



## Propuesta de un modelo de ecuaciones estructurales que explica el rendimiento académico en el curso de Estadística General de la Universidad Nacional Agraria La Molina

Proposal of a structural equations model that explains academic performance in the General Statistics course of the National Agrarian University La Molina

Rolando Jesús Salazar Vega<sup>1\*</sup> , Fernando René Rosas Villena<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

\* Autor de correspondencia: [rsalazar@lamolina.edu.pe](mailto:rsalazar@lamolina.edu.pe)

\* <https://orcid.org/0000-0002-5876-8566>

Recibido: 25/06/2023; Aceptado: 11/11/2023; Publicado: 30/12/2023

### Resumen

El objetivo general de la investigación es validar el ajuste de una propuesta de modelo de ecuaciones estructurales explicativa del rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Estadística General de la UNALM en el semestre 2023-I, mediante la técnica estadística multivariante de modelo de ecuaciones estructurales. Se consideraron los factores rendimiento académico, rendimiento pasado, motivación, desempeño docente y autoconcepto académico. La investigación es de alcance cuantitativo, de tipo aplicada, de nivel correlacional-causal y de diseño no experimental de carácter transversal. La muestra fue de 208 estudiantes que llevaron el curso de Estadística General en el semestre 2023-I. Se concluye en la investigación que el modelo propuesto presenta un buen ajuste; que el factor rendimiento pasado ejerce influencia significativa en el rendimiento académico; que los factores motivación, desempeño docente y autoconcepto académico no tienen influencia significativa en el rendimiento académico, y que el factor desempeño docente ejerce influencia significativa en la motivación y el autoconcepto académico.

**Palabras clave:** rendimiento académico, desempeño docente, autoconcepto académico, rendimiento pasado, modelo de ecuaciones estructurales

**Forma de citar el artículo:** Salazar, R., & Rosas, F. (2023). Propuesta de un modelo de ecuaciones estructurales que explica el rendimiento académico en el curso de Estadística General de la Universidad Nacional Agraria La Molina. *Tierra Nuestra*, 17(2), 196-207. <https://doi.org/10.21704/rtn.v17i2.2043>

**DOI:** <https://doi.org/10.21704/rtn.v17i2.2043>

© El autor. Este artículo es publicado por la revista Tierra Nuestra del Departamento Académico de Ciencias Humanas de la Facultad de Economía y Planificación, Universidad Nacional Agraria La Molina. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) que permite Compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato), Adaptar (remezclar, transformar y construir a partir del material) para cualquier propósito, incluso comercialmente.

## Abstract

The general objective of the research is to validate the fit of a proposed structural equation model explaining the academic performance of students in the UNALM General Statistics course in the 2023-I semester, using the multivariate statistical technique of structural equation modeling. The factors were considered: Academic performance, past performance, motivation, teaching performance and academic self-concept. The research is quantitative in scope, applied, at a correlational-causal level and with a non-experimental, cross-sectional design. The sample was 208 students who took the General Statistics course in the 2023-I semester. The research concludes that the proposed model presents a good fit, that the past performance factor exerts a significant influence on academic performance, that the factors motivation, teaching performance and academic self-concept do not have a significant influence on academic performance and that the performance factor teaching is a factor that exerts a significant influence on motivation and academic self-concept.

**Keywords:** academic performance, teaching performance, academic self-concept, past performance, structural equation model

### 1. Introducción

El rendimiento académico o desempeño académico es un indicador que permite medir el logro del aprendizaje y ayuda a determinar mediante un calificativo si el estudiante dispone de los conocimientos o competencias necesarias para aprobar un determinado curso. En el caso de las instituciones de educación superior, es uno de los principales indicadores de la calidad educativa y constituye un tema de investigación de gran interés en el ámbito educativo.

Inicialmente, las investigaciones sobre el rendimiento académico en las universidades centraron su atención en la identificación de los factores que la explican, pero no consideraron sus interrelaciones. De acuerdo con la literatura, son diversos los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en el proceso de aprendizaje-enseñanza. Además de las clásicas variables sociodemográficas, se incorporan variables de tipo personal, psicológicas, sociales e institucionales. Sin embargo, de acuerdo con diversas teorías del aprendizaje, estas no actúan de manera directa sobre el desempeño académico, sino de forma indirecta a través del proceso de aprendizaje.

En la actualidad, los estudios han integrado estas teorías con el fin de comprender su

naturaleza compleja y multivariante. En estos, se destaca la característica estructural o de interdependencia de variables que explica el rendimiento académico en las universidades.

Albán y Calero (2017) señalaron que el factor motivacional incentiva el aprendizaje y el esfuerzo para conseguir los objetivos educativos y esto se refleja en el rendimiento académico. Asimismo, Ryan y Deci (2000) indicaron que la teoría de la autodeterminación identifica distintos tipos de motivación, los cuales influyen en el aprendizaje y otros aspectos de la persona. De acuerdo con estas afirmaciones, se puede establecer que el factor motivación influye en el rendimiento académico.

