Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2026,
Volumen 10, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i3

ESTADO DEL ARTE SOBRE DESERCIÓN: INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE OAXACA-TECNM

SAFETY, LEARNING CURVE, IN ROBOTIC COLORECTAL SURGERY: INITIAL EXPERIENCE FROM A TERTIARY CENTER

Claribel Benítez Quecha
Instituto Tecnológico de Oaxaca

Marisol Altamirano Cabrera
Universidad del Ejército, Fuerza Aérea y Guardia Nacional.

Eva Rafael Pérez
Instituto Tecnológico de Querétaro, México

Bibiana Díaz Sarmiento
Universidad del Ejército, Fuerza Aérea y Guardia Nacional.

Maricela Morales Hernández
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Aldo Jesús Chávez Cruz
Universidad del Ejército, Fuerza Aérea y Guardia Nacional.

Janet Romano Hernández
Instituto Tecnológico de Querétaro, México

Jesús Azael Pérez Martínez
Universidad del Ejército, Fuerza Aérea y Guardia Nacional.

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i3.24457

Estado del arte sobre deserción: Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Oaxaca-TecNM

Claribel Benítez Quecha[1]
claribel.benitez@itoaxaca.edu.mx
https://orcid.org/0000-0001-6516-5760
Instituto Tecnológico de Oaxaca
México

Marisol Altamirano Cabrera
marisol.altamirano@itoaxaca.edu.mx
https://orcid.org/0000-0001-5800-9655
Instituto Tecnológico de Oaxaca
México

Eva Rafael Pérez
evarafaelperez@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-2793-1254
Instituto Tecnológico de Oaxaca
México

Bibiana Díaz Sarmiento
bibiana.ds@oaxaca.tecnm.mx
https://orcid.org/0000-0003-4350-6311
Instituto Tecnológico de Oaxaca
México

Maricela Morales Hernández
maricela.morales@itoaxaca.edu
https://orcid.org/0000-0002-3521-2041
Instituto Tecnológico de Oaxaca
México

Aldo Jesús Chávez Cruz
20161164@itoaxaca.edu.mx
https://orcid.org/0009-0005-1135-0748
Instituto Tecnológico de Oaxaca
México

Janet Romano Hernández
20161328@itoaxaca.edu.mx
https://orcid.org/0009-0005-1135-0748
Instituto Tecnológico de Oaxaca
México

Jesús Azael Pérez Martínez
20161298@itoaxaca.edu.mx
https://orcid.org/0009-0002-3133-0718
Instituto Tecnológico de Oaxaca
México

RESUMEN

Esta investigación presenta un análisis del estado del arte sobre la deserción escolar en Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México (TecNM), específicamente en el Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO). El objetivo primordial es documentar el conocimiento científico actual para identificar los factores multidimensionales, académicos, socioeconómicos e institucionales que impulsan el abandono escolar en una región con desigualdades sociales, como lo es el estado de Oaxaca. La metodología es de enfoque cualitativo-descriptivo mediante una revisión documental sistemática de literatura académica y bases de datos institucionales del periodo 2015-2026, los hallazgos revelan que la tasa de deserción se concentra en los primeros tres semestres, principalmente por una "brecha pedagógica" en ciencias básicas y lógica de programación. La brecha digital y la necesidad de inserción laboral temprana obligan a los estudiantes a abandonar sus proyectos profesionales. Concluyendo que las estrategias de retención actuales, como las tutorías genéricas, son insuficientes, es necesario implementar Sistemas de Alerta Temprana basados en minería de datos, transitando hacia un modelo educativo flexible que reconozca el perfil del "estudiante-trabajador", para que el talento tecnológico del sur de México logre culminar su carrera profesional.

Palabras clave: Deserción escolar, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Factores ultidimensionales, Sistemas de Alerta Temprana, Instituto Tenológico de Oaxaca.

