

# Perfil de éxito académico en estudiantes de medicina de acuerdo a su trayectoria académica del bachillerato

Adrián Martínez-González<sup>a,b,t,\*</sup>, Guadalupe Soto-Estrada<sup>a,+</sup>,  
Manuel García-Minjares<sup>c,§</sup>, Melchor Sánchez-Mendiola<sup>d,Δ</sup>

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** Los estudios de cohortes reales de los estudiantes de medicina ofrecen información relevante que apoya la toma de decisiones para las intervenciones educativas.

**Objetivo:** Identificar el perfil de éxito académico en estudiantes de la licenciatura de medicina a partir de las características académicas y sociodemográficas desde el bachillerato.

**Método:** Estudio de cohortes reales. Se analizó la información de las historias académicas de 1,747 estudiantes de las generaciones 2011 y 2012 que ingresaron a la carrera de médico cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se

realizó un análisis multinivel para identificar las variables asociadas al éxito académico de los estudiantes.

**Resultados:** La mayor proporción de estudiantes con éxito académico fueron los que cursaron las asignaturas de matemáticas (9.6% vs 1.4%), física (9.8% vs 1.6%), inglés (11.0% vs 2.7%) en el bachillerato. En el grupo de éxito académico versus grupo de no éxito académico la diferencia observada en el promedio general del bachillerato fue estadísticamente significativa (9.4 vs 9.2). La comprensión lectora en el examen diagnóstico de licenciatura también se asoció con el éxito académico.

**Conclusiones:** El perfil de éxito académico del estudiante de medicina correspondió con un promedio final en bachillerato mayor a 9.1, porcentaje de aciertos alto

<sup>a</sup> Departamento de Salud Pública y de Informática Biomédica. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

<sup>b</sup> Departamento de Informática Biomédica. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

<sup>c</sup> Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia. Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

<sup>d</sup> División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

ORCID ID:

<sup>†</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5021-9639>

<sup>‡</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1343-2016>

<sup>§</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9535-5917>

<sup>Δ</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9664-3208>

Recibido: 4-noviembre-2020. Aceptado: 28-enero-2021.

\* Autor para correspondencia: Adrián Martínez González.

Cañaverales 60-18, Rinconada Coapa, Tlalpan, C.P. 14330. Cd. Mx., México.

Correo electrónico: [adrianmartinez38@gmail.com](mailto:adrianmartinez38@gmail.com)

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

en matemáticas y física en el examen de selección al bachillerato, así como en inglés y comprensión lectora del español en el examen diagnóstico de licenciatura. Las variables académicas tuvieron más asociación con el éxito académico que las variables socioeconómicas.

**Palabras clave:** Éxito académico; educación médica de pregrado; educación media superior; educación superior.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Profile of academic success in medical students according to their academic trajectory of the baccalaureate

### Abstract

**Introduction:** Real cohort studies of medical students offer relevant information that supports decision-making for educational interventions.

**Objective:** To identify the profile of academic success in medical students based on their academic and sociodemographic characteristics from the baccalaureate.

**Method:** Real cohort design. The academic trajectories' information of 1747 students (2011 and 2012 classes) that were admitted to the National Autonomous University of

Mexico Faculty of Medicine were analyzed. A multilevel analysis was carried out to identify the variables associated with the students' academic success.

**Results:** The highest proportion of students with academic success had high scores in mathematics (9.6% vs 1.4%), physics (9.8% vs 1.6%), and English (11.0% vs 2.7%) in high school. In the academic success group versus the non-academic success group, the difference observed in the general high school average was statistically significant (9.4 vs 9.2) respectively. Reading comprehension on the undergraduate diagnostic test was also associated with academic success.

**Conclusions:** The academic success profile of the medical student corresponded with a final average in high school higher than 9.1, high percentage of correct answers in mathematics and physics in the high school selection exam, as well as in English and reading comprehension of Spanish in the exam undergraduate diagnosis. Academic variables had more association with academic success than socioeconomic variables.

**Keywords:** Academic success; undergraduate medical education; upper secondary education; higher education.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

Aunque en la actualidad se conoce más acerca de los factores asociados al éxito, debido en parte al interés de las instituciones educativas por evitar las consecuencias inherentes al fracaso académico, se reconoce cierta distancia entre los planteamientos teóricos y las intervenciones que tienen el propósito de disminuir efectivamente, el rezago y abandono de los estudiantes que inician una carrera profesional<sup>1-5</sup>.