Además, Albán y Calero (2017) consideraron que el rendimiento pasado está relacionado con el aprendizaje del alumno y que si, en su trayectoria académica, el alumno no ha tenido un adecuado desempeño; entonces, en el futuro, se espera que continúe siendo no adecuado. Asimismo, Gamboa y Zuñiga (2021), en una de las conclusiones a las que llegaron en su investigación, indicaron que el promedio ponderado semestral del ciclo anterior tiene importancia para predecir el rendimiento académico. Estas afirmaciones señalan que el rendimiento pasado es un factor explicativo del rendimiento académico.

Por su parte, Germania et al. (2021) afirmaron que la metodología de enseñanza es un factor que, si se realiza en forma adecuada, conlleva un mejor rendimiento académico. Además, Garbanzo (2013) mencionó que otro factor importante en el rendimiento académico es la influencia del desempeño docente en la función docente por la forma como administra los recursos didácticos, estrategias de enseñanza y sistema de evaluación utilizado. De acuerdo con estas afirmaciones, se puede establecer que el factor desempeño docente influye en el rendimiento académico.

Adicionalmente, Acuña (2019) señaló que existe una relación significativa entre el desempeño del docente y la motivación académica de los estudiantes. Esta afirmación evidencia que los factores desempeño docente y motivación están relacionados.

Germania et al. (2021) consideraron que el rendimiento académico aumenta cuando el estudiante se siente capaz de responder con éxito los objetivos académicos de un curso, es decir, si tiene un autoconcepto positivo de sí mismo. Esta afirmación evidencia que el factor autoconcepto académico es un factor explicativo del rendimiento académico. Asimismo, Muelas (2013) afirmó que el factor docente es importante para aumentar el autoconcepto del estudiante. Esto indica que aquel influye en el autoconcepto del estudiante.

En precisión, el modelo de ecuaciones estructurales que se propone para explicar el rendimiento académico de los estudiantes del curso Estadística General se sustenta en las relaciones planteadas en las investigaciones referenciadas. El propósito de la investigación es formular una propuesta de modelo de ecuaciones estructurales que explique el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Estadística General de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) matriculados en el semestre académico 2023-I.

Esta investigación se justifica porque, en las universidades, se necesita comprender con mayor amplitud cómo se interrelacionan los factores

que afectan el desempeño de los estudiantes en el curso de Estadística General para que, a partir de esta comprensión, se puedan diseñar e implementar propuestas de mejora al proceso aprendizaje-enseñanza de este curso. Además, los profesores del Departamento Académico de Estadística e Informática (DAEI), a cargo de su dictado, podrán diseñar estrategias específicas para mejorar la calidad de la enseñanza.

El objetivo general es validar el ajuste del modelo de ecuaciones estructurales que explique el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Estadística General de la UNALM. Los objetivos específicos consisten en evaluar la significancia de las relaciones planteadas y hallar los indicadores de bondad de ajuste.

Finalmente, el problema de investigación se plantea en forma de la siguiente interrogante: ¿cuál es el ajuste del modelo de ecuaciones estructurales que explique el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Estadística General de la UNALM?

## 2. Bases Teóricas

### **Factores asociados con el rendimiento académico universitario**

Existen **múltiples factores que afectan al rendimiento académico universitario**. De acuerdo con ello, su consideración en las investigaciones depende del enfoque en particular que adopte el estudio y su **ámbito de aplicación**.

En este sentido, Garbanzo (2007) señaló que el rendimiento académico es multicausal y que existen diversos factores asociados con el rendimiento académico universitario como la competencia cognitiva, la motivación, el autoconcepto académico, la asistencia a clases, la inteligencia, entre otros. Además, Mora (2015) mencionó que las variables explicativas pueden ser del entorno económico, familiar, del propio ámbito educativo universitario, o también de los docentes. Asimismo, precisó que habitualmente se usa como variable dependiente el rendimiento académico de los estudiantes.

## Motivación

Un factor importante en el ámbito educativo universitario es la motivación. Su carencia en los estudiantes puede perjudicar el cumplimiento del logro de los objetivos propuestos en el proceso de aprendizaje-enseñanza. Esto ocasiona en los estudiantes un menor rendimiento y, en ciertos casos, la deserción o el abandono de los estudios.

Al respecto, Durán et al. (2021) indicaron que la motivación se relaciona con los propósitos que hay al iniciar una actividad y con la conducta que se debe tener para llegar a esos propósitos. Germania et al. (2021) consideraron que la motivación es un factor importante en el proceso educativo, debido a que es un aliciente para que el alumno estudie y obtenga un positivo resultado académico. Por su parte, Ryan y Deci (2000) señalaron que la motivación puede ser influenciada por diversos factores, ya que puede surgir por una valoración de la actividad o una presión por ejercerla, por intereses, por un compromiso, entre otros factores. Finalmente, Vallerand et al. (1992) consideraron que la motivación tiene siete dimensiones: amotivación, regulación externa, regulación introyectada, regulación identificada, motivación intrínseca al conocimiento, motivación intrínseca al logro y motivación intrínseca a las experiencias estimulantes.