[1] Autor principal
Correspondencia: claribel.benitez@itoaxaca.edu.mx

State of the art on dropout: computer systems engineering from the technological institute of oaxaca-tecnm

ABSTRACT

This research presents a state-of-the-art analysis regarding student dropout in Computer Systems Engineering at the Tecnológico Nacional de México (TecNM), specifically at the Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), with the primary objective of systematizing current scientific knowledge to identify the multidimensional factors—academic, socioeconomic, and institutional—that drive student attrition in a region marked by social inequalities. Using a qualitative-descriptive approach through a systematic documentary review of academic literature and institutional databases from 2015 to 2026, the findings reveal that the dropout rate is concentrated in the first three semesters, primarily triggered by a "pedagogical gap" in basic sciences and programming logic; furthermore, the results highlight a significant correlation between attrition and the socioeconomic reality of Oaxaca, where the digital divide and the need for early labor insertion force students to abandon their professional projects. The study concludes that current retention strategies, such as generic tutoring, are insufficient, emphasizing the urgent need to implement Early Warning Systems based on data mining and to transition toward a flexible educational model that acknowledges the "student-worker" profile, ensuring that technological talent in southern Mexico successfully completes its professional degree.

Keywords: Student dropout, Computer Systems Engineering, Multidimensional factors, Early Warning Systems, Oaxaca Institute of Technology.

Artículo recibido 25 abril 2026
Aceptado para publicación: 25 mayo 2026

INTRODUCCIÓN

La educación superior tecnológica en México representa uno de los pilares fundamentales para el desarrollo económico y la soberanía científica del país. Dentro de este ecosistema, el **Tecnológico Nacional de México (TecNM)** se erige como la institución más extensa, encargada de formar a la fuerza ingenieril que demanda la industria 4.0. Sin embargo, este propósito se ve constantemente amenazado por la deserción escolar, fenómeno que en las instituciones tecnológicas alcanza niveles críticos en las áreas de ingeniería (Guzmán, 2023).

En la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC), el abandono de las aulas adquiere matices particulares. Si bien es una de las disciplinas con mayor proyección laboral y demanda en el mercado global, paradójicamente presenta tasas de deserción académica alarmantes en los primeros semestres. Como señala la **ANUIES (2022)**, la deserción en áreas de computación no solo responde a carencias económicas, sino a una "crisis de adaptación cognitiva" ante la abstracción que exigen la algoritmia y las ciencias básicas.

El presente estudio se centra en el **Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO)**, una institución emblemática que opera en un entorno de profundas contradicciones socioeconómicas, donde factores externos como la brecha digital y la necesidad de migración laboral se entrelazan con factores internos, creando un escenario donde permanecer en la carrera de ISC se convierte en un desafío de resiliencia (López, 2022). Investigar el estado del arte de este fenómeno en el ITO permite identificar si las estrategias institucionales de retención, como las tutorías y los sistemas de alerta temprana, están siendo efectivas o si requieren una reingeniería profunda. A través de este análisis, se busca comprender no solo por qué los estudiantes se van, sino qué condiciones deben transformarse para garantizar que el talento tecnológico del estado de Oaxaca culmine su formación profesional.

Considerando como eje de lo anteriormente expuesto los siguientes objetivos:

General: Documentar el conocimiento científico y documental sobre la deserción escolar en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Oaxaca, mediante un análisis del estado del arte en el periodo 2015-2026, para fundamentar estrategias de retención adaptadas al contexto socioeconómico regional.

Específicos:

- Recopilar la literatura académica y los indicadores institucionales generados entre 2015 y 2026 sobre el abandono escolar en el Tecnológico Nacional de México, con énfasis en el campus Oaxaca.
- Categorizar los factores multidimensionales (académicos, socioeconómicos, institucionales y tecnológicos) que influyen en la deserción durante los primeros tres semestres de la carrera.
- Analizar el impacto de la brecha pedagógica en las áreas de ciencias básicas y lógica de programación como factores críticos de la mortalidad académica en los estudiantes de ingeniería.
- Contrastar la eficacia de las estrategias de retención actuales, tutorías genéricas, frente a las necesidades del perfil del "estudiante-trabajador" en el contexto de la brecha digital en Oaxaca.
- Establecer las bases teóricas y técnicas para el diseño de Sistemas de Alerta Temprana apoyados en minería de datos que permitan predecir y prevenir el abandono escolar.

METODOLOGÍA

El proceso metodológico se ejecutó de manera sistemática a través de tres fases fundamentales. La primera, denominada fase heurística, consistió en la búsqueda y recopilación de información mediante una estrategia de palabras clave como "deserción escolar", "Ingeniería en Sistemas", "TecNM" y "factores de abandono". Se consultaron fuentes primarias, tales como informes oficiales del TecNM, anuarios estadísticos del Instituto Tecnológico de Oaxaca y bases de datos de Servicios Escolares de la propia institución. Estas se complementaron con fuentes secundarias, integrando artículos científicos indexados en Redalyc, SciELO y Dialnet, así como tesis de la Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITO y memorias de congresos de la ANIEI.

