

Capítulo 3

Modelo Integral de Diagnóstico y Seguimiento Personalizado: Una propuesta para la prevención y atención del riesgo académico en la Facultad de Medicina y Nutrición

*Rosa Patricia Cruz Nieves
Paulina Guadalupe Briseño Sahagún
Diego Fernando Ovalle Marroquín
Víctor Manuel Hernández Poxtan*

*Facultad de Medicina y Nutrición.
UABC*

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE20256524>



Introducción

La educación superior es, para muchas personas, un proyecto de vida y una vía de movilidad social, y para los sectores productivos, un mecanismo de formación de capital humano e intelectual en un entorno de globalización y transformación tecnológica. Pese al mayor acceso a la tecnología, persisten y se agudizan brechas de desigualdad y condiciones de salud, física y mental, que impactan al estudiantado. Estas tensiones se reflejan en trayectorias interrumpidas que responden menos a la falta de voluntad que a la insuficiencia de apoyos institucionales eficaces. En consecuencia, urge pasar del diagnóstico a la acción: anticipar el riesgo académico, brindar atención individualizada y contextualizada, y aprovechar herramientas tecnológicas con un enfoque social y humanista.

Desde esta perspectiva, un grupo de académicos de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UABC, conscientes del problema tanto en su dimensión local como estructural, une esfuerzos para presentar una propuesta innovadora orientada a la prevención y atención del riesgo académico. Este capítulo se estructura en siete apartados: en primer lugar, se plantea la justificación de la propuesta y los antecedentes que la motivan; en segundo lugar, se expone el fundamento teórico-metodológico que sustenta su diseño; en el tercer apartado, se describe el proceso de construcción del modelo junto con sus referentes teóricos; en el cuarto, se presentan sus componentes y objetivos; el quinto desarrolla una propuesta estructural para la implementación de una prueba piloto; el sexto apartado aborda el impacto esperado del modelo y, finalmente, el séptimo plantea su proyección de escalabilidad institucional.

Justificación

El riesgo académico y la deserción en la educación superior son problemas estructurales con repercusiones personales, institucionales y sociales. En América Latina, más del 50 % de los estudiantes abandona

sus estudios antes de graduarse y solo una fracción egresa en tiempo y forma, siendo los de menores recursos los más vulnerables (Alvarado, 2022; Nuñez, 2024). En México, la tasa nacional de abandono pasó de 8.8 % a 8.1 % en 2023 (SEP, 2023). La evidencia muestra que la deserción es un proceso paulatino y multifactorial (académico, emocional, social, económico e institucional) que, de no detectarse y atenderse a tiempo, rompe la continuidad educativa, especialmente en los primeros semestres (Nuñez, 2024; Barragán, 2024). La pandemia de COVID-19 intensificó esta situación, revelando limitaciones del sistema educativo para ofrecer flexibilidad, contención y apoyo psicoemocional, y ampliando las brechas digitales, lo que afectó la permanencia universitaria, sobre todo en los primeros años de carrera (Díaz-Barriga et al., 2022; Carro-Olvera y Lima-Gutiérrez, 2022).

En este contexto, la implementación de estrategias institucionales como tutorías, programas de nivelación académica y cursos propedéuticos ha demostrado un impacto limitado cuando no se articulan dentro de un diagnóstico integral del estudiante ni se acompañan de seguimiento personalizado (Heredia, 2024; Barragán, 2024). De esta forma, la intervención ocurre de forma tardía.

En la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), la prevención del abandono escolar ha sido un reto constante. Alrededor del 30 % de los estudiantes de nuevo ingreso abandona durante el tronco común, principalmente por desajuste entre expectativas y realidad de la carrera, autopercepción de habilidades o situaciones personales no atendidas. El problema es más evidente en áreas como ingeniería, especialmente en Mexicali y Tijuana, donde uno de cada cuatro estudiantes se retira en el primer año (UABC, 2024; Periodismo Universitario, 2025), lo que refleja la necesidad de estrategias más eficaces y personalizadas. En la Facultad de Medicina y Nutrición (FMyN) de la UABC, campus Mexicali, aunque la retención al tercer semestre es del 91 %, la eficiencia terminal por cohorte desciende al 41.2 %, evidenciando que muchos concluyen sus estudios fuera del tiempo estipulado.

Esta discrepancia se debe principalmente al alto porcentaje de estudiantes en condición académica irregular, que requieren en promedio 18 meses adicionales para titularse, lo que evidencia la necesidad de

estrategias que no solo favorezcan la retención inicial, sino que brinden acompañamiento sostenido para lograr una graduación oportuna. En este contexto, es crucial adoptar un enfoque predictivo, integral y personalizado que permita intervenir antes de que el rezago o el abandono sean irreversibles (Martínez-Pérez et al., 2020). Diversos estudios destacan el potencial de los modelos predictivos y de la inteligencia artificial para anticipar situaciones de riesgo académico, cuyo valor reside tanto en la generación de alertas tempranas como en su integración con estrategias institucionales que respondan de forma oportuna, empática y formativa (Nimy et al., 2023; Sampaio et al., 2025).