## Desempeño docente

El desempeño docente refiere a la actuación satisfactoria del enseñante en todos los ámbitos de su quehacer académico en la universidad. Para ello, el docente debe tener capacidad reflexiva frente a la realidad cambiante de forma que pueda brindar a los estudiantes las herramientas para que ellos puedan construir sus conocimientos adaptándolos a su realidad cambiante.

Sigüenza (2021) mencionó que el desempeño docente consiste en actividades que incluyen la práctica pedagógica centrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y también es un proceso para compartir con las personas conocimientos teóricos y prácticos haciendo uso

de la pedagogía y didáctica sin perder de vista lo que se es como persona y los conocimientos profesionales. Por otra parte, Barrera et al. (2019) indicaron que el desempeño docente está influenciado por factores como la formación profesional del docente y su estado físico y mental, la formación del estudiante y su estado, así como otros factores agrupados en institucionales y socioculturales.

## Rendimiento académico

En el ámbito educativo, es importante conocer el grado del logro o avance de los estudiantes, el cual se puede cuantificar mediante una calificación, que es uno de los diversos insumos para evaluar el proceso de aprendizaje-enseñanza.

Albán y Calero (2017) señalaron que el rendimiento académico es lo que un estudiante ha aprendido, el nivel que ha alcanzado debido al proceso educativo, de instrucción o de formación. Germania et al. (2021) mencionaron que es un indicador establecido por el grado de los conocimientos alcanzados y en base al cual se cuantifica el éxito o fracaso de los estudiantes; asimismo su valoración es de tipo cuantitativa.

Por su parte, Garbanzo (2013) opinó que el rendimiento académico es el valor del logro del desempeño académico del estudiante y que las notas que representan los logros del aprendizaje son sus indicadores. Hernández y Arreola (2021) indicaron que el rendimiento académico se relaciona con el grado de conocimiento que tiene un alumno y que es medido mediante un examen. Además, en él intervienen otros factores como los intelectuales y los asociados a la personalidad.

## Autoconcepto académico

El autoconcepto está referido a la percepción que un estudiante tiene de sí mismo. Esto puede ocurrir en diversos ámbitos: el social, el físico, el académico, entre otros. El que se relaciona más con el rendimiento académico es el autoconcepto académico.

García y Musitu (2001) hicieron referencia a que el autoconcepto académico es la percepción que la persona tiene de su rol como estudiante, por ejemplo, la percepción a través de sus profesores o de cualidades como la inteligencia. Por otro lado, para Garbanzo (2007), el autoconcepto académico refiere a las percepciones y creencias que una persona tiene de sí misma. Estas se relacionan fuertemente con la motivación del estudiante.

### Rendimiento anterior o pasado

El rendimiento académico de un estudiante depende de muchos factores. Uno de ellos es el que se relaciona con el rendimiento previo o pasado del estudiante, ya sea en cursos previos o incluso en su recorrido académico en la etapa escolar.

Finalmente, para Albán y Calero (2017), el rendimiento anterior o pasado es una variable que está relacionada con el aprendizaje del alumno. Esto se puede complementar con Rodríguez (2007), que lo pone como una variable académica y que, además, menciona que el rendimiento previo es el mejor factor explicativo sin importar qué tan complejo sea el modelo considerado.

### 3. Metodología

#### Alcance, tipo, nivel y diseño de la investigación

La investigación es de alcance cuantitativo, de tipo aplicado, de nivel correlacional-causal y de diseño no experimental de carácter transversal.

#### Población y muestra

La población estuvo constituida por 395 estudiantes del curso de Estadística General correspondiente a 10 grupos horario.

Vargas y Mora-Esquivel (2017) indicaron que existen diversos de criterios para la estimación del tamaño de muestra. Al no haber una guía exacta, plantearon una guía práctica para usar

estos criterios a través de la planificación a priori de modelos de medida y modelos estructurales. Además, para Wolf et al. (2013) las reglas para usar un tamaño de muestra no son fijas y las reglas generales no son suficientes. Por eso, utilizaron técnicas de simulación de Monte Carlo para analizar los criterios que se usan comúnmente sobre el tamaño de muestra en los modelos de ecuaciones estructurales y evaluar cómo cambian estos tamaños de muestra debido a los elementos del modelo.