En la segunda etapa, correspondiente al análisis e interpretación, se aplicó una lectura crítica de los documentos seleccionados mediante una matriz de análisis documental. Este instrumento permitió organizar la información bajo criterios de autoría, año, hallazgos principales y las metodologías empleadas por los autores originales. El análisis se estructuró en cuatro dimensiones fundamentales: académica, socioeconómica, institucional y psicológica. Posteriormente, en la fase de categorización, los hallazgos se agruparon para facilitar el contraste entre el caso específico del IT Oaxaca y el panorama nacional, focalizándose en el impacto de las ciencias básicas (Cálculo y Programación), el contexto regional (brecha digital y carencias económicas) y la efectividad de las políticas institucionales, como las tutorías.

Para garantizar el rigor en la recolección de datos, se utilizaron fichas de contenido para el registro de citas y paráfrasis, además de gestores bibliográficos como Zotero o Mendeley para asegurar el cumplimiento de la normativa APA 7a edición. La validez del estudio se sustenta en una Matriz de Consistencia Documental, que permitió identificar las teorías predominantes sobre el objeto de estudio. Si bien la investigación es de corte documental, el universo se delimita a los estudiantes de ingeniería del TecNM, con una muestra referencial enfocada específicamente en la literatura y los datos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Oaxaca durante los últimos 5 años.

Finalmente, se aplicaron estrictos procedimientos éticos y de calidad. Los criterios de inclusión limitaron la selección a documentos con una antigüedad no mayor a diez años, exceptuando obras de autores clásicos fundamentales para la teoría de la deserción, como Vincent Tinto (1987), quien sostiene que la integración social y académica es el factor determinante para la permanencia estudiantil.

Como contraparte, se establecieron criterios de exclusión para descartar blogs de opinión o fuentes no arbitradas que carecieran de un sustento metodológico o estadístico verificable, asegurando así la fiabilidad científica del estado del arte. Las palabras clave utilizadas para hacer la búsqueda fueron: Deserción escolar, Ingeniería en Sistemas, TecNM, Eficiencia terminal, Oaxaca, Factores de abandono.

Resumen del Flujo Metodológico

Etapa	Actividad Principal	Entregable
Planeación	Definición de preguntas de investigación.	Cronograma.
Búsqueda	Exploración en Google Scholar y Repositorios TecNM.	Bibliografía preliminar.
Sistematización	Llenado de matrices de análisis.	Fichas de lectura.
Redacción	Síntesis de tendencias y conclusiones.	Estado del Arte final.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la revisión de la literatura y los informes del TecNM, se identifican tres ejes de resultados predominantes:

1. Concentración de la deserción: Los estudios coinciden en que el 60% de la deserción total en ISC ocurre durante los primeros tres semestres (TecNM,2024b), precisamente en los semestres donde se encuentran las materias: Cálculo Diferencial e Integral, Fundamentos de Programación y Matemáticas Discretas. La bibliografía consultada señala que la reprobación de estas asignaturas funciona como un predictor temprano de abandono definitivo.

Tabla 1. Deserción por cohorte.

Cohorte	2020-2025	2021-2026	2022-2027	2023-2028	2024-2029	2025-2030
Semestre 1	288	292	332	402	350	343
Semestre 2	232	225	300	341	321	293
Semestre 3	193	209	282	297	286	
Semestre 4	176	187	239	266	247	
Semestre 5	163	164	228	241		
Semestre 6	149	149	217	224		
Semestre 7	141	142	205			
Semestre 8	137	134	201			
Semestre 9	132	129				
Semestre 10	130	121				
Semestre 11						
Semestre 12						
Semestre 13						
Semestre 14						
Egresados	78					
Titulados						
Eficiencia terminal	27.08%					

Tabla 2. Número de estudiantes que ya no se inscriben.

Cohorte	2020-2025	2021-2026	2022-2027	2023-2028	2024-2029	2025-2030
Semestre 1						
Semestre 2	56	67	32	61	29	50
Semestre 3	39	16	18	44	35	
Semestre 4	17	22	43	31	39	
Semestre 5	13	23	11	25		
Semestre 6	14	15	11	17		
Semestre 7	8	7	12			
Semestre 8	4	8	4			
Semestre 9	5	5				
Semestre 10	2	8				
Semestre 11						
Semestre 12						
Semestre 13						
Semestre 14						

2. El factor socioeconómico como variable regional

A diferencia de otros tecnológicos del norte del país, en el ITO, la literatura destaca que la situación económica de la región de los Valles Centrales y zonas indígenas impacta directamente, estos resultados muestran que un alto porcentaje de estudiantes abandonan por(Tabla 1, Tabla 2). De acuerdo con Hernández (2023), la migración laboral y la falta de equipo de cómputo propio son barreras críticas para el estudiante oaxaqueño.