En este tenor, el Modelo Integral de Diagnóstico y Seguimiento Personalizado (MIDySEP) se concibe como una respuesta innovadora con perspectiva socioformativa ante la falta de sistematización, intervención reactiva, ausencia de coordinación entre unidades académicas y apoyo institucional. Su diseño articula herramientas cuantitativas (análisis institucional y predicción de riesgo académico), intervenciones individuales (tutorías académicas y psicoemocionales) y evaluación institucional continua (indicadores de impacto y ajuste del modelo), permitiendo ofrecer igualdad de oportunidades y justicia social al estudiantado (Ruíz-Mosquera y Palma-García, 2019).

En síntesis, esta propuesta no parte del supuesto de que los estudiantes deben adaptarse a un sistema rígido, sino de que el sistema debe adecuarse a las necesidades reales, complejas y cambiantes de su estudiantado.

Fundamentación teórica y metodológica

El rendimiento académico de la educación superior resulta de la interacción entre conocimientos disciplinares, habilidades aplicadas, autorregulación emocional y sentido de propósito profesional; en ciencias de la salud, estas dimensiones cobran mayor relevancia debido al carácter práctico, intensivo y éticamente comprometido de la formación.

La socioformación, como enfoque integrador de lo cognitivo, lo social y lo afectivo, ofrece un marco idóneo para diseñar intervenciones pedagógicas integrales y sostenidas (Martínez-Iñiguez et al., 2021). Este enfoque resulta especialmente pertinente en contextos donde el abandono escolar

no solo implica una pérdida individual, sino un detrimento en la calidad de los servicios de salud y en la consolidación de los sistemas públicos.

En la UABC, las acciones para atender el rezago académico y la deserción estudiantil incluyen becas, apoyos económicos, asesorías académicas y psicológicas, así como la detección temprana de estudiantes en riesgo mediante encuestas y análisis de datos, lo que facilita intervenciones personalizadas y mejora de la infraestructura tecnológica (Otero Escobar, 2021).

La Universidad ha implementado políticas de flexibilidad en los tiempos de entrega y asistencia, adaptando el modelo educativo a las necesidades de los estudiantes. Estas políticas se complementan con la formación continua de los docentes en metodologías de enseñanza innovadoras, el uso de tecnologías pedagógicas y el fomento de un ambiente académico inclusivo.

Riesgo académico y factores asociados

El riesgo académico se refiere al conjunto de condiciones que incrementan la probabilidad de que un estudiante interrumpa, retrase o no concluya su formación universitaria en los tiempos previstos. Lejos de tratarse de un evento aislado o repentino, este fenómeno es el resultado de una acumulación de factores interrelacionados que pueden agruparse en cuatro grandes categorías: académicas, individuales, económicas e institucionales (Heredia, 2024; Núñez, 2024).

- **Académicos:** Incluyen bajo rendimiento escolar, reprobación recurrente, inadecuada formación previa y desajuste entre métodos de enseñanza y estilos de aprendizaje (Martínez-Pérez et al., 2020).
- **Individuales:** Destacan baja motivación intrínseca, escasa autoeficacia académica, hábitos de estudio deficientes, falta de autorregulación emocional y problemáticas como ansiedad o depresión, que afectan concentración y rendimiento (Martínez-Pérez et al., 2020; Díaz-Barriga et al., 2022).
- **Económicos y familiares:** Factores como inestabilidad financiera, baja escolaridad parental, carencia de recursos esenciales o responsabilidades laborales incrementan el riesgo. El apoyo familiar actúa como

protector, mientras que la brecha digital y la deficiente infraestructura persisten como obstáculos (Heredia, 2024; Nuñez, 2024; Díaz-Barriga et al., 2022).

- **Institucionales:** la ausencia de diagnóstico temprano, la fragmentación de servicios y la falta de seguimiento sistemático dificultan la intervención oportuna (Nuñez, 2024).

Abordar este fenómeno requiere un enfoque multidimensional que considere el perfil y contexto de cada estudiante, con estrategias integrales que promuevan la permanencia, mejoren la eficiencia terminal y favorezcan trayectorias académicas equitativas.

Indicadores de riesgo y trayectorias escolares

La deserción escolar es un proceso acumulativo que puede anticiparse mediante tres indicadores clave: asistencia, comportamiento y rendimiento, conocidos como “A, B, C”, los cuales permiten una intervención oportuna para prevenir la deserción (Perusia, 2021).

El concepto de trayectorias escolares distingue entre las trayectorias teóricas, esperadas según los planes de estudio, y las trayectorias reales, que se ven modificadas por factores personales, familiares o sociales (Terigi, 2015). Estas interrupciones no deben interpretarse como fracasos individuales, sino como producto de condiciones socioeconómicas y contextuales que afectan el avance académico (Díaz-Barriga et al., 2022; Alatorre y Castañeda, 2022).

Desde la perspectiva de la educación inclusiva y la justicia social, comprender las trayectorias reales implica reconocer la diversidad estudiantil y eliminar barreras que generan vulnerabilidad. Estudios recientes durante la pandemia muestran que las interrupciones académicas se relacionaron con problemas de salud, desigualdades socioeconómicas y dificultades en la transición a la educación en línea (Díaz-Barriga et al., 2022).