Para determinar el tamaño óptimo de la muestra, se utilizó la siguiente fórmula, que considera una población de tamaño conocido, un nivel de confianza de 95% y un error de estimación de  $\pm 4.7\%$

$$n = \frac{N \times Z^2_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \times p \times q}$$

Donde:

- $1 - \alpha$  = nivel de confianza
- $p$  = probabilidad de éxito
- $q$  = probabilidad de fracaso
- $d$  = error de estimación
- $N$  = tamaño de la población
- $n$  = tamaño de la muestra

$$1 - \alpha = 0.95 \rightarrow Z = 1.96$$

$$d = 0.047$$

$$n = \frac{395 (1.96)^2 (0.5)(0.5)}{0.047(395 - 1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = 208 \text{ estudiantes}$$

El método de muestreo probabilístico utilizado fue el estratificado de tipo proporcional. Se consideraron como criterio de estratificación los 10 grupos horarios. En la Tabla 1, se muestran los factores y variables que se han usado en el modelo propuesto.

**Tabla 1**

Factores y variables del modelo

Factores	Variables
: Rendimiento académico	$Y_1$ : Nota final
: Motivación	$Y_2$ : Regulación externa
	$Y_3$ : Regulación introyectada
	$Y_4$ : Regulación identificada
	$Y_5$ : Motivación intrínseca al conocimiento
	$Y_6$ : Motivación intrínseca al logro
	$Y_7$ : Motivación intrínseca a las experiencias estimulantes
: Autoconcepto académico	$Y_8$ : Autoconcepto académico del estudiante
: Rendimiento pasado	$X_1$ : Promedio ponderado acumulado
: Desempeño docente	$X_2$ : Planificación y dominio del curso
	$X_3$ : Métodos y recursos pedagógicos
	$X_4$ : Responsabilidades del docente
	$X_5$ : Evaluación
	$X_6$ : Motivación y relación con los alumnos

**Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La encuesta fue la técnica empleada para la recolección de los datos correspondientes a los factores motivación, autoconcepto académico y desempeño docente, y para la observación de los factores rendimiento académico y rendimiento pasado. Se utilizó como instrumento de medición de la motivación la modificación de la Escala de Motivación Educativa (EME-E) compuesta por 28 preguntas que miden 7 dimensiones en una escala de Likert del 1 al 9. Asimismo, para la medición del factor autoconcepto académico, se empleó la modificación de la Escala de Autoconcepto Forma 5 (AF-5) en la sección que corresponde a esta dimensión, compuesta de tres preguntas en una escala de Likert del 1 al 9. Además, para la medición del factor desempeño docente, se empleó la Encuesta Estudiantil de la UNALM compuesta por 20 preguntas que evalúan cinco dimensiones en una escala de Likert del 1 al 9. Adicionalmente, para medir el factor rendimiento pasado de los estudiantes, se utilizó el promedio ponderado acumulado en una escala vigesimal, la cual fue provista por la Dirección de Estudios y Registros Académicos. Finalmente, para medir el factor rendimiento académico, se utilizaron las notas finales en una escala vigesimal de los estudiantes del curso de

Estadística General. Esta información se obtuvo de las actas de notas correspondientes.

**Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Las técnicas de procesamiento de datos utilizados en la investigación fueron el lenguaje de programación R y el paquete lavaan. La técnica aplicada para el análisis de los datos fue el modelo estadístico del modelo de ecuaciones estructurales.

**4. Resultados y discusión**

La confiabilidad de los instrumentos utilizados se verificó con el coeficiente Alfa de Cronbach. En la Tabla 2, se presentan los coeficientes de confiabilidad Alfa de Cronbach para los cuestionarios que miden los factores motivación, desempeño docente y autoconcepto académico.

**Tabla 2**

Alfa de Cronbach

Motivación	0.914
Desempeño docente	0.959
Autoconcepto académico	0.781

Los cuestionarios de motivación y desempeño docente, por tener valores de confiabilidad Alfa de Cronbach mayores a 0.90, fueron considerados en la categoría de excelente. Asimismo, al cuestionario de autoconcepto académico por tener un valor en el rango 0.7 a 0.8, se le considera aceptable.

