Sophia

Volumen 22, número 1, 2026, p: e1476 | págs. 1-19
ISSN 2346-0806
DOI: https://doi.org/10.18634/sophiaj.22v.1i.1476

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

El abandono universitario a través del árbol de la ciencia: un estudio bibliométrico y narrativo

University dropout through the tree of science: a bibliometric and narrative study

Gabriel Antonio Moyano Londoño[1*], Tito Javier Parrado Velásquez[2], Jaime Andrés Vieira Salazar[2]
[1]Universidad Católica Luis Amigó. Medellín, Colombia.
[2]Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
[*]Autor para la correspondencia: gabriel.moyanolo@amigo.edu.co

Resumen

Introducción: este estudio desarrolló un análisis profundo sobre la deserción estudiantil a nivel global. **Objetivo**: identificar los factores y tendencias predominantes en la literatura científica mediante el mapeo temático del fenómeno. **Materiales y métodos**: consistió en un análisis bibliométrico y narrativo de 507 documentos de Scopus y Web of Science, utilizando el algoritmo Tree of Science para clasificar la información en "raíces", "tronco" y "hojas". **Resultados**: permitieron reconocer cuatro perspectivas clave: factores de abandono, modelos de retención, impacto institucional y tendencias tecnológicas emergentes. **Conclusiones**: concluye que el estudio proporciona una hoja de ruta clara para que las universidades diseñen políticas de permanencia basadas en evidencia científica evolucionada.

Palabras clave: deserción, abandono universitario, bibliometría, árbol de la ciencia.

Abstract

Introduction: This study developed an in-depth analysis of student dropout at a global level. Objective: To identify the predominant factors and trends in the scientific literature through thematic mapping of the phenomenon. **Materials and methods**: This consisted of a bibliometric and narrative analysis of 507 documents from Scopus and Web of Science, using the Tree of Science algorithm to classify the information into "roots," "trunk," and "leaves." **Results**: These allowed for the identification of four key perspectives: dropout factors, retention models, institutional impact, and emerging technological trends. **Conclusions**: The study concludes that it provides a clear roadmap for universities to design retention policies based on evolving scientific evidence.

Keywords: dropout, university dropout, bibliometric analysis, tree of science.

Introducción

Con el dinamismo que presenta la producción científica en las últimas décadas, ha venido creciendo la necesidad de crear y establecer indicadores para analizar el crecimiento y avance de un área de conocimiento o disciplina (Agudelo et al., 2003; Ríos & Herrero, 2005), dando lugar a investigaciones bibliométricas que, con ayuda de indicadores, contribuyen a la evaluación de la ciencia y la productividad de los autores (Marovcsik, 1989).

Este tipo de exploraciones cobra importancia en la literatura, ya que sirven de guía para el colectivo científico y académico con respecto a variedad de perspectivas y desarrollos en áreas específicas del conocimiento, que incluyen distintos elementos como la colaboración entre autores, país de la producción científica, análisis de las estadísticas de citación, revisión y clasificación según el índice de impacto de las publicaciones y revistas (Sancho, 1990).

El presente documento analiza la literatura relacionada con la deserción universitaria, que, desde su

Recibido: 30/08/2025-Aceptado: 15/01/2026-Publicado: 22/03/2026

Como citar:
Moyano Londoño, G. A., Tito Velásquez, J. P., Vieira Salazar, J. A., (2026). El abandono universitario a través del árbol de la ciencia: un estudio bibliométrico y narrativo. *Sophia*, 22(1). https://revistas.ugca.edu.co/index.php/sophia/article/view/1476

Esta obra está bajo una Licencia Atribución/Reconocimiento 4.0 Internacional.
Sophia Educación. Copyright 2026. Universidad La Gran Colombia.

génesis, como lo expresan Himmel (2002) y Cabrera et al. (2006), ha existido una limitación en su progreso por la carencia de un constructo generalizado e integrador de factores y dinámicas de la deserción, lo que podría demostrar la pertinencia de utilizar técnicas bibliométricas en estudios actuales.

A pesar de que en la literatura sobre deserción universitaria no se mencionan estudios específicos que realicen un análisis bibliométrico de la temática, algunos autores, especialmente europeos, indican que esta problemática ha venido recibiendo una atención creciente para entenderla y afrontarla con modelos teóricos y explicativos, que permitan identificar factores, efectos y estrategias para su mitigación (Cabrera et al., 2006; Donoso & Schiefelbein, 2007; Heublein, 2014). De 507 documentos, al menos 32 son revisiones de literatura o contienen la palabra "review" en los títulos y resúmenes, y ninguno enuncia las bases de datos utilizadas, lo que podría significar una limitación en estos estudios, ya que la falta de transparencia sobre las fuentes de datos puede afectar la replicabilidad y la exhaustividad de las revisiones. Por esto, la presente revisión de literatura se diferencia por la utilización de la metodología Tree of Science (ToS), que permite identificar las raíces, el tronco y las ramas del conocimiento en un campo de estudio, y del protocolo PRISMA, que garantiza un proceso sistemático y transparente en la selección de los estudios analizados.

Esta investigación tiene como objetivo realizar una revisión sistemática de literatura y un análisis bibliométrico sobre la producción científica asociada a la deserción universitaria. Para esto, en primera instancia, se realizaron búsquedas en Scopus y Web of Science-WoS- sobre la temática de interés; luego, de estas bases de datos se exportaron las referencias resultantes (507 totales); para finalmente, procesarlas con Bibliometrix y así, lograr analizar distintos indicadores, como la cantidad de artículos, las redes de cocitaciones, la productividad por países o por autores, la producción e impacto de las revistas, entre otros.

Adicionalmente, se realiza un análisis que parte de las redes generadas sobre las mismas referencias, que mediante el software Gephi, permite señalar los artículos de mayor importancia con relación a su impacto (índice de citación) en la red (Bastian et al., 2009).

El desglose de estos documentos se sintetizó en una estructura de árbol, en la que los artículos considerados como seminales o clásicos se clasifican en la raíz, los estudios estructurales en el tronco, y los más recientes y pertenecientes a las líneas de investigación se encuentran en las hojas. Esta agrupación posibilita la comprensión de la transformación y crecimiento de la deserción universitaria, relevancia de la documentación y sus enfoques.

Este escrito se articula en tres apartados además de la introducción; en el primero se expone la metodología usada para realizar la búsqueda, selección y procesamiento de los documentos base, a partir del uso de herramientas bibliométricas. En el segundo, se muestra el desarrollo de la investigación y los resultados. Y por último, en el tercer apartado, se socializan las conclusiones y discusiones primordiales, a la vez que se indican limitaciones del estudio y se identifican recomendaciones para posteriores investigaciones similares a esta.

Materiales y métodos

El presente artículo es producto de la realización de un estudio bibliométrico relacionado con la deserción universitaria, efectuándose una exploración de las investigaciones que pertenecen a las bases de datos de Scopus y WoS. Estas bases de datos se consideran principales por contener una gran cantidad de revistas a nivel mundial, involucrando documentos científicos en múltiples campos del conocimiento (Bar-Ilan, 2008; Gavel & Iselid, 2008; Vieira & Gomes, 2009; Moyano-Londoño & Marín-Cardona, 2024; Alzate et al., 2024).

De este modo, se realiza la descripción del estado del arte para brindar perspectivas de análisis y estadísticas como el tipo de documento, la distribución por países, los autores principales, las filiaciones, los índices de impacto, entre otros. Además, se busca detallar las distintas redes de conocimiento, principales temáticas, tendencias y líneas de investigación en temas específicos. Así, se pretende reali-

zar una síntesis bibliográfica de los artículos disponibles de forma reproducible y sistemática con el fin de avanzar en el campo de estudio mediante la progresión del conocimiento (Aria & Cuccurullo, 2017).

Para el análisis de la literatura de la deserción universitaria se usó la herramienta ToS, basada en un algoritmo gráfico que optimiza la búsqueda y selección en la literatura académica disponible de los artículos de mayor relevancia, al igual que muestra el desarrollo de este tema a lo largo del tiempo (Valencia-Hernández et al., 2020; Moyano-Londoño, 2022).

Por medio del uso de estas herramientas, se pretende responder a las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuáles son los principales aspectos bibliométricos sobre la deserción universitaria en la literatura disponible en las bases de datos Scopus y WoS? Y específicamente:

¿Cuáles son las características principales, de corte estadístico, de los trabajos académicos sobre deserción universitaria publicados en las bases de datos Scopus y WoS?

¿Qué revistas, autores y documentos sobre deserción universitaria tienen el mayor impacto académico?

¿Cuáles son las principales temáticas abordadas en los documentos hegemónicos, estructurales y actuales, alrededor de la temática deserción universitaria?

¿Cuáles son las tendencias de la investigación sobre la deserción universitaria?