Modelos de intervención y predicción en educación superior: Una aproximación al estado del arte

Diversas instituciones de educación superior, tanto en América Latina como en otros contextos, han implementado modelos de intervención y predicción con el objetivo de reducir el abandono escolar, mejorar la permanencia y anticipar situaciones de riesgo académico. Estos modelos pueden clasificarse en dos grandes enfoques: 1) Modelos predictivos, que emplean herramientas estadísticas o de inteligencia artificial para identificar estudiantes en riesgo, y 2) Modelos de intervención formativa, que estructuran acciones directas para atender a los estudiantes una vez identificados.

Entre los modelos predictivos más comunes se encuentra la regresión logística, utilizada para estimar la probabilidad de abandono con base en variables académicas, sociodemográficas y emocionales. Su principal ventaja es la interpretabilidad: permite identificar el peso relativo de cada variable y guiar decisiones institucionales (Aljohani, 2016).

Por otro lado, los modelos de supervivencia, como el modelo de Cox, permiten estimar no solo si un estudiante abandonará, sino cuándo es más probable que lo haga, lo cual permite temporizar las intervenciones (Ortega et al., 2016). Este enfoque puede ser adaptado a la UABC, utilizando bases de datos históricas de estudiantes para diseñar intervenciones más personalizadas.

Recientemente, han ganado relevancia modelos de aprendizaje automático (*machine learning*), como redes neuronales o árboles de decisión, que procesan grandes volúmenes de datos institucionales para detectar patrones complejos de riesgo. Aunque ofrecen una alta precisión en las predicciones, presentan la desventaja de ser menos interpretables y más demandantes en términos técnicos y computacionales (Nimy, Mosia y Chibaya, 2023).

En cuanto a los modelos de intervención, diversas universidades han implementado estrategias como sistemas de alerta temprana, programas de mentoría académica, acompañamiento psicoeducativo y tutorías personalizadas. Estas estrategias han mostrado efectividad especialmente cuando se articulan con los diagnósticos previos y se adaptan a las necesidades del estudiantado (Sampaio et al., 2025).

A continuación, se presenta un cuadro comparativo que sintetiza las principales características de los modelos más representativos.

Tabla 1

Características de los principales Modelos de intervención y predicción

Modelo		Ventajas	Limitaciones
Tipo	Uso		
Estadístico predictivo	Regresión logística	Interpretación clara; identifica peso de cada variable	Requiere datos limpios y completos; sensible a multicolinealidad
	Supervivencia (Cox)	Estima el momento de mayor riesgo; útil para planear tiempos de acción	No identifica causas; requiere datos longitudinales
Predictivo (IA)	Redes neuronales/ Machine learning	Alta precisión; detecta patrones no lineales complejos	Menor interpretabilidad; demanda alta de datos y personal técnico
Intervención preventiva	Sistemas de alerta temprana	Permiten actuar antes del abandono; se integran a plataformas escolares	Requieren actualización constante; riesgo de falsas alertas
Intervención formativa	Tutorías y mentorías personalizadas	Atención centrada en el estudiante; mejora el sentido de pertenencia	Limitadas por disponibilidad de personal y seguimiento sostenido
Intervención integral	Acompañamiento psicoeducativo	Atiende causas emocionales y motivacionales del rezago	Requiere coordinación interdepartamental y profesionalización

Proceso de diseño del modelo

El modelo integral de diagnóstico y seguimiento personalizado se diseñó para atender de manera proactiva la deserción en programas de alta exigencia académica como Medicina y Nutrición. La metodología se centró en un diagnóstico institucional basado en indicadores educativos y encuestas a estudiantes, complementado con la revisión de literatura, el análisis de modelos comparables y la definición de estrategias preventivas apoyadas en referentes predictivos (Herzog, 2006; Tinto, 1993). Este

proceso se desarrolló con un enfoque colaborativo que integró a docentes, tutores y estudiantes, bajo principios de pertinencia y sostenibilidad.

Estrategia metodológica utilizada

La estrategia metodológica empleada combinó enfoques cuantitativos y cualitativos con una perspectiva sistémica. Se inició con una revisión documental de referencias nacionales e internacionales sobre la deserción universitaria, modelos de intervención educativa y enfoques predictivos (Cabrera, Nora y Castañeda, 1993). Posteriormente, se llevó a cabo un análisis institucional transversal que integró indicadores académicos. Este análisis permitió detectar patrones, puntos críticos en la trayectoria escolar. Además, se implementaron sesiones de trabajo con docentes para validar hallazgos y construir líneas de acción.

Análisis de referentes teóricos y prácticos

La fundamentación conceptual del modelo se basó en tres grandes núcleos:

- Teorías del riesgo académico, que incluyen los modelos de Tinto (1993) y Spady (1970), los cuales reconocen la interacción entre variables académicas, sociales y personales en la permanencia académica de los estudiantes.
- Modelos de producción y prevención de la deserción, como los Early Alert Systems y Student Risk Index (Herzog, 2006), además del análisis de experiencias institucionales en universidades mexicanas y latinoamericanas (ANUIES, 2019).
- La socioformación y la educación basada en competencias, como marco orientador del desarrollo integral del estudiante y la articulación entre saber, saber hacer y saber ser (Tobón, 2013; Barragán et al., 2018).