### Etapas del modelo de ecuaciones estructurales

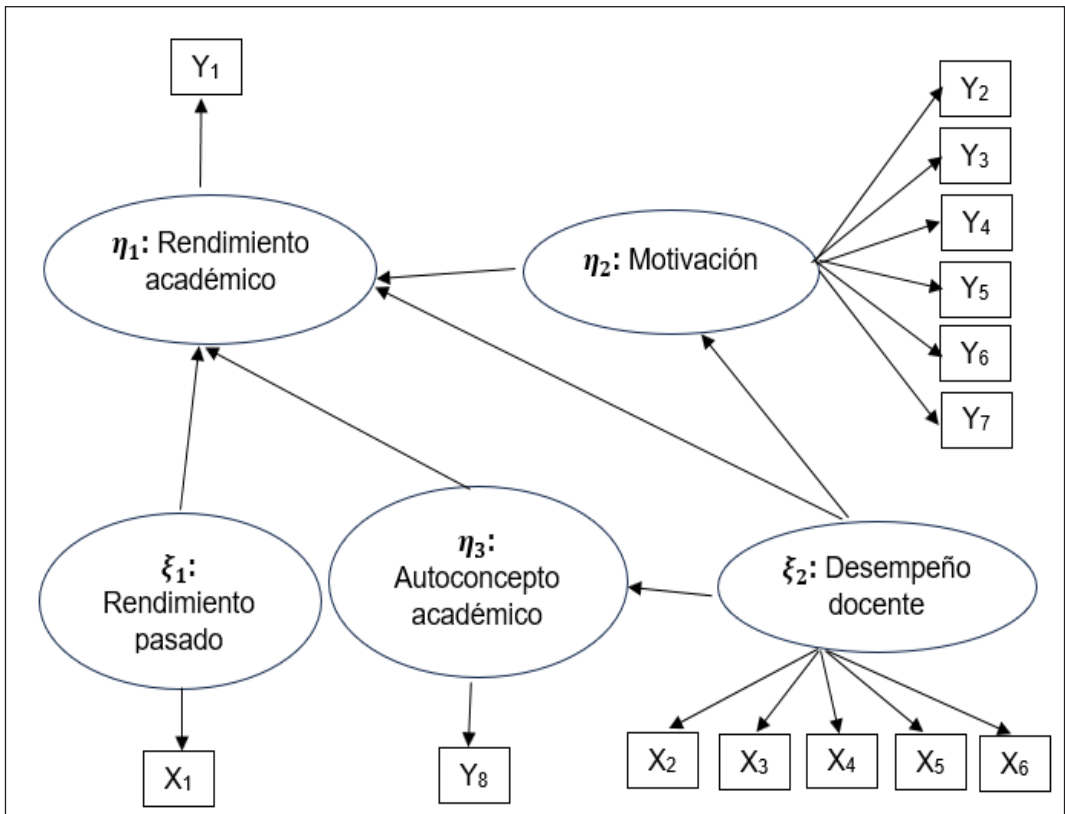
La metodología del modelo de ecuaciones estructurales consta de cinco etapas: (i) especificación del modelo, (ii) identificación del modelo, (iii) estimación del modelo, (iv) evaluación de la calidad del ajuste del modelo y (v) interpretación del modelo propuesto.

### Especificación del modelo

En la Figura 1, se muestra el modelo propuesto de ecuaciones estructurales con las interrelaciones de los factores que explican el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Estadística General en la UNALM. El factor rendimiento académico depende de la influencia de los factores rendimiento pasado, autoconcepto académico, desempeño docente y motivación. Por otro lado, los factores motivación y autoconcepto académico dependen del factor desempeño docente. Se aprecia que la motivación se mide por medio de seis dimensiones (regulación externa, regulación introyectada, regulación identificada, motivación intrínseca al conocimiento, motivación intrínseca al logro

Figura 1

Modelo de ecuación estructural propuesto



y motivación intrínseca a las experiencias estimulantes); y el desempeño docente, a través de cinco dimensiones (planificación y dominio del curso, métodos y recursos pedagógicos, responsabilidades del docente, evaluación, motivación y relación con los alumnos).

### Identificación del modelo

Se pudo verificar que el modelo de ecuaciones estructurales se estimó correctamente, debido a que no hubo mensajes de advertencia en la salida del software R y tampoco indicios de problemas de identificación.

### Estimación del modelo

En la Tabla 3, se puede observar que los datos no cumplen con el supuesto de normalidad multivariada ( $p\text{-value} = 0.000 < \alpha = 0.05$ ). Por ello, al evaluar el ajuste del modelo, se utilizó la estadística de prueba escalada de Satorra Bentler.

**Tabla 3**

Prueba de normalidad multivariada

Test	HZ	p value	MVN
1 Henze-Zirkler	1.241177	0	NO

Nota: Diseñado con la salida del programa R

Los errores estándar fueron corregidos para garantizar la robustez del modelo. Luego del proceso de selección de los registros, se consideraron 208 registros para el análisis de los datos.

### Evaluación de la calidad del ajuste del modelo

La teoría indica que la evaluación de la calidad de ajuste del modelo de ecuaciones estructurales se inicia con la prueba Chi Cuadrado, pero que, debido al incumplimiento del supuesto de normalidad multivariada, se debe utilizar el indicador obtenido como la ratio Chi Cuadrado Robusto entre los grados de libertad. Si el valor de este indicador es menor a tres, se considera

aceptable. La evaluación de la calidad del ajuste del modelo continuó con los siguientes criterios: GFI, RMSEA, SRMR, CFI, TLI y AGFI.

En la Tabla 4, se observa que el ratio del Chi-Cuadrado Robusto entre los grados de libertad resultó de  $166.159/73=2.28$ , el cual es aceptable al ser menor a tres. Luego, se procede al cálculo de los criterios de la calidad de ajuste del modelo.

**Tabla 4**

Medida de ajuste absoluto Chi-Cuadrado

Model Test User Model:	Standard	Robust
Test Statistic	221.211	166.159
Degrees of freedom	73	73
P-value (Chi-square)	0.000	0.000
Scaling correction factor		1.331
Satorra-Bentler correction		

Nota: Diseñado con la salida del programa R.