Como se ha referido antes, de la documentación obtenida sobre la temática de deserción universitaria, se producen resultados asociados a las bases de datos de Scopus y WoS, más específicamente un total de 374 documentos en Scopus y 295 en WoS, de los cuales se eliminaron 162 duplicados. En la tabla 1, se exponen los parámetros empleados para la búsqueda de documentos.

De acuerdo con las preguntas propuestas, el propósito del análisis bibliométrico dispuesto en este documento es el de realizar un análisis descriptivo de las fuentes, autores y filiaciones más significativas del tema, mapeando la producción científica sobre deserción universitaria. Además de ofrecer una revisión teórica del tema que abarca su concepto, naturaleza, determinantes y efectos de la deserción universitaria, bajo la clasificación que brinda ToS. A continuación, se especifican las metodologías usadas para realizar el análisis bibliométrico (mapeo científico) y el análisis narrativo (ToS) en este artículo.

Metodología para el mapeo científico (bibliométrico)

Habitualmente, el estudio bibliométrico se articula en las siguientes etapas: identificación de las preguntas a responder, definición de ecuaciones y criterios de búsqueda, compilación de datos, fijar criterios de inclusión y exclusión documental, descripción, análisis y síntesis de los principales resultados bibliométricos con herramientas como Bibliometrix y Gephi. Para mayor precisión en los resultados, se limitó la búsqueda a las palabras clave en los títulos de las publicaciones. De este modo, la tabla 1 presenta los parámetros utilizados para la búsqueda, entre los que se incluyen criterios de inclusión y exclusión, tal como lo sugiere la declaración PRISMA (Tabla 1).

Tabla 1. - Parámetros de búsqueda y resultados de la depuración documental

Bases de Datos	WoS Scopus
Periodo de consulta	1956 - 2024
Fecha de consulta	Mayo 15 / 2024
Tipo de documento	*Articles.*
Términos de búsqueda	*(TITLE (dropout OR "drop out" OR desertion OR withdrawal OR attrition) AND TITLE (universi*)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar"))*
Campo de búsqueda	Títulos de artículos
Identificación	Documentos identificados en base de datos Documentos identificados en base de datos Scopus = 374 WoS =295
Tamizaje	Número de documentos después de remover duplicados (162) = 507
Elegibilidad	Documentos elegibles = 53 Otros documentos de soporte (metodología) = 15

Bases de Datos	WoS Scopus
Inclusión	Documentos incluidos para síntesis cualitativa (ToS) = 53 Documentos para análisis bibliométrico = 507 (todos los documentos resultantes luego de remover duplicados)

Fuente: elaboración propia basada en Liberati et al. (2009).

Metodología narrativa basada en ToS

Por su parte, con el propósito de dar alcance a la última pregunta de investigación planteada, se hizo uso de ToS, que, mediante la metáfora del árbol, busca visualizar la producción académica de un tema dado (Robledo et al., 2014). Comienza con la creación de una red de citas (Zuluaga et al., 2016), para luego simular, en forma de árbol, aquellos documentos raíz (hegemónicos o seminales), documentos troncos (estructurales y conectores) y documentos rama (Valencia-Hernández et al., 2020). Para el análisis narrativo de cada una de las ramas se utilizó el criterio del PageRank de los artículos encontrados.

Resultados y discusión

Marco conceptual de la deserción universitaria

Autores seminales como Tinto (1975) y Pascarella & Terenzini (1983) pueden entenderse como pioneros en el estudio de la deserción universitaria, teniendo en cuenta que con sus teorías iniciales sobre integración académica y social sugieren que aquellos estudiantes que interactúan con normalidad en el contexto académico y social de la universidad tienen una menor probabilidad de desertar.

Posteriormente, otros autores como Smith & Naylor (2001) generaron aportes para entender los factores económicos de la deserción. Así, revelaron en su investigación que los universitarios provenientes de familias de escasos recursos tienen mayor probabilidad de desertar de sus estudios. Esto lo corrobora Taris et al. (2001), especificando que la incertidumbre e inestabilidad económica puede elevar el estrés y la insatisfacción, lo que a la par puede conllevar el abandono universitario.

En otros estudios, Gilardi & Guglielmetti (2011) atribuyen a la falta de adaptación influencia en la decisión de dejar los estudios, lo que Willcoxson et al. (2011) corroboran al encontrar que una preparación académica previa sólida y el suficiente acceso a programas de apoyo disminuyen las probabilidades de que se genere la deserción.

En contraste con los factores presentes en la deserción universitaria, Barefoot (2004), Araque et al. (2009) y Hoerger (2010) señalaron la necesidad de utilizar modelos personalizados que tengan en cuenta factores individuales para poder realizar intervenciones tempranas, generar programas de apoyo institucional y lograr una adaptación en las metodologías del aprendizaje para lograr una reducción significativa de las tasas de abandono.

En tal sentido, la evolución del concepto de deserción universitaria muestra un progreso desde los estudios seminales hasta las investigaciones más recientes. La comprensión de los diversos factores que contribuyen a la deserción y la implementación de estrategias adaptativas y personalizadas son cruciales para mejorar la retención y asegurar el éxito académico de todos los estudiantes.

Mapeo científico de la deserción universitaria

En la tabla 2, se expone la información más significativa del conjunto de artículos utilizados en este estudio. Entre otros aspectos, fue posible identificar que las investigaciones cuentan con un promedio de citación del 13,04. Asimismo, que 91 documentos (cerca del 18%) fueron escritos por un solo autor, mientras que la gran mayoría fueron escritos, en promedio, por 3.1 autores (Tabla 2).

Tabla 2. - Información básica de documentos

Descripción Documentos	Resultados
Periodo de tiempo	1956:2024
Fuentes	338
Documentos	507
Palabras clave en documentos	
Palabras clave de autores	1077
Autores	
Autores	1319
Colaboración de autores	
Documentos con un solo autor	95
Promedio de autores por documento	3.1
Porcentaje de coautoría internacional	9.467
Tipos de documentos	
Artículos (incluye early access)	506
Documentos en proceso	1

Fuente: elaboración propia basada en RStudio - Biblioshiny.

Producción por países

En el mapa de la figura 1, puede notarse que la producción por países está enmarcada principalmente en los continentes americano y europeo, soportada en cifras de los diez (10) países que encabezan el listado por frecuencia de documentos. Europa cuenta con una producción de 242 documentos, con la incidencia de los 142 artículos académicos de España, mientras que en América se cuenta con 279 publicaciones, siendo Colombia el país que más aporta en estas cifras, con 75 documentos (Figura 1).

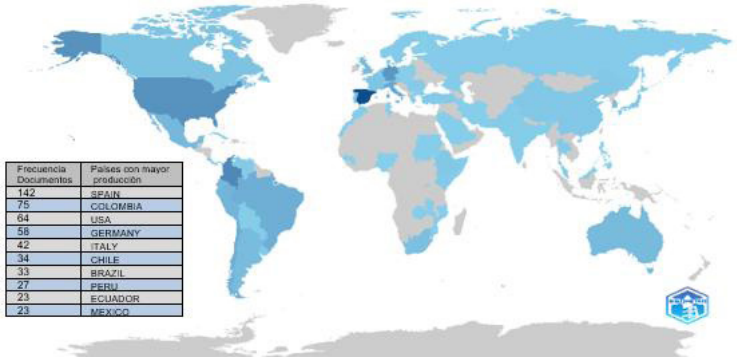


Figura 1. - Producción por países

Fuente: elaboración propia a partir de Bibliometrix.

Producción por autores. Número de publicaciones por autor e impacto

En la tabla 3, se distingue una marcada diferencia en el impacto de la producción científica de Leandro S. Almeida, quien cuenta con un índice H de 83. En esta tabla, también se puede evidenciar que existe correspondencia entre la nacionalidad de los autores y la producción por países presentada en la Gráfica 1 (142/521 son producción de España), ya que seis de los diez primeros autores del listado tienen nacionalidad española (Tabla 3).

Tabla 3. - Número de publicaciones por autor

Autor	Nacionalidad	Índice H Número de publicaciones	
Leandro S. Almeida	Portugal	83	7
María Esteban	Francia	46	5
Pedro Ricardo Álvarez-Pérez	España	35	8
Ana Belén Bernardo Gutiérrez	España	34	16
Ellián Tuero Herrero	España	25	7

Autor	Nacionalidad	Índice H Número de publicaciones	
David López-Aguilar	España	21	7
Joana R. Casanova	Portugal	18	6
Antonio Cervero	España	15	8
Norka Bedregal Alpaca	Perú	12	3
José Tomás Bethencourt Benítez	España	6	3

Fuente: elaboración propia a partir de Bibliometrix y Google Scholar.