Para los estudiantes la transición de un nivel educativo a otro juega un papel crucial para lograr el éxito académico<sup>2,6</sup>. Es útil identificar desde el inicio de la carrera los factores de éxito, a fin de proponer estrategias de intervención encaminadas a disminuir el riesgo de rezago y abandono.

Uno de los modelos de retención universitaria

más citado es el propuesto por Tinto en 1975, con sus respectivas adecuaciones<sup>7-11</sup>. Enfatiza que el egreso se ve afectado por múltiples características. Hay muchos modelos sobre el egreso en la educación superior<sup>5</sup>, y coinciden en que se trata de un fenómeno multifactorial.

En estudiantes de medicina, se ha encontrado que el rendimiento escolar y la conclusión de la carrera están asociados tanto con factores académicos, personales, institucionales, como con factores sociales, familiares, económicos, psicológicos, vocacionales y bachillerato de procedencia<sup>12-14</sup>.

Se considera que el factor más relevante para predecir la permanencia en la universidad son las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el bachillerato y las puntuaciones en los exámenes de

ingreso o de diagnóstico<sup>15-19</sup>. La identificación de los factores que influyen en la trayectoria escolar ha sido limitado en nuestro medio, ya que se ha enfocado en el análisis de los promedios finales, por lo que se requiere profundizar sobre el desempeño de los alumnos desde su ingreso al bachillerato y su impacto en la trayectoria de los estudiantes que ingresan a la licenciatura de medicina.

Pocos estudios abordan la vinculación entre el bachillerato y la Educación Superior (ES). En la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), existe un examen de selección común que permite evaluar los conocimientos de las cohortes a su ingreso al bachillerato<sup>20</sup>, y un examen diagnóstico al ingreso a la licenciatura<sup>19</sup>.

La identificación de factores de riesgo académico puede ayudar a desarrollar intervenciones educativas con el fin de fomentar la permanencia y el egreso<sup>2</sup>, por lo que la pregunta de investigación que guio el estudio es la siguiente: ¿cuál es el perfil académico y sociodemográfico de éxito académico de los estudiantes de la carrera de medicina que iniciaron con el Plan de Estudios 2010, considerando su trayectoria escolar desde el bachillerato?

En 2010 se aprobó el plan de estudios de ese año por asignaturas con un enfoque por competencias<sup>21</sup>. Las especificidades del plan se pueden consultar en: <http://www.dgae-siae.unam.mx/educacion/carreras.php?plt=012>.

La UNAM cuenta con 2 subsistemas de bachillerato, la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). Tener un bachillerato integrado a la universidad permite dar seguimiento a los alumnos de licenciatura desde que ingresan al bachillerato hasta que concluyen su licenciatura. A los alumnos que ingresan a una licenciatura de la UNAM, se les aplican 3 exámenes de diagnóstico: conocimientos generales, español e inglés.

## MÉTODO

Se incluyó la información de las historias académicas de 1,747 estudiantes de la carrera de medicina de la Facultad de Medicina de la UNAM, pertenecientes a la primera (2011 con 826 alumnos) y segunda (2012 con 921 alumnos) generación del plan de estudios 2010 que cursaron su bachillerato en la UNAM. La base original contenía 415 variables.

El diseño del estudio fue de cohortes reales<sup>22</sup>. Se registró la información de los alumnos desde que iniciaron el bachillerato y hasta que cumplieron los 5 años estipulados en el plan de estudios de médico cirujano. La base original era de 1,762 alumnos, de los cuales, 920 cursaron su bachillerato en alguno de los 9 planteles de la ENP, y 820 provenían de alguno de los 5 planteles del CCH. Se descartaron 15 registros de alumnos que provenían de otro bachillerato.

Las variables del estudio se agruparon en 2 grandes categorías:

### 1. Variables sociodemográficas al inicio del bachillerato y licenciatura

Edad, sexo, ingresos, lugar de residencia, escolaridad de los padres, si el alumno fue el primero de su familia nuclear en estudiar una licenciatura.

### 2. Variables académicas

#### *Bachillerato*

Plantel de procedencia, calificaciones de las asignaturas en el examen de selección y durante el bachillerato, promedio de calificaciones al concluir y si el alumno cursó las 4 asignaturas básicas para la carrera de medicina (biología, física, matemáticas y química), entre otras.