Asimismo, en la Tabla 5, se presentan en forma conjunta los criterios de medidas de ajuste absoluto: GFI, RMSEA y SRMR. El valor del GFI de 0.871, al ser cercano a 0.90, indica que el modelo tiene un mediano ajuste; el del RMSEA robusto, de 0.090, está un poco alejado del rango aceptable de  $< 0.05 - 0.08 >$ , por lo que se concluyó que es medianamente aceptable; y el de SRMR robusto, de 0.096, es un poco mayor a 0.08, por lo que se concluyó que tiene un ajuste medianamente aceptable.

**Tabla 5**

Medidas de ajuste absoluto GFI, RMSEA y SRMR

<b>GFI</b>	<b>0.871</b>
<b>RMSEA robusto</b>	<b>0.090</b>
<b>SRMR robusto</b>	<b>0.096</b>

Nota: Diseñado con la salida del programa R.



En la Tabla 6, se muestran las medidas de ajuste incremental que también permiten evaluar el ajuste del modelo. El valor del CFI robusto de 0.914 se encuentra dentro del rango aceptable [0.90 - 0.95]; entonces, el ajuste es aceptable. El valor del TLI robusto de 0.893, al ser muy cercano al valor límite del rango aceptable que es 0.90, se considera que tiene un buen ajuste; y el de AGFI, de 0.814, al ser cercano al valor límite del rango aceptable que es mayor o igual 0.90, se considera medianamente aceptable.

**Tabla 6**  
Medidas de ajuste incremental CFI, TLI y AGFI

<b>CFI robusto</b>	<b>0.914</b>
<b>TLI robusto</b>	<b>0.893</b>
<b>AGFI</b>	<b>0.814</b>

Nota: Diseñado con la salida del programa R.

### Interpretación del modelo propuesto

En la Tabla 7, se comprueba que el factor rendimiento pasado (rendimient\_psd) es el mejor predictor del rendimiento académico (rendimiento\_curso) en el curso de Estadística General, debido a que la prueba de hipótesis resulta altamente significativa ( $p\text{-value} = 0.000 < \alpha = 0.01$ ) y que los factores motivación del estudiante (motivación\_est), desempeño docente (d\_docente) y autoconcepto académico (autoconcepto\_c) no son buenos predictores, debido a que, en las pruebas de hipótesis

respectivas, resultan no significativas ( $p\text{-value} = 0.202$ ,  $p\text{-value} = 0.083$ ,  $p\text{-value} = 0.286$ ,  $\alpha = 0.01$ ). También, se verifica que el factor desempeño docente incide sobre la motivación del estudiante y su autoconcepto académico ( $p\text{-value} = 0.000$ ,  $p\text{-value} = 0.001$ ,  $\alpha = 0.01$ ).

En el proceso de comprobación de las hipótesis planteadas en el modelo de ecuaciones estructurales propuesto, se verifica que el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Estadística General es afectado de forma significativa únicamente por el factor rendimiento pasado y que los factores motivación, desempeño docente y autoconcepto no lo afectan en forma significativa. También, se comprueba la hipótesis del modelo propuesto de ecuaciones estructurales en cuanto a que el desempeño docente ejerce influencia sobre los factores motivación y autoconcepto académico. Este resultado se puede explicar porque la actuación docente dentro del proceso aprendizaje-enseñanza es un elemento importante para despertar la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes, y es clave para fortalecer el autoconcepto académico.

Frente a estos resultados, es necesario que las autoridades de la UNALM implementen programas de capacitación docente conducentes a promover la motivación de los estudiantes. Además, es necesaria la formación de un autoconcepto académico que les permita fortalecer su apreciación sobre sus habilidades

**Tabla 7**  
Significancia del modelo estructural

Regressions:	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )	Std.lv	Std.all
rendimiento_curso ~						
motivacion_est	-0.098	0.077	-1.276	0.202	-0.084	-0.084
d_docente	0.150	0.087	1.731	0.083	0.117	0.117
rendimient_psd	0.794	0.101	7.890	0.000	0.617	0.617
autoconcepto_c	0.078	0.073	1.067	0.286	0.063	0.063
motivacion_est ~						
d_docente	0.464	0.080	5.765	0.000	0.421	0.421
autoconcepto_ac ~						
d_docente	0.254	0.078	3.239	0.001	0.246	0.246

Nota: Diseñado con la salida del programa R.

y capacidades para afrontar con éxito la tarea de aprender, así como mejorar el desempeño de los profesores en el ejercicio de la función denominada «docencia universitaria».

En la Figura 2, se muestra el modelo propuesto estimado de ecuaciones estructurales que tiene las interrelaciones de los factores que explican el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Estadística General en la UNALM y que incluye la estimación de los coeficientes de interés del modelo.