Colaboración entre autores

La colaboración entre autores guarda relación con la producción por países, teniendo en cuenta que España, Colombia, Estados Unidos, Alemania e Italia también encabezan la lista de colaboraciones mostradas en la tabla 3. Más específicamente, según el índice de publicaciones producidas en un solo país (SCP-) y el indicador de publicaciones producidas en diferentes países (PCM-), España encabeza la lista con 55 y 9, respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4. - Colaboración entre autores por países

País	Artículos	SCP	PCM	Frecuencia	Relación MCP
ESPAÑA	64	55	9	0,126	0,141
COLOMBIA	36	33	3	0,071	0,083
EE.UU	36	32	4	0,071	0,111
ALEMANIA	24	21	3	0,047	0,125
ITALIA	21	20	1	0,041	0,048
CHILE	15	11	4	0,030	0,267
REINO UNIDO	15	11	4	0,030	0,267
AUSTRALIA	12	12	0	0,024	0.000
BRASIL	12	12	0	0,024	0.000
PERÚ	12	10	2	0,024	0,167

Fuente: elaboración propia a partir de Bibliometrix.

Producción bibliográfica en el tiempo

En la figura 2, se observa que el número de artículos para el periodo 2014-2023 representa una producción bibliográfica con una tendencia al crecimiento, puntualmente, por el incremento del intervalo 2019-2023. A continuación, se presenta la gráfica con la evolución de la producción científica en el tiempo (Figura 2).

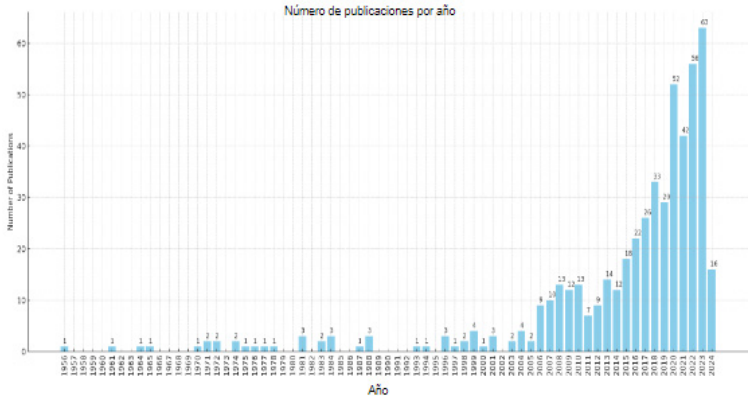


Figura 2. - Producción bibliográfica en el tiempo

Fuente: elaboración propia a partir de Bibliometrix.

Producción por fuentes Revistas más relevantes según la producción académica

La tabla 5 muestra las principales diez revistas escogidas por distintos autores para realizar sus publicaciones. Esta lista da cuenta de que las de mayor ranking (Q1) son revistas de España (*Education XX1, Psicothema*) y Holanda (*Research in Higher Education, Higher Education*), mientras que la revista chilena Formación Universitaria, a pesar de tener la mayor cantidad de publicaciones (10), está rankeada en un Q3. Asimismo, se destaca que, al igual que en la Tabla 3, donde nueve de los diez autores tienen origen europeo, las revistas de mayor publicación en este campo también son de origen europeo (Tabla 5).

Tabla 5. - Fuentes más relevantes

Journal	Número de Publicaciones	Scimago Rank	Índice H	País
Formación Universitaria	10	Q3	22	Chile
Frontiers in Education	9	Q2	40	Suiza
Research in Higher Education	8	Q1	105	Holanda
Revista Electrónica de Investigación Educativa	7	Q3	21	México
Education XXI	6	Q1	30	España
Journal of Higher Education Theory and Practice	6	Q4	9	Estados Unidos
Psicothema	6	Q1	81	España
Risti, Revista Ibérica de Sistemas e Tecnología	6	Q4	18	Portugal
Higher Education	5	Q1	127	Holanda
Uniciencia	5	Q2	8	Suiza

Fuente: elaboración propia a partir de Bibliometrix y Scimago.

Dispersión de Bradford

El nivel de concentración del conocimiento entre los autores corresponde con la producción documental por filiación, ya que se observa una alta dispersión entre las primeras diez revistas del ranking, con un promedio de 6.8 documentos por institución, expresando a la vez poca concentración (Figura 3). Es de anotar que, a pesar de lo anterior, las primeras cuatro revistas (Formación Universitaria, Frontiers in Education, Research in Higher Education y Revista Electrónica de Investigación Educativa) prevalecen sobre la totalidad.

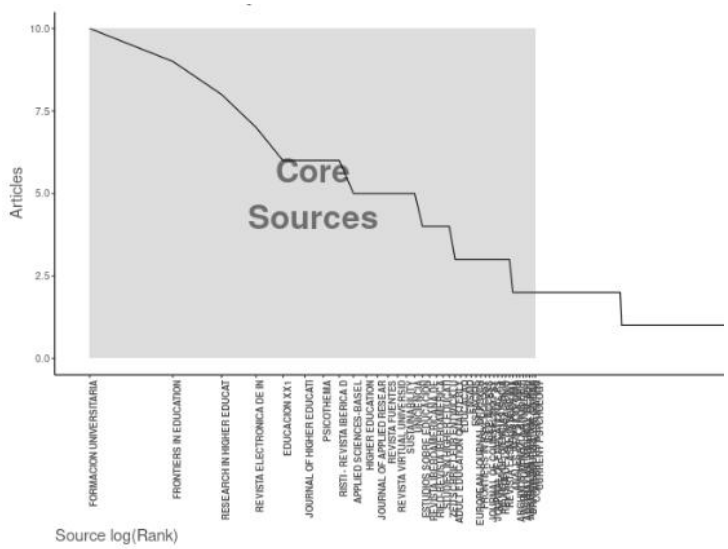


Figura 3. - Ley de dispersión de Bradford

Fuente: elaboración propia a partir de Bibliometrix.

Análisis narrativo basado en el algoritmo Tree of Science

El análisis narrativo y analítico correspondiente a la deserción universitaria, como se planteó en el capítulo metodológico, se realizó utilizando el algoritmo del ToS. Con esta herramienta se realiza un análisis de los documentos con mayor relevancia en tres clases: documentos "raíz" (documentos clásicos o semilla, de donde surge el acervo documental); documentos "tronco" (documentos estructurales y conectores entre documentos clásicos y contemporáneos); y por último, los documentos "hojas", que incluyen a las publicaciones más recientes, líneas de investigación y temáticas reiterativas en la investigación (Valencia-Hernández et al., 2020).

Documentos clásicos (raíz del árbol)

En primer lugar, los documentos "raíz" corresponden a los estudios clásicos o semilla, que, tal como se ha indicado en esta investigación, fueron identificados mediante su índice de citación (grado más alto de entrada-indegree-). Estos documentos expresan la base teórica que cobija a la deserción universitaria. De acuerdo con el análisis de estos documentos, se presentan enfoques de estudio variados sobre la deserción universitaria, evidenciando la complejidad y las distintas facetas en la naturaleza del fenómeno.

Particularmente, Tinto (1975) con sus publicaciones "Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research" y "Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition", además de significar el origen de esta temática, hace énfasis en la necesidad de integrar ámbitos académicos y sociales como componentes determinantes para la retención de estudiantes. Profundizando, Tinto (1975) aduce que, a mayor integración dentro de la población universitaria, menores son las tasas de deserción, puesto que se recupera el sentido de pertenencia e incrementa el compromiso de los estudiantes con la universidad.

Por otro lado, Bean & Metzner (1985) formulan en su estudio un modelo conceptual de deserción estudiantil, que comprende tanto factores sociales y académicos como factores externos y personales. La investigación expone que elementos como el empleo, las obligaciones familiares y las aspiraciones personales cumplen un papel clave en la decisión de abandonar los estudios. Por esto, los autores proponen que, para poder abordar eficazmente la deserción, las instituciones deben considerar ampliar el espectro de factores que inciden en la vida de los estudiantes, tanto fuera como dentro del contexto académico.

Otras investigaciones como las de Donoso & Schiefelbein (2007) y Heublein (2014) tienen aportaciones con una mirada holística y específica a la discusión en el contexto universitario. De un lado, Donoso & Schiefelbein (2007) exploran modelos explicativos para la retención, enfocándose en la desigualdad social, subrayando cómo los factores socioeconómicos y culturales pueden impactar desmedidamente a algunos grupos de estudiantes; a la vez, hacen hincapié en establecer políticas de inclusión y equidad en la educación superior. Heublein (2014) examina la deserción en instituciones universitarias de Alemania, recalcando que la disonancia entre los sistemas de educación y las políticas nacionales puede tener influencia en las tasas de abandono.