#### *Licenciatura*

Resultados en el examen diagnóstico de conocimientos generales, español e inglés; calificaciones en cada una de las asignaturas; promedio de calificaciones de la carrera; porcentaje de créditos al término del quinto año.

El examen diagnóstico de conocimientos generales tiene 120 reactivos de acuerdo con las asignaturas del bachillerato UNAM<sup>19</sup>. El examen se hace con base en los contenidos comunes de los 2 subsistemas del bachillerato.

Para considerar el éxito académico, con base en los resultados de cada estudiante, se consideraron 4 variables; si el estudiante concluyó la licenciatura en 5 años; y si obtuvo >85% en el examen de selección al bachillerato;  $\geq 9.1$  en el promedio final del bachillerato (que corresponde al valor de la mediana); y en el examen diagnóstico global de licenciatura >54%. Para esta última variable se utilizó la clasificación

de Martínez González<sup>19</sup>, que corresponde a 5 grupos: “Bajo”, “Medio bajo”, “Medio”, “Medio alto” y “Alto”, siendo este último el que se consideró para conformar la variable de éxito académico.

Se realizó un diseño de cohortes reales, con análisis de las historias académicas de 1,747 estudiantes que ingresaron a la carrera de médico cirujano. Inicialmente se calcularon razones y proporciones para variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas. Se realizó análisis bivariado con prueba de  $\chi^2$  con un nivel de significancia del 95%. Posteriormente se llevó a cabo un análisis multinivel en el que se consideraron 2 niveles, el nivel 1 correspondió a las variables del alumno (nivel micro), y en el nivel 2 (nivel macro) se consideró el plantel en el que cursó el bachillerato. En este tipo de análisis se asume que los alumnos se encuentran agrupados dentro de planteles y comparten características diferentes entre cada plantel, así que los estudiantes de un mismo plantel tenderán a ser más similares entre sí<sup>23,24</sup> y esto puede influir en el resultado que obtengan durante su trayectoria escolar, por lo que se optó por considerar esta estructura mediante un análisis de regresión multinivel que se estimó por el método de máxima verosimilitud, utilizando como variable contextual el plantel en el que se cursó el bachillerato. Este análisis tiene como principal objetivo evitar las estimaciones incorrectas de los errores estándar al aplicar modelos de regresión tradicionales en los que se asume independencia cuando de forma natural se sabe que existen relaciones e interacciones entre las variables de un nivel (de grupo) y otro (individual).

Para la realización del estudio se respetaron los principios éticos<sup>25</sup>. El protocolo fue aprobado por las comisiones de Investigación y Ética de la División de Investigación de la Facultad de Medicina de la UNAM con el número de registro 065/2016.

## RESULTADOS

Se analizó la información de 1,747 alumnos, se encontró que al término del quinto año de la carrera 6% de los estudiantes reunieron los requisitos para ser considerados de éxito académico. Se conformaron 2 grupos; 104 estudiantes fueron clasificados como caso de “éxito académico” y el resto de la población como caso de “no éxito académico”. La **tabla**

**1** describe las variables del bachillerato de ambos grupos.

### Análisis bivariado

Para el análisis bivariado se calculó  $\chi^2$  con un nivel de significancia del 95%. La mayor proporción de alumnos con éxito académico se encontraba entre los que ingresaron de 15 años o menos al bachillerato (4.9% vs 1.2%), que pertenecían al sexo masculino (9.3% vs 4.4%), cuyos ingresos mensuales de la familia eran de 6 salarios mínimos o más, con escolaridad de la madre y/o del padre de licenciatura o más.

También se observó diferencia cuando el estudiante reportó que ya contaba con familiares mayores a él que habían logrado concluir alguna carrera profesional. En este grupo, el porcentaje de éxito académico fue mayor (7.0% vs 4.2%).

Respecto a los antecedentes del bachillerato, la mayor proporción de estudiantes con éxito académico fueron los que cursaron las asignaturas de matemáticas (9.6% vs 1.4%), física (9.8% vs 1.6%), química (6.0% vs 2.4%), e inglés (11.0% vs 2.7%); así como los que cursaron las 4 asignaturas básicas en su conjunto (biología, física, matemáticas y química) durante el 3er año del bachillerato (9.9% vs 1.6%) en comparación con los que no cursaron ninguna de estas asignaturas. Cabe mencionar que la mitad de los estudiantes que ingresaron a la carrera de medicina no cursaron las 4 asignaturas básicas durante el bachillerato.