Este análisis permitió establecer criterios para adaptar herramientas internacionales al contexto institucional y diseñar un modelo que sea al mismo tiempo riguroso, flexible y aplicable operativamente.

Diagnóstico institucional e identificación de necesidades para la prevención de la deserción estudiantil: aplicación de modelos predictivos

La UABC enfrenta el desafío de reducir la deserción estudiantil mediante la implementación de un Diagnóstico Integral Inicial que identifique y aborde los factores de riesgo asociados. La Facultad de Medicina y Nutrición ha implementado un sistema de análisis institucional sistemático con base en el seguimiento cuantitativo de la trayectoria escolar. Este diagnóstico permite identificar los principales factores que afectan la permanencia, el rendimiento y la titulación de los estudiantes, y constituye el punto de partida para el diseño de estrategias preventivas enfocadas a disminuir el riesgo de deserción.

El análisis institucional considera una batería de indicadores clave, entre los que se encuentran la tasa de rendimiento, retención, eficiencia terminal por cohorte, índice de reprobación por materia y el índice de titulación. Por ejemplo, durante el ciclo 2023-1, se reportó una eficiencia terminal de egreso del 41.2 %, mientras que el índice de titulación alcanzó el 79.5 %. Aunque la tasa de retención se ha incrementado respecto al año anterior (de 84 % a 89.4 %), el incremento del índice de reprobación global (de 38.5 % a 50 %) evidencia focos rojos que pueden comprometer la trayectoria regular de los estudiantes y derivar en abandono escolar.

Asimismo, se ha realizado una exploración de factores asociados al bajo rendimiento, mediante encuestas a estudiantes reprobados, donde se destacan tanto condiciones personales (baja motivación, carga académica excesiva) como aspectos institucionales (claridad en los métodos de evaluación, ausencia de asesorías, metodología docente). Este enfoque de análisis multifactorial permite visibilizar las necesidades no cubiertas y ofrece un punto de entrada para intervenciones dirigidas.

La integración de modelos predictivos, como algoritmos de clasificación basados en trayectorias académicas (por ejemplo, regresión logística), permitiría identificar con mayor precisión a los estudiantes en riesgo antes de que ocurran eventos críticos como la reprobación múltiple o la deserción. Para ello, se sugiere aprovechar las bases de datos disponibles, que incluyen información desde el ingreso, la carga

académica, hasta el historial de calificaciones, participación en asesorías y encuestas diagnósticas.

Finalmente, se propone la articulación de estos hallazgos con estrategias institucionales preventivas, como programas de acompañamiento académico, talleres de habilidades socioemocionales y sistemas de alerta temprana. Esta propuesta se alinea con la necesidad de transformar los sistemas de monitoreo en herramientas predictivas y de intervención efectiva, con base en evidencia objetiva generada por la propia institución.

Instrumentos y variables de diagnóstico

Para obtener una visión completa del estudiante, se recomienda utilizar herramientas que abordan diversas dimensiones, estas terminan creando una matriz de variables que nos permitirá detectar cuales pueden definirse como factores de riesgo o protectores de la deserción en cada contexto educativo:

- Encuesta de deserción escolar: Evalúa datos generales, académicos, de salud y bienestar, aspectos sociofamiliares, económicos y laborales, infraestructura, normatividad escolar, trato al usuario, influencia del entorno y otros factores que la literatura ha reportado como factores que pueden influir en la permanencia del estudiante.
- Evaluación de habilidades mentales: Aplicación de cuestionarios para medir habilidades como razonamiento abstracto y comprensión verbal, con el fin de detectar debilidades cognitivas que puedan afectar el rendimiento académico.
- Análisis de datos académicos: Revisión del historial académico, incluyendo el examen de admisión y el rendimiento en cursos iniciales, para identificar patrones de ocurrencia de la deserción.
- Evaluación del entorno familiar: Uso del Test de Inteligencia de Raven y el APGAR Familiar para analizar el efecto del apoyo familiar en la vida académica del estudiante.

Aplicación de modelos de regresión en el diagnóstico integral inicial

El uso de modelos de regresión logística y modelos de supervivencia permitirá estimar la probabilidad de deserción académica y va a facilitar la identificación de estudiantes en riesgo. A diferencia de otros enfoques como las redes neuronales, los modelos de regresión proporcionan coeficientes interpretables que indican la magnitud y dirección del efecto de cada variable sobre la deserción, lo que resulta útil para la toma de decisiones en políticas educativas.

El primer paso en este proceso consiste en la recolección de datos relevantes, incluyendo variables individuales obtenidas a partir de los instrumentos de diagnóstico ya mencionados. Una vez recopilados los datos, se procede a la selección de variables predictoras, ya que no todas tienen un impacto significativo en la deserción. Para ello, se utilizan análisis de correlación y criterio de información bayesiano (BIC), que ayuda a identificar las variables más relevantes. Además, se verifica la ausencia de colinealidad entre los predictores mediante el factor de inflación de la varianza (FIV), lo que va a garantizar que los modelos sean robustos y no presenten duplicaciones en la información.