Por su parte, los textos de Himmel (2002) y Cabrera et al. (2006) presentan estudios detallados sobre problemas de deserción en escenarios específicos, bajo metodologías robustas para la identificación de determinantes clave de la deserción. Estos abordan específicamente la problemática de abandono en las universidades españolas, destacando como factores de influencia la motivación y expectativas, integración académica y social, apoyo financiero y familiar y recursos institucionales. Himmel (2002) propone modelos para la comprensión de la deserción universitaria en Chile, aludiendo determinantes sociales y personales, variables socioeconómicas, factores institucionales y académicos, destacando la importancia de enfoques contextualmente informados para abordar el problema de la deserción.

Este compendio de documentos "raíz" sobre la deserción universitaria relaciona distintos enfoques, que van desde la integración académica y social, hasta la búsqueda y análisis de factores decisivos para abordar la problemática de la deserción universitaria, teniendo en cuenta los contextos particulares. La

variedad de enfoques exalta lo complejo del fenómeno en la temática y hace necesario que se estudie desde múltiples áreas de conocimiento para encontrar soluciones duraderas y contextualizadas.

Documentos estructurales (tronco de árbol)

Según la herramienta ToS, fueron 8 los documentos clasificados en el tronco del árbol de la deserción universitaria, entendidos como los enlaces entre los artículos clásicos y los contemporáneos. Estos escritos responden a esta problemática desde puntos de vista amplios y complementarios, otorgando una perspectiva global del fenómeno.

El estudio de Arce et al. (2015) acerca de la deserción universitaria en España, especialmente en universidades de Galicia, reafirma la importancia de factores socioeconómicos y académicos; esto se soporta en que los universitarios que registran antecedentes familiares desfavorables y con un bajo rendimiento académico poseen mayor probabilidad de desertar. Esto guarda relación con apartados de la "raíz", ya que se resalta la necesidad de implementar políticas educativas relacionadas con el apoyo a universitarios en riesgo de abandonar y que contribuyan positivamente en las condiciones socioeconómicas que influyen en la permanencia en la institución.

Por su parte, Bardach et al. (2020) describen el nivel de intención de deserción de los estudiantes universitarios con relación a los problemas personales y del contexto, evidenciándose que al establecer objetivos personales específicos por parte de estos se puede atenuar la intención de abandonar, al contribuir en su motivación y en su nivel de compromiso. Con este hallazgo, se entiende que cualquier intervención dirigida al establecimiento de metas personales, puede influir en la reducción de las tasas de deserción, enfatizando en la necesidad de apoyo psicológico y académico por parte de la institución.

En cambio, Aina (2013) examina cómo el factor parental afecta la deserción universitaria en Italia. Su investigación da cuenta de que los universitarios cuyas familias tienen niveles educativos de menor nivel son más proclives a abandonar la universidad. Esto demuestra la influencia significativa del capital social y cultural para retener estudiantes, dejando entrever que las universidades deben prestar entre sus estrategias el apoyo a familias de bajos recursos educativos para incrementar las tasas de retención.

En las investigaciones realizadas por Agrusti et al. (2019) y Albán & Mauricio (2019), Albán & Mauricio (2019), se emplean técnicas de minería de datos y de redes neuronales para la predicción de los niveles de deserción universitaria. Con estos estudios se puede demostrar cómo las tecnologías se convierten en herramientas inherentes a la detección temprana de estudiantes en riesgo de abandono académico, permitiendo a las universidades definir estrategias de intervención basadas en datos concretos, reales y con análisis predictivos.

A manera de síntesis, los documentos que corresponden al "tronco" de la deserción universitaria ofrecen enfoques variados que incorporan factores socioeconómicos, psicológicos y tecnológicos, sobresaliendo la generación de políticas multidimensionales que abarquen distintas causas de la deserción, desde elementos académicos y socioeconómicos hasta la implementación de tecnologías avanzadas para prevenir y predecir el abandono universitario.

Perspectivas de investigación (las ramas del árbol-clústeres)

En la clusterización de la red de citación, se identificaron 15 grupos que representan 1592 nodos o artículos, enlazados con una red de 4054 aristas o citaciones. Por encima de 150 artículos, fueron identificados cuatro clústeres que se constituyen en la base del análisis narrativo y de prospectiva (Figuras 4 y 5). Los cuatro clústeres identificados representan 758 nodos o artículos, conectados por 1769 aristas o citaciones. Posteriormente, se presenta en la gráfica 6 la red de citas de los tres principales clústeres, así como la correspondiente nube de palabras de cada uno, las cuales marcan la pauta en las temáticas abordadas.

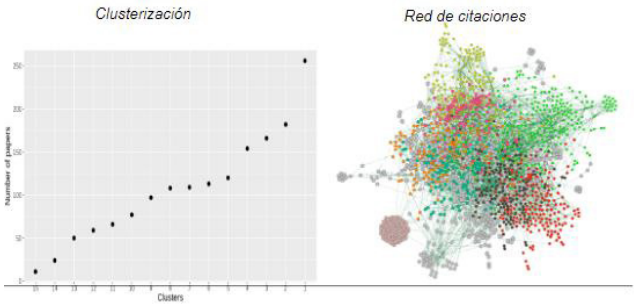


Figura 4. - Red de citaciones y clusterización

Fuente: elaboración propia a partir de Bibliometrix y Gephi.

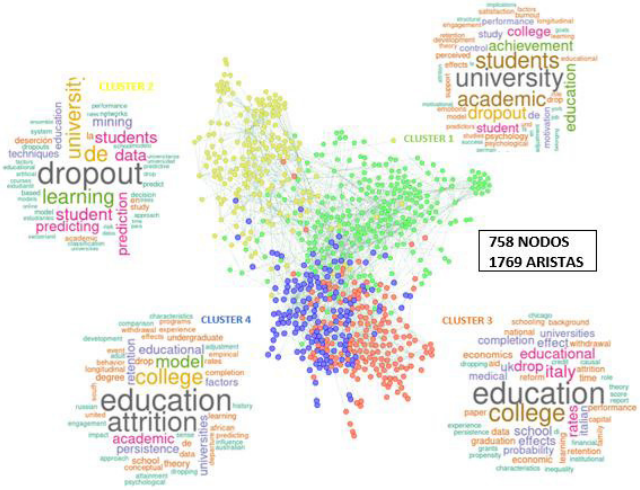


Figura 5. - Red de citaciones y nube de palabras de los principales clústeres

Fuente: elaboración propia basada en Bibliometrix y Gephi.

Clúster 1. Dropout, University, Académic

En el análisis de los documentos con mayor impacto del clúster 1, se acentúa la descripción de la problemática de la deserción universitaria, al examinar sus causas, consecuencias y las estrategias de prevención. Las investigaciones consideradas para este clúster se concentran en el entendimiento del porqué los universitarios dejan sus estudios y de qué forma se pueden poner en marcha políticas y programas para elevar tasas de retención y de finalización de estudios.

En virtud de lo anterior, Radovan (2019) realiza una reexaminación de los modelos de retención universitaria en la educación a distancia, en la que se suma a Wolters (2003), indicando que tener en cuenta factores como la motivación y la autogestión resulta crucial para la retención estudiantil; incluyendo la calidad de la enseñanza y el apoyo institucional como aspectos decisivos en la retención de la población estudiantil. Estos últimos factores también son mencionados por Utami et al. (2020), quienes lo complementan con la necesidad de soporte técnico e instrucción para disminuir las tasas de deserción.

Otro aspecto para tener en cuenta, según la investigación de Scheunemann et al. (2022) sobre las relaciones bilaterales entre la satisfacción con el estudio y las pretensiones de desertar en la educación superior, es la procrastinación, ya que reduce el nivel de satisfacción académica, elevando la intención de abandonar la universidad. Además, desde la medición de los factores y el fenómeno de deserción, Cheung & Rensvold (2002) y Chen (2007) examinan la sensibilidad de los índices de bondad de ajuste a la carencia de invarianza de medición, lo que permite la validación de modelos de ecuaciones estruc-

turales que se utilizan en investigaciones relacionadas con la deserción estudiantil, garantizando la robustez y aplicabilidad de los modelos a distintos contextos educativos.

Lo anterior también ha sido estudiado por van de Schoot et al. (2012), quienes ofrecen un listado de verificación para comprobar la existencia de la invarianza de la medición, de tal forma que se asegure que los instrumentos que se utilizan para medir factores como la motivación y la satisfacción sean equiparables entre distintos grupos de estudiantes, siendo determinante para la identificación adecuada de las causas de la deserción y el diseño de estrategias de retención efectivas.

En cuanto a estrategias, la investigación de Tinto (1999) plantea que, si se quiere prevenir efectivamente la retención estudiantil, se deben establecer programas de intervención temprana en el primer año de estudio. Estos programas deben incluir orientación académica con tutorías y actividades de integración social, que, entre otros aspectos, permitan una adaptación a la vida universitaria y aumenten las probabilidades de culminación exitosa.