La **tabla 2** describe los resultados del examen de selección, así como el promedio final del bachillerato y los resultados del examen diagnóstico al inicio de la licenciatura. Cabe mencionar que el promedio final del bachillerato osciló entre 7.13 y 10.00 esto debido a que algunos estudiantes, aunque pertenecían al bachillerato de la UNAM no obtuvieron el pase reglamentado, por lo que se asume que entraron mediante concurso de selección; sin embargo, esta variable no se encontró en la base de datos proporcionada.

El promedio de calificación durante el bachillerato (**tabla 2**) obtenido por los estudiantes con éxito académico fue significativamente mayor en las áreas de física (87.7% vs 71.4%), geografía (89.0% vs 70.5%), matemáticas (95.0% vs 79.5%), química (91.3% vs 76.9%), y en el resultado global del examen de se-

**Tabla 1.** Descripción de variables sociodemográficas y académicas del bachillerato según éxito académico o no éxito académico

Variables sociodemográficas		Éxito académico		No éxito académico	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Edad al inicio del bachillerato	15 años o menos	72 <sub>b</sub>	4.9%	1,399 <sub>a</sub>	95.1%
	16 años o más	2 <sub>b</sub>	1.2%	165 <sub>a</sub>	98.8%
Sexo	Masculino	51 <sub>b</sub>	9.3%	498 <sub>a</sub>	90.7%
	Femenino	53 <sub>b</sub>	4.4%	1,145 <sub>a</sub>	95.6%
Ingreso mensual	6 o más salarios mínimos	29 <sub>b</sub>	9.9%	264 <sub>a</sub>	90.1%
	Menos de 6 salarios mínimos	66 <sub>b</sub>	5.1%	1,217 <sub>a</sub>	94.9%
Escolaridad de la madre	Licenciatura o más	46 <sub>b</sub>	10.8%	380 <sub>a</sub>	89.2%
	Bachillerato o menos	49 <sub>b</sub>	4.3%	1,094 <sub>a</sub>	95.7%
Escolaridad del padre	Licenciatura o más	54 <sub>b</sub>	8.8%	561 <sub>a</sub>	91.2%
	Bachillerato o menos	38 <sub>b</sub>	4.2%	858 <sub>a</sub>	95.8%
¿Es el primero de su familia nuclear en estudiar una licenciatura?	No	69 <sub>b</sub>	7.0%	922 <sub>a</sub>	93.0%
	Sí	24 <sub>b</sub>	4.2%	546 <sub>a</sub>	95.8%
<b>Antecedentes del bachillerato</b>					
¿Cursó Biología en el 3 <sup>er</sup> año del bachillerato?	No	0 <sub>2</sub> †	0.0%	12 <sub>a</sub>	100.0%
	Sí	104 <sub>2</sub> †	6.0%	1,631 <sub>a</sub>	94.0%
¿Cursó Física en el 3 <sup>er</sup> año del bachillerato?	No	13 <sub>b</sub>	1.6%	805 <sub>a</sub>	98.4%
	Sí	91 <sub>b</sub>	9.8%	838 <sub>a</sub>	90.2%
¿Cursó Matemáticas en el 3 <sup>er</sup> año del bachillerato?	No	11 <sub>b</sub>	1.4%	763 <sub>a</sub>	98.6%
	Sí	93 <sub>b</sub>	9.6%	871 <sub>a</sub>	90.4%
¿Cursó Química en el 3 <sup>er</sup> año del bachillerato?	No	1 <sub>a</sub>	2.4%	40 <sub>a</sub>	97.6%
	Sí	103 <sub>a</sub>	6.0%	1,603 <sub>a</sub>	94.0%
¿Cursó Inglés en el 3 <sup>er</sup> año de bachillerato?	No	28 <sub>b</sub>	2.7%	1,026 <sub>a</sub>	97.3%
	Sí	76 <sub>b</sub>	11.0%	617 <sub>a</sub>	89.0%
¿Cursó las cuatro asignaturas básicas durante el bachillerato?	No	13 <sub>b</sub>	1.6%	819 <sub>a</sub>	98.4%
	Sí	91 <sub>b</sub>	9.9%	824 <sub>a</sub>	90.1%

Nota: Los valores de la misma fila y subtabla que no comparten el mismo subíndice son significativamente diferentes en  $p < 0.05$  en la prueba de igualdad bilateral de proporciones de las columnas. Las casillas sin subíndices no se incluyen en la prueba. Las pruebas asumen varianzas iguales\*.

\* Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

† Esta categoría no se utiliza en las comparaciones porque su proporción de columna es igual a cero o uno.

lección al bachillerato (89.5% vs 75.3%), así como en el examen diagnóstico global (66.0% vs 49.1%), y en las áreas de español (80.7% vs 68.1%), matemáticas (56.7% vs 40.5%), física (66.7% vs 49.7%), química (71.3% vs 52.7%), y biología (75.5% vs 56.1%) de este mismo examen. La diferencia observada en el promedio general del bachillerato también fue estadísticamente significativa (9.4 vs 9.2).

### Análisis multinivel

A partir de la variable dependiente que es “éxito académico” se obtuvieron un conjunto de efectos

fijos que incluyen un término constante, así como los efectos asociados a las variables individuales y el efecto aleatorio del plantel, además de la perturbación aleatoria en el nivel individual.

En este análisis se observaron diferencias en comparación con lo obtenido en el análisis bivariado, en donde al parecer, existían diferencias estadísticamente significativas que después no se observaron en el análisis multinivel.

Mediante el modelo vacío se corroboró si el análisis multinivel era el más adecuado en comparación con una regresión logística. El modelo fue estimado

**Tabla 2.** Resultados del examen de selección de ingreso al bachillerato y del examen diagnóstico al ingreso de la licenciatura según éxito académico o no éxito académico

Examen de selección de ingreso al bachillerato (Porcentaje de aciertos)	Éxito académico		No éxito académico	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Física	87.7 <sub>b</sub>	10.1	71.4 <sub>a</sub>	15.5
Geografía	89.0 <sub>b</sub>	9.5	70.5 <sub>a</sub>	16.5
Matemáticas	95.0 <sub>b</sub>	7.0	79.5 <sub>a</sub>	16.5
Química	91.3 <sub>b</sub>	8.7	76.9 <sub>a</sub>	15.6
Global	89.5 <sub>b</sub>	3.3	75.3 <sub>a</sub>	8.3
<b>Promedio final del bachillerato</b>	9.4 <sub>b</sub>	0.286	9.2 <sub>a</sub>	0.311
Examen diagnóstico al ingreso de la licenciatura (Porcentaje de aciertos)	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Examen general	66.0 <sub>b</sub>	6.97	49.1 <sub>a</sub>	9.86
Español	80.7 <sub>b</sub>	7.59	68.1 <sub>a</sub>	10.51
Matemáticas	56.7 <sub>b</sub>	13.15	40.5 <sub>a</sub>	13.65
Física	66.7 <sub>b</sub>	14.62	49.7 <sub>a</sub>	15.32
Química	71.3 <sub>b</sub>	11.19	52.7 <sub>a</sub>	16.23
Biología	75.5 <sub>b</sub>	14.05	56.1 <sub>a</sub>	16.21

Nota: Los valores de la misma fila y subtabla que no comparten el mismo subíndice son significativamente diferentes en  $p < .05$  en la prueba de igualdad bilateral de medias de las columnas. Las casillas sin subíndices no se incluyen en la prueba. Las pruebas asumen varianzas iguales\*.

\* Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

usando cuadratura de Gauss-Hermite con adaptación basada en el promedio y la varianza. En la **tabla 3** se muestran los valores de los coeficientes en la parte fija y los valores de la parte aleatoria del modelo, también se expresan las razones de momios para cada categoría. En el modelo 2 se incluyeron solamente las variables individuales del estudiante, el sexo resultó con diferencias significativas y riesgo de “no éxito académico” para el sexo femenino. También resultó significativo el antecedente de que la madre tuviera escolaridad de licenciatura o más, así como el promedio final del bachillerato.

En el modelo 3 se introdujeron las variables académicas que habían resultado significativas en el análisis bivariado y se obtuvo que el promedio final de bachillerato y el porcentaje obtenido en física y en matemáticas en el examen de selección, así como las secciones de comprensión lectora y matemáticas del examen diagnóstico fueron estadísticamente significativas (**tabla 3**). El objetivo de mostrar los *odds ratio* (OR) en el modelo de regresión multinivel fue facilitar la interpretación de los resultados.