Con los datos procesados y las variables seleccionadas, se llevará a cabo la estimación del riesgo de deserción a través de tres modelos de regresión. El primer modelo define la variable de deserción de manera dicotómica (es decir, si el estudiante abandonó o no la universidad); se emplea un modelo de regresión logística binaria, el cual calcula la probabilidad de abandono en función de los factores identificados. Este modelo permite interpretar los resultados a través de las razones de momios (RM), que indican cuánto aumenta el riesgo de deserción por cada unidad de cambio en cada una de las variables independientes.

El segundo modelo va a clasificar a los estudiantes en más de dos categorías, como “riesgo bajo”, “riesgo moderado” y “riesgo alto”; se realiza una regresión logística multinomial, con la cual también obtenemos razones de momios para cada variable de interés.

Para evaluar el tiempo hasta la deserción, considerando que el tiempo se considera un componente importante en el riesgo, recurrimos a un

tercer modelo que será de supervivencia con un modelo de Cox. Este modelo permite analizar el efecto de diversas variables en la probabilidad de que un estudiante abandone, en distintos momentos, su trayectoria académica, obteniendo razones de riesgos (RR) para los factores evaluados.

Etapas de construcción conceptual del modelo

La construcción conceptual del modelo se desarrolló en las siguientes etapas:

1. Identificación del problema y delimitación del enfoque teórico-metodológico, estableciendo como prioridad la deserción en etapas tempranas de la trayectoria universitaria.
2. Revisión y síntesis de literatura especializada, tanto de corte educativo como estadístico-predictivo.
3. Definición de variables e indicadores clave, con base en el análisis institucional y las encuestas diagnósticas aplicadas.
4. Modelo predictivo y categorización de niveles de riesgo, mediante el uso de regresión logística y análisis de supervivencia.
5. Diseño de estrategias de intervención diferenciadas, alineadas con los niveles de riesgo detectados.
6. Validación estructural y operativa del modelo, con retroalimentación de actores clave.
7. Propuesta de institucionalización y seguimiento continuo, a través de tableros de control y sistemas de alerta temprana.

Componentes y objetivos del modelo propuesto

En respuesta a la necesidad de prevenir y atender el riesgo académico del estudiantado en el contexto de la Facultad de Medicina y Nutrición, el Modelo Integral de Diagnóstico y Seguimiento Personalizado (MIDySEP) surge desde una perspectiva integral, flexible, humanista y socioformativa como respuesta innovadora ante tales necesidades.

En este tenor, la presente propuesta de creación e implementación del modelo busca promover la permanencia estudiantil y el desarrollo ético de vida, priorizando la comprensión profunda de las trayectorias

estudiantiles, la toma de decisiones con base en datos, así como la intervención oportuna centrada en la persona.

En esta sección expone, en primer lugar, el fundamento formativo que sustenta la propuesta; en segundo lugar, se presentan los objetivos general y específicos y, finalmente, en tercer lugar, se describen los componentes del MIDySEP.

Fundamento formativo y objetivos del modelo

El MIDySEP encuentra su fundamento en el paradigma de la socioformación, el cual se enfoca en la resolución de problemas en el contexto, productos con valor para el entorno, la mejora continua, flexibilidad curricular, trabajo colaborativo y proyecto ético de vida del estudiantado (Martínez-Iñiguez et al., 2021). En este orden de ideas, el modelo trasciende las soluciones asistencialistas elaboradas desde la óptica institucional y no desde la expresión del sector afectado.

En concordancia con lo anterior, a continuación se describen el objetivo general, los objetivos específicos y las acciones que orientarán el quehacer del modelo propuesto, desde el enfoque resolutivo y práctico de la socioformación.

Tabla 2

Objetivos del Modelo Integral de Diagnóstico y Seguimiento Personalizado

Objetivo general	Objetivos específicos
Diseñar e implementar un modelo integral de diagnóstico y seguimiento personalizado que permita resolver de forma pertinente los problemas de prevención y atención del riesgo académico en el estudiantado de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UABC.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar y aplicar un diagnóstico integral inicial que permita identificar a los estudiantes con mayor vulnerabilidad académica, así como los factores de riesgo académico, emocional y social asociados. 2. Diseñar e implementar rutas personalizadas de aprendizaje y bienestar para atender las necesidades académicas y psicoemocionales del estudiantado, mediante ajustes en la carga académica, inclusión en ayudantías, actividades extracurriculares y estrategias de contención emocional. 3. Desarrollar y establecer un sistema de acompañamiento personalizado que integre asesores académicos y herramientas tecnológicas para realizar el seguimiento continuo del estudiantado y generar intervenciones pertinentes de manera oportuna. 4. Valorar periódicamente el impacto del modelo propuesto mediante indicadores de mejora en la permanencia, rendimiento y la atención a estudiantes en situación de riesgo académico.