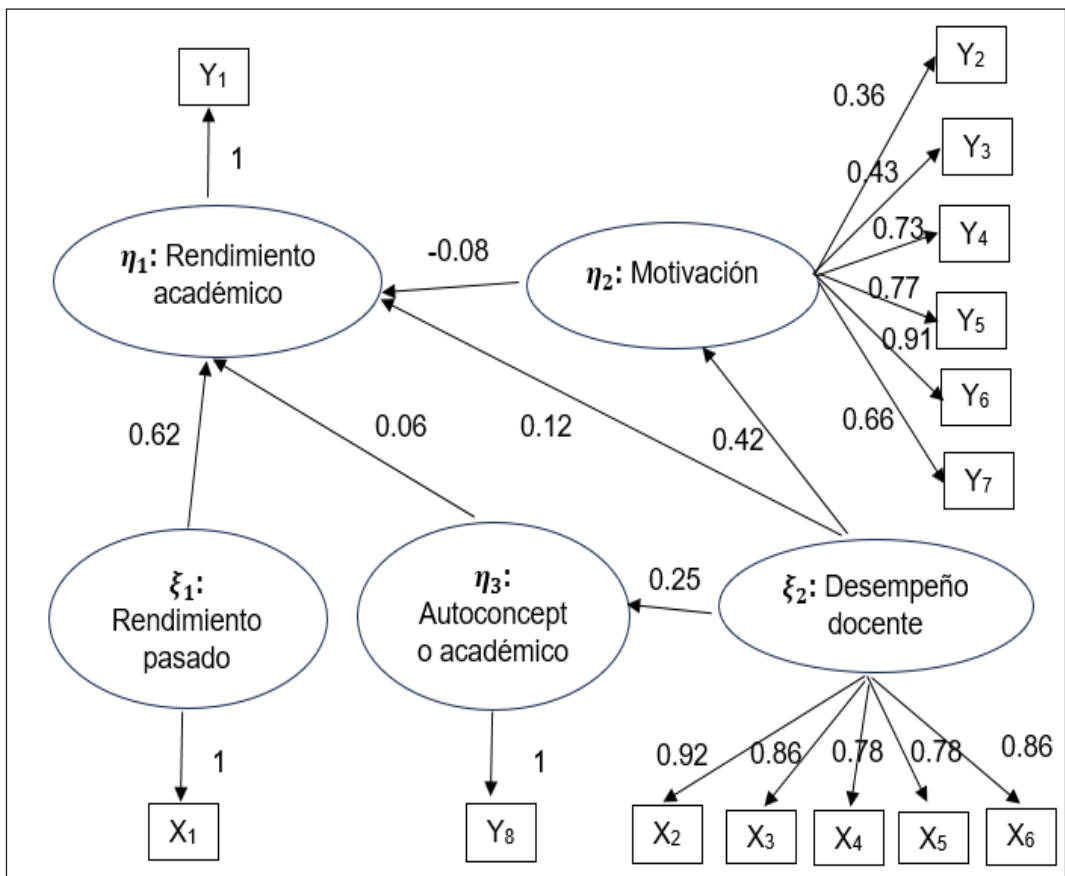
### 5. Conclusiones

A partir del estudio, se establecen las siguientes conclusiones:

1. El modelo propuesto de ecuaciones estructurales obtuvo indicadores de validez que se ubicaron dentro del rango de medianamente aceptables a aceptables; por lo tanto, el modelo presenta un buen ajuste.
2. El factor rendimiento pasado ejerce influencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Estadística General a diferencia de los factores motivación, desempeño docente y autoconcepto académico, que no llegaron a ejercer influencia significativa sobre el rendimiento académico.
3. El desempeño docente es un factor que ejerce influencia significativa en la motivación y el autoconcepto académico de los estudiantes del curso de Estadística General.

**Figura 2**

Gráfica del modelo propuesto estimado



## 6. Recomendaciones

A partir del estudio, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda implementar programas de capacitación docente que permitan afrontar con éxito tres aspectos importantes del proceso de aprendizaje-enseñanza: mejorar la motivación tanto intrínseca como extrínseca; fortalecer el autoconcepto académico de los estudiantes para aumentar su apreciación sobre sus habilidades y capacidades a fin de afrontar con éxito la tarea de aprender; y, por último, mejorar el desempeño de los profesores en el ejercicio de la función «docencia universitaria».
2. Se recomienda implementar programas específicos de capacitación docente para dotar a los profesores de la UNALM de nuevas estrategias de aprendizaje-enseñanza, ya que su desempeño docente tiene un impacto significativo sobre la motivación y el autoconcepto académico de los estudiantes.

### Conflicto de intereses

El autor no incurre en conflictos de intereses.

### Rol de los autores

RJSV: Conceptualización, Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

FRRV: Conceptualización, Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

### Fuentes de financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de ninguna agencia de financiación, sector gubernamental ni comercial o sin fines de lucro.

### Aspectos éticos / legales:

Los autores declaran no haber incurrido en aspectos antiéticos ni haber omitido normas legales.