## DISCUSIÓN

El éxito escolar está determinado por múltiples factores que no solamente influyen en el mismo, sino que interactúan entre sí. Aunque los estudiantes que transitan de bachillerato a licenciatura lo hacen dentro de la misma institución, este cambio se debe considerar determinante para su trayectoria escolar ya que el estudiante experimenta grandes cambios que incluyen la vida social, familiar y académica que implican nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, mayor exigencia y esfuerzo académico<sup>26</sup>.

En este estudio se encontró que los antecedentes académicos del bachillerato tienen importancia tanto para el ingreso como para el egreso de la licenciatura, especialmente en las disciplinas de física y matemáticas, y esta última también resultó con diferencias significativas en el examen diagnóstico que se les aplicó al ingresar a la licenciatura. Asimismo, el promedio final del bachillerato expresó la mayor parte de la varianza que explicó el éxito. Esto es similar a lo reportado por otros autores sobre la importancia que tienen los conocimientos previos para el éxito académico<sup>14,26</sup>.

Tabla 3. Modelo de regresión logística multinivel

	Modelo 1: modelo vacío OR (95% IC)	Modelo 2: variables individuales OR (95% IC)	Modelo 3: modelo 2 + nivel del plantel OR (95% IC)
Variables individuales			
Constante	-3.2 (-3.86 - 2.54)	6.89 <sup>e-17</sup> (9.81 <sup>e-21</sup> - 4.84 <sup>e-13</sup> )	-47.86 (-58.89 - 36.84)
Sexo (Cat. Ref.: femenino)			
Hombres		0.57* (0.35 - 0.91)	0.81 (0.46 - 1.42)
Escolaridad de la madre (Cat. Ref.: secundaria o menos)			
Licenciatura o más		0.48* (0.26 - 0.85)	0.68 (0.34 - 1.34)
Ingreso mensual familiar (Cat. Ref.: menos de 6 salarios mínimos)			
6 salarios mínimos o más		0.94 (0.53 - 1.67)	1.14 (0.58 - 2.27)
Primero de su familia en estudiar una licenciatura (Cat. Ref.: Sí)			
No		0.99 (0.52 - 1.88)	0.87 (0.41 - 1.83)
Promedio final del bachillerato		41.6*** (16.3 - 105.9)	18.07*** (6.4 - 50.96)
Porcentaje obtenido en física en el examen de selección al bachillerato			1.047** (1.02 - 1.08)
Porcentaje obtenido en matemáticas en el examen de selección al bachillerato			1.049** (1.01 - 1.09)
Porcentaje obtenido en geografía en el examen de selección al bachillerato			1.07*** (1.04 - 1.10)
Cursó inglés en el 3er año del bachillerato (Cat. Ref.: NO)			
Sí			0.46 (0.20 - 1.03)
Puntaje examen diagnóstico de ingreso a licenciatura, (sección: COMPRENSIÓN LECTORA)			1.03* (1.00 - 1.06)
Puntaje examen diagnóstico de ingreso a licenciatura, (sección: MATEMÁTICAS)			1.05*** (1.02 - 1.07)
Variable del plantel			
Subsistema (Categoría de referencia: ENP)			0.43 --0.97 - 1.83)
Varianza del intercepto (entre planteles)	0.18 = 18.0%	0.41.4 = 41.4%	-0.793 = -79.3%
Correlación intraclass	0.266 = 26.6%	0.315 = 31.5%	0.12 = 12.0%

ENP: Escuela Nacional Preparatoria.

\* $p < 0.05$ \*\* $p < 0.01$ \*\*\* $p < 0.001$ 

Respecto a la capacidad de predicción que tiene la calificación del bachillerato, es importante considerar que la gran mayoría de los estudiantes que ingresan a la Facultad de Medicina mediante el pase reglamentado, debe contar con un buen promedio y, por lo tanto, las diferencias entre los estudiantes de éxito y no éxito son pequeñas en la variable en cuestión. No obstante, fue evidente una tendencia de mayor probabilidad de éxito académico en la licenciatura relacionado con mayor promedio obtenido en el bachillerato.

Algunos autores reportan que el tipo de bachillerato tiene asociación con un mejor desempeño académico de los estudiantes que provienen de la ENP<sup>13</sup>. Algo semejante sucedió en nuestro estudio, aunque llama la atención que un porcentaje significativo de

estudiantes no cursaron física, matemáticas, ni inglés, predominantemente del subsistema CCH. Este hecho hace suponer que algunos estudiantes realizan trayectorias académicas cursando asignaturas con menores índices de dificultad para obtener un mayor promedio que les permita aumentar la probabilidad de ingresar a la Licenciatura de Medicina, por lo que habría que considerar que existe un perfil de ingreso para esta carrera que debe cumplirse.