Componentes del modelo

El Modelo Integral de Diagnóstico y Seguimiento Personalizado (MID-ySEP) se configura de cuatro ejes que se interrelacionan para operar con flexibilidad y continuidad: I) Diagnóstico Integral Inicial, II) Rutas Personalizadas de Aprendizaje y Bienestar, III) Acompañamiento Personalizado y IV) Evaluación Continua del Programa. Cada eje articula de forma transversal recursos académicos, psicosociales, tecnológicos y humanos para responder a los distintos niveles de riesgo detectados en el estudiantado a través del modelo predictivo.

I. Diagnóstico Integral Inicial. Contempla la aplicación de instrumentos diagnósticos para evaluar condiciones académicas, emocionales y sociales desde las primeras semanas de ingreso y crear perfiles individualizados. Las probabilidades de deserción se clasifican en tres niveles de riesgo:

- Alto riesgo (>70 %): intervención intensiva (asesorías personalizadas, apoyo psicológico).
 - Riesgo medio (40-70 %): monitoreo constante y acompañamiento académico.
 - Riesgo bajo (<40 %): seguimiento estándar y actividades de integración.
- II. Rutas personalizadas de aprendizaje y bienestar. Incluye estrategias académicas, socioemocionales y actividades extracurriculares adaptadas al perfil y necesidades del estudiante:
- Distribución flexible de la carga académica.
 - Talleres sobre manejo del estrés, habilidades de estudio, resiliencia y sentido de pertenencia en espacios de socialización.
 - Programas de orientación para estudiantes de nuevo ingreso y redes de tutoría entre pares.
 - Apoyo económico y laboral (programa de becas y trabajo-estudio) como estrategia de equidad institucional.
- III. Acompañamiento personalizado. Incluye la asignación de asesores individuales (docentes o estudiantes avanzados con formación en mentoría) para realizar reuniones periódicas de seguimiento al avance académico y emocional, promoviendo una tutoría centrada en el desarrollo ético de vida y el fortalecimiento del compromiso institucional. El acompañamiento contempla el uso de herramientas digitales para monitoreo en tiempo real, generación de alertas tempranas y registro de intervenciones.
- IV. Evaluación continua del programa. Este eje contempla evaluación integral, sistemática y mixta (cuantitativa y cualitativa) que permita:
- Medir retención, rendimiento, salud emocional y satisfacción del estudiantado.
 - Analizar la eficiencia en el uso de recursos institucionales.
 - Retroalimentar el diseño de estrategias con base en resultados y experiencias de los participantes.
 - Optimizar el modelo predictivo mediante la ampliación de variables y el entrenamiento con datos actualizados.
 - Fortalecer la cultura evaluativa mediante formación docente, campañas de sensibilización y espacios participativos para ajustes continuos.

Operatividad del modelo: Propuesta estructural de prueba piloto

Para garantizar una implementación eficaz del piloto del modelo MIDy-SEP, se desarrollará una estrategia de intervención progresiva basada en el ciclo de mejora continua (planificar-actuar-evaluar-ajustar). Esta fase incluirá sesiones de sensibilización dirigidas a estudiantes, docentes y personal de apoyo, cursos de capacitación sobre el uso de herramientas diagnósticas y la aplicación inicial del diagnóstico integral a una cohorte de estudiantes de nuevo ingreso.

La participación activa del personal académico y del departamento psicopedagógico será esencial para asegurar la transversalidad del acompañamiento. Se establecerán mecanismos de retroalimentación con base en análisis semanales de indicadores clave, entrevistas semiestructuradas y revisión documental de trayectorias escolares.

La puesta en marcha del modelo se organizará en tres fases estructuradas:

Fase I: Planeación y sensibilización. Durante esta etapa se definirá la cohorte piloto (preferentemente estudiantes de primer semestre con características de riesgo académico identificadas por modelos predictivos). Se realizarán talleres de sensibilización para docentes-tutores, personal psicopedagógico y estudiantes, con énfasis en el propósito del modelo y los beneficios esperados. Asimismo, se capacitará al personal involucrado en el uso de los instrumentos diagnósticos y en las rutas de seguimiento.

Fase II: Ejecución de la intervención. En esta fase se aplicará el diagnóstico integral inicial, se sistematizarán los datos obtenidos y se generarán perfiles de riesgo. A partir de ellos, se diseñarán planes personalizados de seguimiento que incluyan tutorías, asesorías académicas, canalización a apoyo emocional y talleres de habilidades transversales. Los tutores y personal de acompañamiento darán seguimiento continuo, con registro estructurado de cada intervención.

Fase III: Evaluación y retroalimentación. Se realizarán evaluaciones formativas mediante encuestas a estudiantes y docentes, grupos focales y revisión de avances académicos. Asimismo, se llevará a cabo una evaluación sumativa al final del semestre para contrastar los resultados obtenidos con las predicciones iniciales. Esta retroalimentación permitirá ajustar tanto los instrumentos como la operatividad del modelo.

El pilotaje contará con la colaboración directa de las siguientes instancias: coordinaciones de carrera, departamento psicopedagógico, servicios escolares (para acceso a datos académicos), docentes-tutores y autoridades académicas. Cada actor asumirá un rol específico, promoviendo la corresponsabilidad institucional.