La prevención de la problemática también es abordada por las investigaciones de Neugebauer et al. (2019) y Heublein et al. (2022), quienes, al analizar la deserción en la educación superior de Alemania, registran tanto la proporción e impacto de esta como las estrategias posibles de prevención. Sus hallazgos resaltan la necesidad de apoyar financiera, social y académicamente a las instituciones; es imperativa para lograr la reducción de las tasas de deserción.

Aydin et al. (2019) reafirman la idea de generar políticas efectivas de retención al constatar, según su investigación, que las consecuencias de la deserción en la universidad no solo afectan a los individuos y sus familias por la pérdida de la oportunidad educativa y profesional, sino también a las instituciones en términos de financiamiento y reputación.

Este clúster de investigaciones describe la importancia de tratar la deserción académica desde múltiples perspectivas, que comprenden el apoyo académico de las instituciones, la motivación y la autogestión de los estudiantes, y generación de estrategias adaptables a las necesidades particulares de los estudiantes. Estos estudios representan un constructo para desarrollar programas de intervención temprana que, además de mejorar estadísticas de retención, promuevan el logro de la finalización exitosa de los estudios universitarios.

Clúster 2. Dropout, University, Learning, Mining

El análisis de los artículos del clúster dos mostró un enfoque dirigido a la predicción de la deserción mediante técnicas avanzadas de minería de datos y aprendizaje automático. El objetivo es identificar de forma temprana a los estudiantes que tengan riesgo de abandonar sus estudios, de tal manera que exista posibilidad de intervención hacia la retención estudiantil.

Algunos estudios en este clúster utilizan modelos de aprendizaje autónomo para realizar la predicción de la deserción en los estudiantes. Por ejemplo, Ma y Zhou (2018) usan árboles de decisión para predecir las tasas de aprobación estudiantil. En esta línea, Breiman (2001) introduce la utilización de bosques aleatorios, siendo una técnica para procesar grandes grupos de datos y diseñada específicamente para trabajar con árboles de decisión.

Por otro lado, Eckert & Suénaga (2015) implementan técnicas de minería de datos para analizar tasas de deserción y permanencia universitaria, enfocando la utilidad de estas herramientas para tomar decisiones administrativas. Marquez-Vera et al. (2013) también utilizan técnicas de minería de datos para predecir el fracaso y la deserción escolar, examinando factores críticos que influyen en el rendimiento académico.

Así mismo, Sandoval-Palis et al. (2020) trabajan en un modelo de predicción temprana de deserción de estudiantes de cursos de nivelación universitaria, resaltando la importancia de identificar la población en riesgo para ofrecer ayuda oportuna. Es claro que estas técnicas de aprendizaje automático para alertas tempranas de deserción son operantes en instituciones de educación superior al integrarse con plataformas educativas (Lee & Chung, 2019), constatando nuevamente la utilidad al identificar y apoyar estudiantes en riesgo.

Romero et al. (2010) sintetiza técnicas de minería de datos aplicadas al contexto educativo, que van desde algoritmos básicos hasta otros más complejos como redes neuronales y aprendizaje profundo. Delen (2010) realiza un análisis comparativo de varias técnicas de aprendizaje automático para analizar y gestionar el fenómeno de la retención estudiantil, llegando a la conclusión de que no existe una técnica que supere al resto, sino que la efectividad es variable según la disponibilidad de los datos y el contexto.

En consonancia con lo anterior, Hutagaol & Suharjito (2019) agregan que las intervenciones específicas para los estudiantes en riesgo pueden incluir tutorías personalizadas, asesoramiento académico y hasta programas de apoyo psicológico para contribuir al éxito académico de los estudiantes.

Por lo anterior, se puede concluir que las técnicas avanzadas como la minería de datos y el aprendizaje automático pueden transformar los ejercicios de predicción de deserción académica, beneficiando no solo a estudiantes, sino que también mejoran la eficiencia en las instituciones educativas al brindar una educación de calidad.

Clúster 3. Education - College - educational drop rates - attrition rates

El análisis de la documentación correspondiente al clúster 3 se enfoca principalmente en el fenómeno de la deserción universitaria, rastreando tanto las causas como las estrategias de disminución. En general, algunos de los artículos revisados permiten observar factores que influyen en las tasas de abandono y otros tantos muestran qué medidas son efectivas para mitigar la problemática.

Como preámbulo, Tinto (1987) en su escrito "Leaving College" realiza una revisión general de causas y soluciones en la deserción estudiantil, para luego proponer a la integración académica y social como elementos clave para la retención de la población estudiantil. Esto puede reflejarse en investigaciones posteriores del Reino Unido, como la de Simpson & Budd (1996), en la que se identifican factores específicos que afectan a los estudiantes, como estrés académico y expectativas incumplidas. Por su parte, Johnes & McNabb (2004) identificaron cómo la creación y disposición de entornos inclusivos y los ejercicios de integración social contribuyen en una mejora de las estadísticas de retención.

Para esta misma disciplina, Arulampalam et al. (2004) implementaron un modelo de riesgo para analizar la probabilidad de dejar los estudios de medicina, que les permitió detallar los períodos críticos en los que los universitarios tienden a desertar de sus estudios. Este modelo resulta útil para instituciones que busquen poner en marcha políticas y estrategias de prevención temprana en momentos específicos. En contraste, Powis et al. (1988), en una revisión de las entrevistas objetivas para la selección de futuros estudiantes de medicina, destaca que un adecuado y riguroso proceso de selección puede inicialmente ayudar al éxito académico y reducir las cifras de abandono.

Sumado a lo anterior, Smith & Naylor (2001) realizan un análisis estadístico con un enfoque multidimensional sobre la probabilidad de deserción estudiantil universitaria en el Reino Unido, identificando que, tanto los factores personales (problemas financieros y de salud) como los factores académicos (bajo rendimiento académico y alta carga de trabajo), son cruciales en la decisión de dejar los estudios universitarios.

Otro de los factores contemplados corresponde a las condiciones geográficas con respecto a la proximidad de las instituciones educativas. Los resultados dan muestra de que la cercanía a estas instituciones aumenta visiblemente las tasas de matrícula y minimiza las tasas de abandono, sugiriendo que la accesibilidad representa otro factor con injerencia en la retención (Card, 1993). Por parte de Bound et al. (2010), se identificó que una variable importante es la preparación preuniversitaria de los estudiantes.

Corroborando lo anterior, Di Pietro (2004), en su aplicación de un modelo de probabilidad de relación entre dos variables al estudio de las causas de la deserción universitaria en Italia, identificó a los factores socioeconómicos y el rendimiento académico como los desencadenantes, resaltando la urgencia de desarrollar políticas de soporte financiero y académico a los estudiantes afectados.

La idea de establecer políticas y estrategias cobra peso cuando se entiende que esta problemá-

tica representa una afectación de las oportunidades laborales, de los ingresos económicos a futuro y, por ende, una pérdida de la inversión en capital humano para la sociedad, siendo este el análisis que Cingano & Cipollone (2007) realizan sobre la incidencia del abandono universitario en los individuos y en la economía en general. Conforme a lo enunciado en los párrafos anteriores, el clúster 3 ofrece una comprensión de los estudios relacionados con las causas de la deserción universitaria y aborda algunas estrategias para su mitigación. Así, los artículos revisados subrayan en la discusión el estudio tanto de los factores individuales como de los estructurales que inciden en las tasas de abandono universitario. A su vez, se enuncia la ausencia de políticas y estrategias efectivas y multidimensionales, centradas en mejorar procesos de selección y preparación de los individuos, en el apoyo económico y académico, y en la creación de escenarios y contextos universitarios inclusivos que permitan la integración social.

Clúster 4. Education - Attrition - Retention Educational

Con el análisis de los documentos de mayor relevancia en el clúster 4, se advierte una tendencia al estudio de las causas, efectos y posibles soluciones para la deserción universitaria, orientándose hacia los estudiantes y a la finalización exitosa de sus estudios (Bean & Metzner, 1985; Spady, 1971; Bean, 1980; Priyadarshini et al., 2022). Diversos autores han tratado académicamente este fenómeno desde diferentes perspectivas, utilizando distintos enfoques para entender y reducir la deserción (Pascarella & Terenzini, 1983).

Los estudios exploratorios de Tinto (1975) han cobrado importancia a la hora de comprender la deserción académica, exponiendo la necesidad de integrar las actividades académicas y sociales para lograr la retención estudiantil. Asimismo, Bean (1980) y Spady (1971) han contribuido a la materia con la elaboración de modelos que incluyen factores individuales, como las características socioeconómicas y demográficas de los estudiantes, y factores de tipo institucional, como la calidad de la enseñanza y el soporte institucional.