3. Evolución de las estrategias de retención

Se observa un incremento en la producción científica sobre el uso de Inteligencia Artificial y Minería de Datos dentro del TecNM para predecir el riesgo de deserción, aunque su implementación práctica en el ITO aún se encuentra en etapas piloto o teóricas.

Tabla 3. Dimensiones presentes en el contexto del ITO.

Dimensión	Variables Críticas	Impacto Estimado	Evidencia Bibliográfica
Académica	Reprobación en Cálculo y Programación.	Muy Alto	Rodríguez-Figueroa (2021)
Socioeconómica	Necesidad de empleo e ingreso familiar bajo.	Alto	Martínez & Hernández (2024)
Tecnológica	Brecha digital (falta de equipo propio).	Medio	Guzmán (2023)
Psicopedagógica	Disonancia vocacional y falta de resiliencia.	Medio	Vásquez (2022)

Tabla 4. Comparativa de Estrategias de Retención (Estado del Arte)

Estrategia Tradicional	Tendencia Actual (Innovación)	Aplicabilidad en el ITO
Tutoría Grupal: Sesiones informativas masivas.	Tutoría de Pares: Estudiantes avanzados apoyando a novatos.	Alta; ya implementada con éxito parcial.
Exámenes Globales: Una segunda oportunidad de acreditar.	Sistemas de Alerta Temprana: Predicción con IA del riesgo de abandono.	En fase de propuesta/piloto.
Cursos Propedéuticos: Repaso general de matemáticas.	Nivelación Adaptativa: Plataformas personalizadas de aprendizaje.	Requiere mayor infraestructura digital.

El proceso de abandono y desvinculación del estudiante

El proceso de abandono escolar inicia habitualmente con un evento detonante que altera la estabilidad académica o personal del individuo. En la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, este fenómeno suele manifestarse mediante la reprobación del primer parcial en materias críticas de ciencias básicas o a través de una crisis económica imprevista que obliga al alumno a reevaluar su permanencia. Este suceso actúa como un catalizador que desencadena una etapa de desmotivación progresiva; el estudiante comienza a manifestar un desapego visible, evidenciado principalmente por la disminución recurrente de su asistencia a los laboratorios de cómputo, espacios donde la práctica técnica es vital para la identidad del futuro ingeniero.

A medida que el sentimiento de fracaso o la presión externa se intensifica, el alumno entra en una fase de aislamiento. En este punto, ocurre una ruptura estratégica en la comunicación con el tutor académico y las figuras de apoyo institucional; el estudiante evita el contacto para eludir la confrontación de su situación de vulnerabilidad. Este repliegue conduce al abandono "pasivo", un estado crítico en el que el alumno cesa por completo su actividad académica y presencial, pero omite realizar los trámites de baja oficial, quedando en un "limbo" administrativo que dificulta la intervención oportuna del instituto.

Finalmente, el ciclo concluye con la deserción formal, que representa el desenlace administrativo de la crisis. Esta se concreta mediante la gestión de la baja definitiva por parte del interesado o, más frecuentemente en el modelo del TecNM, a través de la pérdida de derechos académicos por repetitividad

o incumplimiento de la normativa de vigencia. Este último paso no solo cierra el expediente administrativo del estudiante en el ITO, sino que formaliza el impacto de los factores psicológicos y operativos que no fueron mitigados durante las etapas previas del flujograma.

Síntesis del Estado del Arte

El análisis de la literatura reciente revela una convergencia de factores que inciden directamente en la permanencia escolar dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Tabla 3. Al respecto, López (2022) identifica que el periodo de mayor vulnerabilidad para los estudiantes se localiza en la transición entre el nivel medio superior y el ingreso a la ingeniería. Este hallazgo sugiere que el primer año de la carrera es un punto crítico de inflexión, donde la disparidad entre las competencias previas y el rigor académico de las ciencias básicas y la programación inicial detona los índices de abandono más altos del programa.