Se utilizarán como instrumentos base: el cuestionario diagnóstico multidimensional, rúbricas de seguimiento, reportes académicos, bitácoras de tutoría y entrevistas semiestructuradas. El manejo de la información será estrictamente confidencial, con apego a principios éticos y protección de datos personales.

Finalmente, se contempla la sistematización de la experiencia del piloto para documentar aprendizajes, detectar obstáculos y proponer ajustes. Una vez valorada su pertinencia, se prevé su escalamiento a otras facultades de la institución, con las adecuaciones necesarias a sus contextos específicos.

Impacto del modelo propuesto, proyección de escalabilidad institucional y limitaciones

En los párrafos anteriores, se demostró la posibilidad de detectar de forma temprana las causas multifactoriales y complejas que afectan el desempeño estudiantil. En este sentido, a nivel local, en el contexto de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UABC, el panorama de implementación del Modelo Integral de Diagnóstico y Seguimiento Personalizado (MIDySEP) marcará una diferencia significativa en la permanencia y el éxito académico del estudiantado. Su principal impacto se proyecta en la reducción significativa de los índices de reprobación, rezago y abandono escolar, así como en el incremento en la eficiencia terminal, bienestar emocional y fortalecimiento de habilidades académicas.

Asimismo, una vez superado el pilotaje y realizados los ajustes pertinentes derivados de su valoración, retroalimentación e institucionalización formal, la escalabilidad del modelo podrá proyectarse en otras facultades, institutos y escuelas de la universidad, ampliando su impacto colaborativo a nivel macro.

Dentro de los principales beneficios que se esperarían para todas las unidades académicas de la UABC, destacan: a) la posibilidad de actuar antes de que los estudiantes presenten signos críticos de abandono; b) la oportunidad de diseñar intervenciones personalizadas en función de las necesidades específicas de cada estudiante; c) la optimización y canalización de recursos institucionales hacia los casos de mayor riesgo académico; d) contribuir al fortalecimiento del proyecto ético de vida del estudiantado mediante el incremento de los índices de retención y éxito estudiantil en un entorno académico equitativo y accesible; e) el enriquecimiento de los procesos de gestión educativa de la universidad por medio de las experiencias y datos de retroalimentación del modelo; f) la posibilidad de posicionar esta iniciativa como un referente para la educación superior nacional e internacional, al considerar la futura incorporación de tecnologías emergentes para el monitoreo y prevención de la deserción escolar.

En consecuencia, el impacto del MIDySEP no se limitaría únicamente a la resolución de problemas internos de la universidad en esta materia, sino que podría funcionar como un vínculo estratégico con la comunidad educativa en general, generando soluciones alternativas e innovadoras en el macrocontexto, en concordancia con la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) de la UABC y los procesos institucionales de mejora continua.

Recomendaciones estratégicas para institucionalización y escalabilidad del modelo dentro y fuera de la UABC

Para garantizar la efectividad y sostenibilidad del modelo en la UABC y su posible adopción en otras instituciones, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Consolidar un sistema de monitoreo y mejora continua a través del uso de herramientas predictivas y estudios longitudinales que permitan ajustar las estrategias de intervención con base en los resultados obtenidos.
- Fortalecer el acompañamiento académico, psicosocial y comunitario por medio de la ampliación de tutorías, asesorías psicológicas, servicios de apoyo estudiantil, mentoría entre pares y actividades

extracurriculares que fomenten el sentido de pertenencia a la comunidad universitaria.

- Fomentar la interdisciplinariedad e interdependencia mediante la participación de especialistas en psicología, pedagogía, trabajo social e inteligencia artificial para abordar el riesgo académico desde una perspectiva holística, compleja y contextualizada.

Limitaciones del proyecto

Debido a la naturaleza del modelo propuesto, su infraestructura requerirá de una inversión continua en plataformas digitales, personal de apoyo y programas de intervención psicoeducativa para su operación. Además de lo anterior, a nivel institucional, la recopilación y gestión de información académica, socioeconómica y emocional en una base de datos centralizada es una de las principales limitantes para acceder a determinados registros estudiantiles, debido a que mucha de esta información se encuentra dispersa en múltiples departamentos.

Por otro lado, se observa por parte de los docentes escasa familiaridad con las herramientas tecnológicas, en particular con el uso de modelos predictivos. Así mismo, con frecuencia el estudiantado muestra resistencia a participar en estrategias de monitoreo y acompañamiento.

En este sentido, las principales limitaciones para la implementación del modelo serían en materia de recursos institucionales, disponibilidad de datos, capacitación de docentes y tutores, así como sensibilización del estudiantado.

Referencias

- Aljohani, O. (2016). A comprehensive review of the major studies and theoretical models of student retention in higher education. *Higher Education Studies*, 6(2), 1-18.
- Alvarado-Uribe, J., Mejía-Almada, P., Masetto Herrera, A. L., Molontay, R., Hilliger, I., Hegde, V., ... & Ceballos, H. G. (2022). Student dataset from Tecnológico de Monterrey in Mexico to predict dropout in higher education. *Data*, 7(9), 119.