Por esta línea de factores relevantes, Gerdes & Mallinckrodt (1994) destacan importante la revisión y configuración emocional, social y académica de los estudiantes para la retención universitaria. Esto quiere decir que aquellos estudiantes mejor adaptados a los diferentes retos emocionales y sociales del entorno universitario tienen mayor probabilidad de culminar sus estudios. Esta idea se complementa con el trabajo desarrollado por Hodges et al. (2013), quienes detallan procesos y estrategias que contribuyan a mejorar el fin mencionado anteriormente.

Esto refleja que el fenómeno de la deserción tiene un origen multifactorial, ya que, así como para Bean & Metzner (1985), los estudiantes que no tienen una transición inmediata de la escuela secundaria a la universidad poseen una mayor tasa de deserción, por cuanto deben atender responsabilidades laborales y familiares; Mastekaasa (2005), por su parte, sugiere que los factores de abandono universitario son variables según el género y según el nivel educativo.

En consecuencia, existe la concepción de que abandonar la carrera universitaria tiene impactos negativos en los estudiantes y también en las instituciones; incluso Letseka & Maile (2008) resaltan que enfrentarse a elevadas tasas de deserción puede convertirse en una amenaza significativa para el futuro de un país.

Así, Pascarella & Terenzini (1983) y Braxton et al. (2000) coinciden en que la intervención temprana con un enfoque en el aprendizaje activo con asesoramiento académico y tutorías representa un factor clave para la retención estudiantil. Estos autores también enfatizan la participación continua y activa de los estudiantes en los procesos académicos como herramienta de reducción del abandono.

Priyadarshini et al. (2022) utilizan un modelo de ecuación estructural utilizado para identificar factores de influencia en la graduación a tiempo en estudiantes universitarios. Su investigación resalta la importancia del apoyo académico, de las estrategias de enseñanza, así como de la gestión del tiempo y otros recursos en la finalización de los estudios de pregrado.

A pesar de las complejas dinámicas entre institución y estudiantes, estos estudios pueden constituirse en un acercamiento a la comprensión teórica de los factores que influyen en la deserción univer-

sitaria. Básicamente, pueden brindar una base de diseño e implementación de programas efectivos en la retención de estudiantes universitarios.

Resumiendo, este cuarto clúster proporciona una mirada holística de los desafíos y posibles soluciones asociadas a la deserción académica en la educación superior. Estos estudios resaltan soluciones con un enfoque multifacético, combinando un aporte académico, integración social y soporte financiero para afrontar esta problemática.

El fenómeno de la deserción universitaria es un tema complejo y multifacético que ha sido objeto de estudio en numerosas investigaciones. A partir de la revisión bibliográfica de diversos estudios, es posible identificar varias líneas de investigación que abordan este problema desde distintas perspectivas.

Las investigaciones llevadas a cabo sobre la problemática aquí abordada se encaminaron inicialmente en la creación y prueba de modelos teóricos de la deserción y en estrategias para la retención de estudiantes. Esto se comprueba con lo estudiado por Tinto (1975), uno de los autores de mayor influencia en el campo, al proponer un modelo para integrar académica y socialmente a los estudiantes. Esto se refrenda con el estudio longitudinal sobre el ajuste emocional, social y académico de Gerdes & Mallinckrodt (1994), en el que se concluye que dichos componentes del modelo son determinantes para la retención.

Bean (1980) en complemento con Hodges et al. (2013), avanzaron en el establecimiento de modelos y estrategias para mejorar la retención estudiantil en variedad de programas universitarios, resaltando el aprendizaje significativo y la participación. De forma similar, Braxton et al. (2000), en su revisión de la teoría de Tinto (1975), propusieron revisiones fundamentadas en el aprendizaje activo y en el impacto que tiene a la hora del estudiante tomar la decisión de abandonar la universidad.

Una línea de investigación secundaria sobre la deserción universitaria está encaminada al estudio de cómo los factores socioeconómicos y contextuales afectan la misma. Es así como Card (1993) y Simpson & Budd (1996) desarrollaron en principio un análisis sobre el nivel de influencia de la proximidad geográfica y la situación económica en la determinación de continuidad o no en la universidad. A los factores para tomar estas decisiones, en las investigaciones de Di Pietro (2004) y Bound et al. (2010), en Italia y Estados Unidos, respectivamente, se añade el nivel de repercusión de los recursos institucionales y la preparación previa al contexto académico.

En suma, a esto, los modelos de riesgo utilizados por Arulampalam et al. (2004) para el estudio del abandono en escuelas de medicina en el Reino Unido, arrojaron en sus resultados que las variables demográficas y el apoyo institucional cumplían un papel crucial, sugiriendo más específicamente que para generar políticas de retención se deberían tener en cuenta las características específicas del contexto socioeconómico de cada estudiante para garantizar su efectividad.

Ya en la última década, se ha generado una tendencia de investigación que se relaciona con la utilización de minería de datos y aprendizaje automático para poder predecir la deserción universitaria, comenzando por los artículos de Romero & Ventura (2013) y García et al. (2015) que hacen énfasis en la minería de datos para el contexto educativo, estableciendo modelos predictivos para implementar en instituciones para mejorar los niveles de retención. Por la misma línea, Ma & Zhou (2018) usaron árboles de decisión optimizados y máquinas de soporte vectorial para estimar tasas de aprobación universitaria e identificar con la mayor precisión a estudiantes con niveles de riesgo de abandono.

En aras de brindar pronósticos de deserción con la mayor exactitud posible, Denle (2010) y Lee & Chung (2019), realizaron comparaciones entre distintas técnicas de aprendizaje automático, encontrando que aquellas basadas en la articulación de clasificadores brindaron mejores resultados. Bajo lo anterior, Sandoval-Palis et al. (2020) generó un modelo de deserción temprana para estudiantes de nivelación universitaria, que proponía intervenciones en periodos de tiempo específicos a partir de resultados obtenidos con el análisis de datos. Otras propuestas de intervención más generales, como la de Priyadarshini et al. (2022), destacan la necesidad de apoyo académico, expresado en estrategias de enseñanza, gestión del tiempo y recursos similares.

Exploraciones más recientes en el área de revisión, como los de Radovan (2019) y Utami et al.

(2020), dan cuenta de que factores psicológicos y conductuales también inciden en la deserción universitaria. Particularmente, distinguen a la procrastinación y a la ausencia de autorregulación como predictores notables en la deserción a distancia, lo que ratifica las revisiones de Klingsieck & Fries (2012) en su escala de procrastinación validada en múltiples contextos educativos; y las de Scheunemann et al. (2022) en su análisis longitudinal, donde señalan una relación estadística entre las intenciones de abandono con la procrastinación académica y la satisfacción de los estudios.

Por otro lado, Neugebauer et al. (2019) y Heublein et al. (2022), con el análisis de datos cualitativos y cuantitativos realizados en universidades de Alemania, proponen estrategias de retención que aborden aspectos psicológicos y contextuales, ya que las tasas y causas de deserción especificadas en sus investigaciones son influidas por falencias o dificultades en la preparación académica previa al ingreso o por factores socioeconómicos.

Con la revisión bibliográfica de los estudios ya mencionados, se pueden identificar varias perspectivas investigativas que abordan ampliamente la problemática de la deserción en las universidades. De estas, se pueden reconocer relaciones directas y significativas entre factores contextuales, académicos, psicológicos, socioeconómicos y la idea de abandono.

Así, futuras investigaciones podrían favorecerse con la exploración de estas interacciones en escenarios específicos y dirigidas a casos de estudio, en los que se apliquen modelos predictivos confiables para realizar diagnósticos y diseño de programas y estrategias de interacción y fortalecimiento académico y social.

El desarrollo de este documento comprende un análisis bibliométrico y una estructura intelectual de la producción de conocimiento en el campo de la deserción universitaria. Con este fin, se realizó el análisis de 507 documentos de las bases de datos WoS y Scopus, que permitieron conocer autores, fuentes, revistas, documentos, colaboraciones y relaciones de mayor influencia con presencia en el campo de estudio, además de reconocer cuáles son los documentos que constituyen cada parte del árbol de la ciencia, cuál es su enfoque y el nivel de relevancia para las relaciones existentes en el campo de estudio.

Del análisis bibliométrico destaca la hegemonía de los autores españoles y latinoamericanos, revistas europeas y estadounidenses, tanto en la producción de material académico como en su impacto. Es importante mencionar que, en términos de impacto de la producción académica en la temática de estudio, Latinoamérica tiene un avance incipiente, dado que solo un autor de la región se encuentra dentro del top diez en términos de impacto (Norka Bedregal Alpaca, de Perú, con un índice H de 12). En cuanto a las revistas más importantes en este campo de estudio, fue posible identificar que cuatro de las principales diez revistas se encuentran clasificadas como Q1 (Research In Higher Education, Education XX1, Higher Education y Psicothema), teniendo en cuenta que el ranking de revistas en las que más se publica sobre deserción universitaria está encabezado por Formación Universitaria, una revista chilena que posee un total de diez publicaciones.