En lo que respecta a las estrategias de retención, los resultados muestran una dualidad entre el apoyo financiero y el desempeño académico. De acuerdo con el estudio de Hernández (2023), si bien las políticas de becas económicas han logrado reducir de manera significativa el abandono motivado por necesidades de subsistencia, estas no han tenido un impacto equivalente en la deserción por causas académicas. Los datos indican que un estudiante con solvencia económica sigue estando en alto riesgo si no cuenta con el acompañamiento pedagógico necesario para superar las asignaturas de alta complejidad técnica, lo que subraya la necesidad de fortalecer las tutorías disciplinares.

Finalmente, el estado del arte destaca una evolución hacia la gestión proactiva de la información mediante el uso de herramientas de vanguardia. García (2025) demuestra que la implementación de técnicas de minería de datos en los sistemas de servicios escolares permite predecir el riesgo de deserción con un 85% de exactitud. Este hallazgo es fundamental para la gestión académica del Instituto Tecnológico de Oaxaca, ya que propone un cambio de paradigma: pasar de una reacción administrativa ante la baja del alumno a una intervención temprana basada en modelos predictivos que identifiquen patrones de riesgo antes de que el evento detonante se convierta en una desvinculación definitiva.

Tabla 5. Matriz de hallazgos por autor

Autor (Año)	Enfoque de la Investigación	Hallazgo Principal para el Caso ISC
López (2022)	Cualitativo	La transición bachillerato-ingeniería es el periodo de mayor vulnerabilidad.
Hernández (2023)	Evaluación de Programas	Las becas económicas reducen el abandono por necesidad, pero no por reprobación.
García (2025)	Tecnológico	La minería de datos permite predecir la deserción con un 85% de exactitud.

La interpretación de los hallazgos permite cuestionar si las elevadas tasas de reprobación en las asignaturas de ciencias básicas constituyen un estándar de rigurosidad académica o si, por el contrario, evidencian una desconexión pedagógica estructural. Mientras la tradición institucional del TecNM defiende la exigencia como garantia de la competencia profesional, los datos sugieren que el modelo actual no logra mitigar las asimetrías de conocimiento con las que los estudiantes egresan de subsistemas estatales como COBAO o CECyTE. Esta brecha sitúa la responsabilidad del fracaso escolar, omitiendo la necesidad de una transición curricular diseñada para el contexto regional de Oaxaca, donde la formación previa en lógica y matemáticas suele ser dispar.

Por otro lado, surge una contradicción, a pesar de que la Ingeniería en Sistemas Computacionales presenta una de las demandas laborales más sólidas en el mercado global, su eficiencia terminal en el ITO se mantiene reducida. La evidencia indica que el atractivo económico de la profesión atrae a una matrícula masiva que, en múltiples casos, carece de una orientación vocacional robusta o del pensamiento lógico-matemático requerido. Esta saturación en los primeros semestres deriva en una "depuración natural" que, desde una perspectiva de gestión académica, resulta ineficiente; sugiere que los filtros de ingreso y los mecanismos de orientación deben evolucionar hacia evaluaciones de aptitudes técnicas específicas y no solo conocimientos generales.

Respecto al Programa Institucional de Tutorías (PIT), la discusión apunta a una crisis de efectividad frente a la institucionalidad. Aunque el programa es obligatorio, los resultados indican que el estudiante

de ingeniería lo percibe como un requisito administrativo carente de valor práctico. Existe una demanda latente, aún no satisfecha por el modelo actual, de migrar de una tutoría de acompañamiento general hacia una tutoría académica técnica. El éxito de la retención en ISC parece depender más de asesorías especializadas en programación y arquitectura de computadoras que de la contención psicológica genérica, lo que invita a una reingeniería de las funciones del tutor docente.

Finalmente, el escenario post-pandemia ha develado una nueva vulnerabilidad en el perfil del estudiante trabajador. El retorno a la presencialidad total en el ITO ha impactado negativamente en aquellos alumnos que lograron compatibilizar su formación con actividades laborales bajo esquemas híbridos. La rigidez normativa del sistema TecNM ante la flexibilidad digital representa un riesgo de exclusión para un segmento estudiantil que posee las competencias técnicas, pero cuya realidad socioeconómica requiere de modelos educativos más versátiles.

CONCLUSIONES

Finalmente, la implementación de modelos predictivos y la flexibilidad hacia el "estudiante trabajador" son pasos esenciales para garantizar que el talento tecnológico de Oaxaca culmine su formación profesional.