Otro elemento importante es la diversidad de niveles socioeconómicos que tienen los alumnos de esta universidad, por lo que resulta indispensable plantear diversas estrategias para que puedan lograr el éxito académico independientemente de sus características socioeconómicas individuales<sup>27</sup>.

A pesar de que en nuestro estudio las variables

económicas no resultaron significativas cuando se realizó el análisis multinivel, en el análisis bivariado se observaron diferencias. No obstante, otros autores han mencionado que el apoyo económico y familiar se relacionan con la comunicación y la disponibilidad del tiempo, mismos que pueden afectar el rendimiento académico del alumno<sup>28</sup>.

En este estudio al realizar el análisis bivariado se encontró algo similar a lo reportado por otros autores<sup>26</sup> respecto a que los alumnos con menos éxito académico son aquéllos cuyos padres no completaron el bachillerato y que puede estar asociado a un nivel socioeconómico bajo. Esto se apoya en la idea de que una familia con menor educación tiene menos herramientas para apoyar a sus hijos. Sin embargo, al realizar el análisis multinivel, esta relación no resultó estadísticamente significativa.

En nuestros resultados se encuentra la diferencia en la proporción del éxito académico entre hombres y mujeres; hay autores que sugieren que lo anterior se debe a las diferencias de desempeño en las áreas de lenguaje y matemáticas que, a su vez, se explican por la llamada “discriminación de género”. Esta se refiere a características del sistema educativo y a los retos de género en la sociedad y no a factores biológicos. Dadas las grandes diferencias que existen entre hombres y mujeres es indispensable proponer políticas que impulsen y promuevan la equidad en el proceso educativo<sup>26</sup>.

## CONCLUSIONES

El perfil de éxito académico del estudiante de medicina corresponde a: un promedio final en bachillerato mayor a 9.1, porcentaje de aciertos alto en matemáticas y física en el examen de selección al bachillerato, así como en inglés y comprensión lectora del español en el examen diagnóstico de licenciatura. Las variables académicas tuvieron más asociación con el éxito académico que las variables socioeconómicas.

Se recomiendan las siguientes acciones: Fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en la Educación Media Superior e identificar a los estudiantes con diferentes perfiles al inicio de la carrera de medicina para implementar intervenciones pertinentes. Si no se encuentran disciplinas como matemáticas, física e inglés como obligatorias en el CCH deben

incorporarse como tales para no poner en desventaja académica a los estudiantes egresados de este subsistema.

## CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- AMG: Diseño, propuesta, elaboración y revisión del manuscrito.
- GSE: Elaboración y revisión del manuscrito, análisis estadístico.
- MGM: Elaboración y revisión del manuscrito, análisis estadístico.
- MSM: Diseño del estudio, elaboración y revisión del manuscrito.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los responsables de la Dirección General de Administración Escolar (DGAE), de la Dirección General de Planeación (DGPL) y de la Dirección de Evaluación Educativa de la CUAIEED (UNAM) por la información proporcionada para la realización de este estudio.

## PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

## FINANCIAMIENTO

El de los propios investigadores.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen intereses económicos en competencia o relaciones personales que pudieran haber influido en el trabajo informado en este documento. 🔍

## REFERENCIAS

1. Braxton J, Hirschy A, McClendon S. Understanding and reducing college student departure. ASHE-ERIC Higher Education Report. 2004;30(2):128.
2. Kuh GD, Kinzie J, Schuh JH, Whitt EJ. Student success in college: Creating conditions that matter. EE. UU.: Jossey-Bass; 2005. p. 416.
3. De Vries W, León P, Romero F, Hernández I. ¿Desertores o decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios. Revista de la Educación Superior. 2011;40(160):29-50.
4. Vera J, Ramos D, Sotelo M, Echeverría S, Serrano D. Factores asociados al rezago en estudiantes de una institución de educación superior en México. Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES). 2012;3(7):42-57.