Del análisis narrativo, es de mencionar que la deserción universitaria contiene relaciones consolidadas entre distintas variables que influyen en su existencia. Entre las variables más repetidas y de mayor impacto se encuentran la falta de integración académica y social, la ausencia de apoyo institucional, las desigualdades socioeconómicas, la carencia de recursos económicos, poca preparación académica previa y el bajo rendimiento académico (Tinto, 1975; Tinto, 1987; Bean & Metzner, 1985; Himmel, 2002; Cabrera et al., 2006; Donoso & Schiefelbein, 2007; Heublein, 2014; Priyadarshini et al., 2022).

Se observa en la literatura de la temática impactos para las instituciones universitarias a corto plazo, ya que se elevan los costos por la pérdida de ingresos provenientes de las matrículas futuras de los desertores y por la obligación de suplir la necesidad de apoyo a los estudiantes que están en riesgo de dejar la universidad (Bound et al., 2010). Mientras que, a largo plazo, se encuentran afectaciones en la productividad y crecimiento a nivel macroeconómico, debido a que, por abandonar anticipadamente sus estudios, los individuos tienen menor cantidad de oportunidades de empleo, lo que, por consiguiente, aumenta las cifras de desempleo y eleva los costos relacionados con la creación y ejecución de programas encaminados a minimizar el abandono (Arulampalam et al., 2004; Card, 1993).

A la par, los resultados de este documento contribuyen a la discusión del estado actual y futuro de la literatura en la relación deserción universitaria, en instituciones universitarias, investigadores sector gobierno, al brindar la posibilidad de ampliar las fronteras del conocimiento sobre el tema y ahondar en sus relaciones, perspectivas y ventajas.

Conclusiones

Finalmente, el artículo aquí expuesto puede aportar en algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En primer lugar, para el ODS 4 (educación de calidad), puede ayudar a comprender mejor causas y factores asociados a la mencionada problemática, permitiendo orientar futuras investigaciones y políticas hacia áreas menos exploradas de la deserción universitaria. En segundo lugar, para el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), se podría identificar desde la bibliometría que las tendencias de deserción están ligadas a la falta de alineación entre los programas universitarios y las demandas del mercado laboral, implicando la necesidad de ajustar la oferta universitaria a las exigencias económicas presentes y futuras.

En el ODS 10 (Reducción de las desigualdades), este trabajo bibliométrico puede brindar un marco sólido para justificar la puesta en marcha de planes de apoyo financiero, psicológico y académico para grupos vulnerables de estudiantes, permitiéndoles tener condiciones académicas similares al resto de la población universitaria.

Reseña de los autores:

Gabriel Antonio Moyano Londoño: Universidad Católica Luis Amigó. Medellín, Colombia. Correo electrónico: gabriel.moyanolo@amigo.edu.co

Tito Javier Parrado Velásquez: Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: tjparradov@unal.edu.co

Jaime Andrés Vieira Salazar: Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: javieiras@unal.edu.co

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.

Fuente de financiamiento:

La investigación fue financiada con recursos propios de la Universidad La Gran Colombia.

Referencias bibliográficas

Agrusti, F., Bonavolontà, G., & Mezzini, M. (2019). University Dropout Prediction through Educational Data Mining Techniques: A Systematic Review. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 15(3), 161-182. https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135017

Agudelo, D., Bretón-López, J., & Buela-Casal, G. (2003). Análisis bibliométrico de las revistas de Psicología Clínica editadas en castellano. *Psicothema*, 15(4), 507-516. https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8051

Aina, C. (2013). Parental background and university dropout in Italy. *Higher Education*, 65(4), 437-456. https://doi.org/10.1007/s10734-012-9554-z

Alban, M., & Mauricio, D. (2019). *Neural networks to predict dropout at the universities*. International Journal of Machine Learning and Computing. https://doi.org/10.18178/ijmlc.2019.9.2.779

Mauricio, M. A. and D. (2019). Predicting University Dropout through Data Mining: A Systematic Literature. Indian *Journal of Science and Technology*, 12(4), 1-12. https://doi.org/10.17485/ijst/2019/v12i4/139729

Alzate, P., Moyano-Londoño, G. A., Carrasco, J. M. S., Isaza, G. A., Toro, E. M., & Jaramillo-Garzón, J. A. (2024).

Scientific mapping and research perspectives of the vehicle routing problem: An approach from sustainability strategies. *Sustainable Futures*, 100390. https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100390

Arce, M. E., Crespo, B., & Míguez-Álvarez, C. (2015). Higher education drop-out in Spain-particular case of universities in Galicia. *International Education Studies*, 8(5). https://doi.org/10.5539/ies.v8n5p247

Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007

Arulampalam, W., Naylor, R. A., & Smith, J. P. (2004). A hazard model of the probability of medical school drop-out in the UK. *Journal of the Royal Statistical Society*. Series A, 167(1), 157-178. https://doi.org/10.1136/bmj.296.6624.765

Aydin, S., Öztürk, A., Büyükköse, G. T., Er, F., & Sönmez, H. (2019). *An Investigation of Drop-Out in Open and Distance Education*. Educational Sciences: Theory and Practice. https://eric.ed.gov/?id=EJ1215178.

Bardach, L., Lüftenegger, M., Oczlon, S., Spiel, C., & Schober, B. (2020). Context-related problems and university students' dropout intentions-the buffering effect of personal best goals. *European Journal of Psychology of Education*, 35(2), 477-493. https://doi.org/10.1007/s10212-019-00433-9

Bar-Ilan, J. (2008). Which h-index? - A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, 74(2), 257-271. https://doi.org/10.1007/s11192-008-0216-y

Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, 3(1), 361-362. https://doi.org/10.1609/icwsm.v3i1.13937

Bean, J. P., & Metzner, B. S. (1985). A Conceptual Model of Nontraditional Undergraduate Student Attrition. *Review of Educational Research*, 55(4), 485-540. https://doi.org/10.3102/00346543055004485

Bean, J. P. (1980). Dropouts and turnover: The synthesis and test of a causal model of student attrition. *Research in Higher Education*, 12(2), 155-187. https://doi.org/10.1007/BF00976194

Bound, J., Lovenheim, M. F., & Turner, S. (2010). Why have college completion rates declined? An analysis of changing student preparation and collegiate resources. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2, 129-157. http://dx.doi.org/10.1257/app.2.3.129

Braxton, J. M., Milem, J. F., & Sullivan, A. S. (2000). The Influence of Active Learning on the College Student Departure Process: Toward a Revision of Tinto's Theory. *The Journal of Higher Education*, 71(5), 569-590.https://doi.org/10.2307/2649260

Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. https://doi.org/10.1023/A:1010933404324

Cabrera, L., Bethencourt, J. T., Pérez, P. A., & Afonso, M. G. (2006). El problema del abandono de los estudios universitarios. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 12(2). https://doi.org/10.7203/relieve.12.2.4226

Card, D. (1993). *Using Geographic Variation in College Proximity to Estimate the Return to Schooling (No. 4483)*. National Bureau of Economic Research, Inc. https://EconPapers.repec.org/RePEc:nbr:nberwo:4483

Chen, F. F. (2007). Sensitivity of Goodness of Fit Indexes to Lack of Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(3), 464-504. https://doi.org/10.1080/10705510701301834

Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating Goodness-of-Fit Indexes for Testing Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9(2), 233-255. https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_5

Cingano, F., & Cipollone, P. (2007). University drop-out. The case of Italy (No. 626). Bank of Italy, Economic *Research and International Relations Area*. https://econpapers.repec.org/paper/bdiwptemi/td_5f626_5f06.htm

Delen, D. (2010). A comparative analysis of machine learning techniques for student retention management. *Decision Support Systems*, 49(4), 498-506. https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.06.003

Di Pietro, G. (2004). The determinants of university dropout in Italy: a bivariate probability model with sample selection. *Applied Economics Letters*, 11(3), 187-191. https://doi.org/10.1080/1350485042000203832

Donoso, S., & Schiefelbein, E. (2007). Análisis de los modelos explicativos de retención de estudiantes en la universidad: una visión desde la desigualdad social. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 33(1), 7-27. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052007000100001

Eckert, K. B., & Suénaga, R. (2015). Análisis de Deserción-Permanencia de Estudiantes Universitarios Utilizando Técnica de Clasificación en Minería de Datos. *Formación Universitaria*, 8(5), 03-12. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062015000500002

Gavel, Y., & Iselid, L. (2008). Web of Science and Scopus: a journal title overlap study. *Online Information Review*, 32(1), 8-21. https://doi.org/10.1108/14684520810865958

Gerdes, H., & Mallinckrodt, B. (1994). Emotional, social, and academic adjustment of college students: A longitudinal study of retention. *Journal of Counseling and Development: JCD*, 72(3), 281-288. https://doi.org/10.1002/j.1556-6676.1994.tb00935.x

Heublein, U., Hutzsch, C., & Schmelzer, R. (2022). *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten in Deutschland*. DZHW BRIEF, 62. https://doi.org/10.34878/2022.05.dzhw_brief

Heublein, U. (2014). Student Drop-out from German Higher Education Institutions. *European Journal of Education*, 49(4), 497-513. https://doi.org/10.1111/ejed.12097

Himmel, E. (2002). Modelo de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Calidad en la Educación*, 17, 91-108. https://doi.org/10.31619/caledu.n17.409

Hodges, B., Bedford, T., Hartley, J., Klinger, C., Murray, N., O'Rourke, & Schofield, N. (2013). *Enabling Retention: Processes and Strategies for Improving Student Retention in University-Based Enabling Programs*. Australian Government - Department of Education.