### ORCID y correo electrónico

Rolando Jesús Salazar Vega	rsalazar@lamolina.edu.pe <a href="https://orcid.org/0000-0002-5876-8560">https://orcid.org/0000-0002-5876-8560</a>
Fernando René Rosas Villena	frosas@lamolina.edu.pe <a href="https://orcid.org/0000-0002-4992-4971">https://orcid.org/0000-0002-4992-4971</a>

### Referencias bibliográficas

- Acuña, W. (2019). El desempeño docente y la motivación académica en los estudiantes de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas 2018 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31256/A\\_c\\_u\\_%20C\\_3\\_%20B\\_1\\_a\\_\\_G\\_W\\_N\\_.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31256/A_c_u_%20C_3_%20B_1_a__G_W_N_.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Albán, J., & Calero, J. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 13(58), 213-220. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/download/498/532/0>
- Barrera, J., Gonzalo, K., & Zenteno, E. (2019). Desempeño docente y rendimiento académico en los estudiantes de la Universidad Nacional Daniel Alcides [Tesis de maestría, Universidad Continental]. Archivo digital. [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7219/3/IV\\_PG\\_MEMDES\\_TE\\_Barrera\\_Gonzalo\\_Zenteno\\_2019.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7219/3/IV_PG_MEMDES_TE_Barrera_Gonzalo_Zenteno_2019.pdf)
- Durán, C., Casadiegos, M., & Carrascal, A. (2021). Motivación en estudiantes universitarios como factor generador de la calidad en educativa. *Revista Boletín Redipe*, 10(13), 443-454. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i13.1758>
- Gamboa, J., & Zuñiga, A. (2021). Modelos de minería de datos aplicados al rendimiento académico universitario: Educación

- virtual durante pandemia COVID-19. *Tierra Nueva*, 15(1), 18-28. <http://dx.doi.org/10.21704/rtn.v15i1.1812>
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43-63. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf>
- Garbanzo, G. (2013). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios desde el nivel socioeconómico: Un estudio en la Universidad de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 17(3), 57-87. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1409-42582013000300004](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1409-42582013000300004)
- García, F., & Musitu, G. (2001). *Autoconcepto Forma 5*. TEA ediciones
- Germania, B., Martínez, J., Barreno, S., & Haro, O. (2021). Factores asociados al rendimiento académico: Un estudio de caso. *Revista Educare*, 23(3) <http://portal.amelica.org/ameli/journal/375/3752842004/html/>
- Hernández, E., & Arreola, G. (2021). *El rendimiento académico y su relación con algunos factores asociados al aprendizaje en alumnos de educación superior*. <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/RendimientoAcademico.pdf>
- Muelas, P. (2013). Influencia de la variable de personalidad en el rendimiento académico de los estudiantes cuando finalizan la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y comienzan Bachillerato. *Historia y Comunicación Social*, 18, 115-126 <https://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/view/44230/41792>
- Mora, R. (2015). Factores que intervienen en el rendimiento académico universitario: Un estudio de caso. *Opción*, 31(6), 1041-1063 <https://www.redalyc.org/pdf/310/31045571059.pdf>
- Rodríguez, M. (2007). Análisis multivariado del desempeño académico de estudiantes universitarios de Química [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Madrid] [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/1800/5491\\_rodriguez\\_ayan.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/1800/5491_rodriguez_ayan.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la facilitación de la motivación intrínseca, el desarrollo social, y el bienestar. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. [http://www.davidtrotzig.com/uploads/articulos/2000\\_ryandeci\\_spanishampsych.pdf](http://www.davidtrotzig.com/uploads/articulos/2000_ryandeci_spanishampsych.pdf)
- Sigüenza, R. (2021). El Desempeño docente: Bases Teóricas que fundamentan los Elementos Para su Evaluación. *Revista Diálogo Interdisciplinario sobre Educación*, 3(2), 126-137 <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/download/2488/2484/6100>
- Vallerand, R., Pelletier, L., & Blais, M. (1992). The academic motivation scale: a measure of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education. *Educational and Psychological Measurement*, 52 [https://www.researchgate.net/publication/209836138\\_The\\_Academic\\_Motivation\\_Scale\\_A\\_Measure\\_of\\_Intrinsic\\_Extrinsic\\_and\\_Amotivation\\_in\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/209836138_The_Academic_Motivation_Scale_A_Measure_of_Intrinsic_Extrinsic_and_Amotivation_in_Education)
- Vargas, & Mora-Esquivel. (2017). Tamaño de la muestra en modelos de ecuaciones estructurales con constructos latentes: Un método práctico. *Revista actualidades investigativas en educación*, 17(1) <https://doi.org/10.15517/aic.v17i1.27294>
- Wolf, E., Harrington, K., Clark, S., & Miller, M. (2013). Sample Size Requirements for Structural Equation Models: An Evaluation of Power, Bias, and Solution Propriety. *Educational and psychological measurement*, 76(6), 913-934. <https://doi.org/10.1177/0013164413495237>