El análisis integral de la deserción y la eficiencia terminal en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Oaxaca permite establecer las siguientes conclusiones:

La vulnerabilidad académica como factor crítico: Se confirma que el primer año de formación, específicamente la transición desde el bachillerato, constituye el nodo de mayor riesgo. La brecha entre las competencias previas en ciencias básicas y las exigencias del modelo por competencias del TecNM actúa como el principal filtro de exclusión, lo que sugiere que la rigurosidad, si no va acompañada de estrategias de nivelación pedagógica, se traduce en desvinculación escolar.

Insuficiencia del apoyo financiero: Los resultados demuestran que, si bien las becas económicas mitigan el abandono por causas de pobreza extrema, son insuficientes para garantizar la permanencia si no se resuelven los factores de reprobación. La retención exitosa en una carrera de alta complejidad técnica como ISC depende de una estructura de soporte dual que equilibre la estabilidad socioeconómica con el fortalecimiento de las habilidades lógico-matemáticas.

Necesidad de una tutoría especializada: El Programa Institucional de Tutorías (PIT), requiere una

reingeniería urgente. Para el estudiante de sistemas, la tutoría administrativa o psicológica es percibida como un trámite; la verdadera retención ocurre cuando el acompañamiento se desplaza hacia la mentoría técnica y el apoyo en áreas críticas como la programación y la arquitectura de software.

Necesidad de un modelo de gestión predictiva: La viabilidad de implementar modelos de minería de datos con un 85% de exactitud abre la puerta a una gestión académica proactiva. El Instituto Tecnológico de Oaxaca posee el capital intelectual y los datos necesarios para transitar de una administración reactiva a un sistema de alerta temprana que detecte el abandono pasivo antes de que se convierta en una deserción formal.

Finalmente, la investigación revela que la rigidez de la presencialidad total amenaza la permanencia del perfil del estudiante trabajador. El sistema educativo debe considerar la hibridación de ciertas áreas del currículo de ISC no solo como una medida de emergencia, sino como una estrategia de inclusión que responda a la realidad laboral y digital de la región de Oaxaca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANIEI. (2017) *El Profesional de TIC y la Transdisciplinariedad.* Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática.

ANUIES. (2022). *La educación superior en México: Resultados y proyecciones de la eficiencia terminal en áreas STEM*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

García-Sánchez, M. (2025). *Modelos predictivos de deserción escolar en el TecNM: Una aproximación desde la inteligencia artificial y la minería de datos*. Revista de Innovación en Ingeniería y Tecnología, 14(1), 33-48.

Guzmán, F. (2023). *Desafíos de la Educación Superior Tecnológica en el Siglo XXI: El sistema TecNM*. Ciudad de México, México: Editorial Trillas.

Hernández-Cruz, J. L. (2023). *Impacto de las tutorías académicas y el acompañamiento entre pares en el Instituto Tecnológico de Oaxaca*. Oaxaca, México: Repositorio Digital del TecNM / IT Oaxaca.

López, A., & Ruiz, M. (2022). *Transición educativa y factores de riesgo en el primer año de ingeniería: Un estudio en el sureste mexicano*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 52(1), 112-135.

Martínez, P., & Hernández, S. (2024). *Economía y Educación: Los retos del estudiante universitario ante la brecha digital en Oaxaca*. Oaxaca, México: Ediciones del Instituto de Investigaciones Sociológicas de la UABJO / Alianza ITO.

Rodríguez-Figueroa, E., Silva, J., & Pérez, A. (2021). *Análisis multicausal de la deserción en las carreras de Ingeniería en Sistemas del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos*. Journal of Engineering Education Latin America, 8(3), 20-40.

Tecnológico Nacional de México [TecNM]. (2024a). *Informe de rendición de cuentas: Estadísticas de retención y eficiencia terminal*. Tecnológico Nacional de México.

Tecnológico Nacional de México [TecNM]. (2024b). *Anuario Estadístico: Indicadores de deserción, reprobación y eficiencia terminal por entidad federativa*. Secretaría Académica, de Investigación e Innovación.

Tinto, V. (1987). *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition*. University of Chicago Press

Vásquez, R. (2022). *Disonancia vocacional y psicopedagogía del ingeniero: ¿Por qué abandonan las aulas en los primeros semestres?* Madrid, España: Editorial Académica Española.