Hutagaol, N., & Suharjito, P. (2019). Predictive Modelling of Student Dropout Using Ensemble Classifier Method in Higher Education - Advances in Science, Technology and Engineering Systems *Journal. Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*. https://doi.org/10.25046/aj040425

Johnes, G., & McNabb, R. (2004). Never give up on the good times: Student attrition in the UK. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 66(1), 23-47. https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2004.00068.x

Klingsieck, K. B., & Fries, S. (2012). *Procrastination: Development and validation of the German Short Scale of the General Procrastination Scale*. Diagnostica. https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000060

Lee, S., & Chung, J. Y. (2019). The Machine Learning-Based Dropout Early Warning System for Improving the Performance of Dropout Prediction. *NATO Advanced Science Institutes Series E: Applied Sciences*, 9(15), 3093. https://doi.org/10.3390/app9153093

Letseka, M., & Maile, S. (2008). *High university drop-out rates: A threat to South Africa's future*. Human Sciences Research Council. http://hdl.handle.net/20.500.11910/4967

Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10), e1-e34. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006

Ma, X., & Zhou, Z. (2018). *Student pass rates prediction using optimized support vector machine and decision tree*. 2018 IEEE 8th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC), 209-215. https://doi.org/10.1109/CCWC.2018.8301756

Marovcsik, M. (1989). ¿Es posible planificar la ciencia? *Revista española de documentación científica*, 12(2), 181-189. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7507828

Márquez-Vera, C., Morales, C. R., & Soto, S. V. (2013). Predicting School Failure and Dropout by Using Data Mining Techniques. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias Del Aprendizaje*, 8(1), 7-14. https://doi.org/10.1109/RITA.2013.2244695

Mastekaasa, A. (2005). Gender differences in educational attainment: the case of doctoral degrees in Norway. *British Journal of Sociology of Education*, 26(3), 375-394. https://doi.org/10.1080/01425690500128908

Moyano-Londoño, G. A., & Marín-Cardona, P. F. (2024). La perdurabilidad empresarial de los emprendimientos sociales: revisión sistemática y perspectivas de investigación. *Tendencias*, 25(1), 269-295. https://doi.org/10.22267/rtend.242501.249

Moyano-Londoño, G. A. (2022). Emprendimiento en zonas de post-conflicto: una revisión bibliográfica. *Económicas CUC*, 44(1), 103-120. https://doi.org/10.17981/econcuc.44.1.2023.Org.4

Neugebauer, M., Heublein, U., & Daniel, A. (2019). Studienabbruch in Deutschland: Ausmaß, Ursachen, Folgen, Präventionsmöglichkeiten. *Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft*, 22(5), 1025-1046. https://doi.org/10.1007/S11618-019-00904-1

Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (1983). Predicting voluntary freshman year persistence/withdrawal behavior in a residential university: A path analytic validation of Tinto's model. *Journal of Educational Psychology*, 75(2), 215-226. http://doi.org/10.1037/0022-0663.75.2.215

Powis, D. A., Neame, R. L., Bristow, T., & Murphy, L. B. (1988). The objective structured interview for medical student selection. *British Medical Journal*, 296(6624), 765-768. https://doi.org/10.1136/bmj.296.6624.765

Priyadarshini, M., Gurnam, K. S., Hoon, T. S., Geethanjali, N., & Fook, C. Y. (2022). Key Factors Influencing Graduation on Time Among Postgraduate Students: A PLS-SEM Approach. *Asian Journal of University Education*, 18(1), 51-64. https://doi.org/10.24191/ajue.v18i1.17169

Radovan, M. (2019). Should I stay, or should I go? Revisiting student retention models in distance education. *Turkish*

Online Journal of Distance Education, 20(3), 29-40. https://doi.org/10.17718/tojde.598211

Ríos Gómez, C., & Herrero Solana, V. F. (2005). La producción científica latinoamericana y la ciencia mundial: una revisión bibliográfica. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 28(1), 43-61.

Robledo, S., Osorio, G., & Lopez, C. (2014). Centro de Investigación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. *Revista Vínculos*, 11(2), 6-16. https://doi.org/10.14483/2322939X.9664

Romero, C., & Ventura, S. (2013). Data mining in education. Wiley Interdisciplinary Reviews. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(1), 12-27. https://doi.org/10.1002/widm.1075

Romero, C., Ventura, S., Pechenizkiy, M., & d. Baker, R. S. (2010). *Handbook of Educational Data Mining*. CRC Press. https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/39997

Sancho, R. (1990). Indicadores bibliorriétricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista española la de documentación científica*, 13(3-4), 842-865. https://doi.org/10.3989/redc.1990.v13.i3.842

Sandoval-Palis, I., Naranjo, D., Vidal, J., & Gilar-Corbi, R. (2020). Early Dropout Prediction Model: A Case Study of University Leveling Course Students. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 12(22), 9314. https://doi.org/10.3390/su12229314

Scheunemann, A., Schnettler, T., Bobe, J., Fries, S., & Grunschel, C. (2022). A longitudinal analysis of the reciprocal relationship between academic procrastination, study satisfaction, and dropout intentions in higher education. *European Journal of Psychology of Education*, 37(4), 1141-1164. https://doi.org/10.1007/s10212-021-00571-z

Simpson, K. H., & Budd, K. (1996). Medical student attrition: a 10-year survey in one medical school. *Medical Education*, 30(3), 172-178. https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1996.tb00739.x

Smith, J. P., & Naylor, R. A. (2001). Dropping Out of University: A Statistical Analysis of the Probability of Withdrawal for UK University Students. *Journal of the Royal Statistical Society*. Series A, 164(2), 389-405. https://www.jstor.org/stable/2680559

Spady, W. G. (1971). Dropouts from higher education: Toward an empirical model. *Interchange*, 2(3), 38-62. https://doi.org/10.1007/BF02282469

Tinto, V. (1975). Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research. *Review of Educational Research*, 45(1), 89-125. https://doi.org/10.2307/1170024

Tinto, V. (1987). *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition*. University of Chicago Press. https://eric.ed.gov/?id=ED283416

Tinto, V. (1999). Taking student retention seriously: Rethinking the first year of college. *NACADA Journal*, 19(2), 5-9. https://doi.org/10.12930/0271-9517-19.2.5

Utami, S., Winarni, I., Handayani, S. K., & Zuhairi, F. R. (2020). When and who dropouts from distance education? *Turkish Online Journal of Distance Education*, 141-152. https://doi.org/10.17718/tojde.728142

Valencia-Hernández, D. S., Robledo, S., Pinilla, R., Duque-Méndez, N. D., & Olivar-Tost, G. (2020). SAP algorithm for citation analysis: An improvement to tree of Science. *Ingeniería E Investigación*, 40(1). https://doi.org/10.15446/ing.investig.v40n1.77718

van de Schoot, R., Lugtig, P., & Hox, J. (2012). A checklist for testing measurement invariance. The European *Journal of Developmental Psychology*, 9(4), 486-492. https://doi.org/10.1080/17405629.2012.686740

Vieira, E. S., & Gomes, J. A. N. F. (2009). A comparison of Scopus and Web of Science for a typical university. *Scientometrics*, 81(2), 587-600. https://doi.org/10.1007/s11192-009-2178-0

Wolters, C. A. (2003). Regulation of Motivation: Evaluating an Underemphasized Aspect of Self-Regulated Learning. *Educational Psychologist*, 38(4), 189-205. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3804_1

Zuluaga, M., Robledo, S., Osorio Zuluaga, G. A., Yathe, L., González, D., & Taborda, G. (2016). Metabolómica y Pesticidas: Revisión sistemática de literatura usando teoría de grafos para el análisis de referencias. *Nova*, 14(25), 121-138. https://doi.org/10.22490/24629448.1735