5. Seidman A. College student retention: A formula for success. EE. UU.: Rowman & Littlefield Publishers; 2012. p. 312.
6. Upcraft LM, Gardner JN, Barefoot BO. Challenging and Supporting the First-Year Student: A Handbook for Improving the First Year of College. EE. UU.: Jossey-Bass; 2005. p. 640.
7. Tinto V. Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. *Rev Educ Res.* 1975;45(1):89-125.
8. Tinto V. Limits of theory and practice in student attrition. *J Higher Educ.* 1982;53(6):687-700.
9. Tinto V. Classrooms as communities: Exploring the educational character of student persistence. *J Higher Educ.* 1997;68(6):599-623.
10. Tinto V. Colleges as communities: Taking research on student persistence seriously. *Rev High Educ.* 1998;21(2):167-77.
11. Tinto V. Research and practice of student retention: What next? *J Coll Stud Ret.* 2006;8(1):1-19.
12. Pascarella ET, Terenzini PT. How college affects students: A third decade of research. EE. UU.: Jossey-Bass; 2005. p. 2.
13. Guevara GR, Galván M, Muñoz CA. El desempeño académico de los estudiantes de la Facultad de Medicina en el primer año de la carrera. *Gac Med Mex.* 2007;143(1):27-32.
14. Urrutia AME, Ortiz LS, Fouilloux MC, Ponce RER, Guevara GR. El rendimiento académico en el primer año de la carrera de médico cirujano: modelo multivariado explicativo. *Gac Med Mex.* 2014;150(3):324-30.
15. Gatica LF, Méndez RI, Sánchez MM, Martínez GA. Variables asociadas al éxito académico en estudiantes de la Licenciatura en Medicina de la UNAM. *Rev Fac Med UNAM.* 2010;53(5):9-18.
16. Martínez GA, Gil MA, Rey CJ, Rodríguez CR. Nivel académico de los alumnos del Programa de Medicina General Integral (Plan A-36) y su comparación con los alumnos del Plan de Estudios 85. *Rev Fac Med UNAM.* 1997;40(6):222-9.
17. McManus IC, Woolf K, Dacre J, Paice E, Dewberry C. The Academic Backbone: longitudinal continuities in educational achievement from secondary school and medical school to MRCP(UK) and the specialist register in UK medical students and doctors. *BMC Medicine.* 2013;11(1):1-27.
18. Roa C, Vélez A. Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Educación Médica.* 2005;8(2):74-82.
19. Martínez GA, Manzano PA, García MM, Herrera PC, Buzo CE, Sánchez MM. Grado de conocimientos de los estudiantes al ingreso a la licenciatura y su asociación con el desempeño escolar y la eficiencia terminal. Modelo multivariado. *Revista de la Educación Superior (RESU).* 2018;47(188):57-85.
20. Sánchez MM, Martínez GA, Buzo CE, Ortega SE, García CL, Valenzuela GM, et al. Guía 2019 para preparar el examen de selección para ingresar a la Educación Media Superior, Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular, Dirección de Evaluación Educativa, UNAM: México. 2019.
21. Sánchez MM, Durante MI, Morales LS, Lozano SR, Martínez GA, Graue WE. Plan de estudios 2010 de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Gac Med Mex.* 2011;147:152-8.
22. Martínez RF. Capítulo I "Estudio de la eficiencia en cohortes aparentes", En: Martínez RF. Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio, Serie Investigaciones. México: ANUIES; 2001. p. 1-12.
23. Córdova OP, Román ES, Galvarro FZS. Mortalidad de la niñez menor de cinco años en Bolivia: análisis de supervivencia y sus factores de riesgo asociados, ENDSA 2003, 2008 y EDSA 2016. *Investigación & desarrollo.* 2018; 18(2):73-92.
24. De la Cruz F, Modelos Multinivel. *Rev Per Epidemiol.* 2008;12(3):1-8.
25. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Internet] Asociación Médica Mundial; 2013. [citado 2017 Marzo 21] Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
26. Díaz K, Ravest J, Queupil JP. Brechas de género en los resultados de pruebas de selección universitaria en Chile. ¿Qué sucede en los extremos superior e inferior de la distribución de puntajes? *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana.* 2019;56(1):1-19.
27. Valle GB, Raiano JM, García SE, Suligoy MA, Gómez G. Éxito y fracaso académico desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *Dos puntas.* 2014;6(9):139-63.
28. Abarca CMS, Gómez PMT, Covarrubias VML. Análisis de los factores que contribuyen al éxito académico en estudiantes universitarios: estudio de cuatro casos de la Universidad de Colima. *Edu Review. Revista Internacional de Educación y Aprendizaje.* 2015;3(2):125-36.