- ANUIES. (2019). *Modelos de intervención para la mejora de la permanencia estudiantil en educación superior*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Barragán, F., Guzmán, A., & González, M. (2018). *La socioformación en la educación superior: Enfoques, experiencias y propuestas*. Editorial Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades
- Barragán Moreno, S. P., & González Támara, L. (2024). Complexities of student dropout in higher education: a multidimensional analysis. In *Frontiers in Education* (Vol. 9, p. 1461650). Frontiers Media SA.
- Begum, S. (2024). A novel approach to mitigate academic underachievement in higher education: Feature selection, classifier performance, and interpretability in predicting student performance. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*.
- Cabrera, A. F., Nora, A., & Castaneda, M. B. (1993). College persistence: Structural equation modeling test of an integrated model of student retention. *The Journal of Higher Education*, 64(2), 123–139. <https://doi.org/10.2307/2960026>
- Carro-Olvera, A., & Lima-Gutiérrez, A. (2022). Pandemia, rezago y abandono escolar: Sus factores asociados. *Revista Andina de Educación*, 5(2).
- Díaz-Barriga, F., Alatorre, J., & Castañeda, F. (2022). Trayectorias interrumpidas: motivos de estudiantes universitarios para suspender temporalmente sus estudios durante la pandemia. *Revista de Investigación Educativa*.
- Heredia, R. C. R., & Carcausto-Calla, W. (2024). Factors associated with student dropout in Latin American universities: scoping review. *Journal of Educational and Social Research*, 14.
- Herzog, S. (2006). Estimating student retention and degree-completion time: Decision trees and neural networks vis-à-vis regression. *New Directions for Institutional Research*, 131, 17–33. <https://doi.org/10.1002/ir.185>
- Kumar, N. N. M., Chithrakumar, N. T., Thangarasan, N. T., Dhanasekar, N. J., & Logamurthy, N. P. (2025). AI-Powered Early Detection and Prevention System for Student Dropout Risk. *International Journal Of Computational And Experimental Science And Engineering*, 11(1). <https://doi.org/10.22399/ijcesen.839>.

- Martínez-Iñiguez, J. E., Tobón, & Soto-Curiel, J. A. (2021). Ejes claves del modelo educativo socioformativo para la formación universitaria en el marco de la transformación hacia el desarrollo social sostenible. *Formación universitaria*, 14(1), 53-66. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100053>
- Martínez-Pérez, J. R., Ortíz-Cabrera, Y., Pérez-Leyva, E. H., Guevara-González, R., & Ferrás-Fernández, Y. (2020). Deserción estudiantil durante los primeros cinco años de la carrera Medicina. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*.
- Nimy, E., Mosia, M., & Chibaya, C. (2023). Identifying at-risk students for early intervention—A probabilistic machine learning approach. *Applied Sciences*, 13(6), 3869.
- Núñez-Naranjo, A. F. (2024). Analysis of the determinant factors in university dropout: a case study of Ecuador. In *Frontiers in Education* (Vol. 9, p. 1444534). Frontiers Media SA.
- Ortega, M. V., Martínez-Lozano, J. J., & Ibagüen-Mondragón, E. (2016). Modelos estimados de análisis de supervivencia para el tiempo de permanencia de los estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander. *Respuestas*, 21(2), 24-36.
- Otero Escobar, A. D. (2021). Deserción escolar en estudiantes universitarios: estudio de caso del área económico-administrativa. *Revista I+D*.
- Panta Sifuentes, L. G. (2024). Tutoría universitaria como catalizador en el proceso formativo de los estudiantes en la Universidad Nacional de Educación, 2023.
- Periodismo Universitario. (2025, febrero). *Hasta un 30 % de universitarios abandonan sus estudios durante el primer año en la UABC, especialmente en ingenierías y campus de Mexicali y Tijuana*. <https://periodismouniversitario.pe/hasta-un-30-de-universitarios-abandonan-sus-estudios-durante-el-primer-ano/>
- Perusia, J. C. (2021). Los sistemas de alerta temprana para prevenir el abandono escolar en América Latina y el Caribe. *Monitoreo de la Educación en América Latina y el Caribe* (2).
- Ruiz-Mosquera, A. C., Palma-García, M. D. (2019). Prevención del abandono escolar temprano. Aportaciones desde el Trabajo Social. Prospectiva. *Revista de Trabajo Social e intervención social*.

- Sampaio, C., de Carvalho, C. L., Taveira, M. D. C., & Silva, A. D. (2025, January). Career intervention program to promote academic adjustment and success in higher education. In *Frontiers in Education* (Vol. 10, p. 1519877). Frontiers Media SA.
- Spady, W. G. (1970). Dropouts from higher education: Toward an empirical model. *Interchange*, 1(1), 64–85. <https://doi.org/10.1007/BF02214313>
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition* (2nd ed.). University of Chicago Press.
- Terigi, F. (2015). Aportes de la investigación sobre políticas educativas y trayectorias escolares en la escuela secundaria. *La investigación sobre educación secundaria en la Argentina en la última década* (pp. 94-108). FLACSO Argentina.
- Tobón, S. (2013). *Socioformación y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Ecoe Ediciones.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2024). *Informe de actividades 2024: Rectoría*. <https://planeacion.uabc.mx/documentos/informe/informe2024/Informe-de-actividades-2024.pdf>

