

# Efecto de la elección de carrera en la calidad en instituciones de educación superior

Rafael García-Martínez, Salvador A. Noriega-Morales y Eduardo-Rafael Poblano-Ojinaga

## RESUMEN

La demanda de los servicios educativos que ofrecen las instituciones de educación superior es una medida de calidad. Determinar los factores y la magnitud de sus efectos sobre los alumnos egresados del bachillerato al elegir una carrera y dónde cursarla es una herramienta útil en el proceso de gestión de la calidad para este tipo de instituciones. El objetivo de este trabajo es identificar y cuantificar los efectos de los factores que impactan en la selección de la carrera universitaria y de la universidad. Para lograr dicho objetivo se construye un modelo predictivo lineal de segundo orden, con el factor elección de carrera como variable endógena y los factores: prestigio de la institución, economía, ubicación de la institución, servicios, infraestructura y factores emocionales como variables exógenas. El modelo se estima con una muestra de 237 alumnos que se analiza mediante el método de ecuaciones estructurales con el enfoque de mínimos cuadrados parciales. Los valores estimados de los seis parámetros considerados en el modelo lineal son estadísticamente significativos. Cinco de estos valores, que tienen mayor efecto sobre la variable endógena, no presentan diferencia significativa entre sí. El menor valor con diferencia significativa respecto al resto corresponde al de la variable exógena ubicación.

**Palabras clave:** elección de carrera universitaria, calidad de la educación superior, modelos de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales, deserción escolar, México.

### Rafael García-Martínez

[rafael.garciam@hermosillo.tecnm.mx](mailto:rafael.garciam@hermosillo.tecnm.mx)

Mexicano. Doctor en Ciencias en Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México. Profesor de Tiempo Completo, Tecnológico Nacional de México/ I T de Hermosillo, México. Temas de investigación: calidad en la educación universitaria, innovación, modelación estadística. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7175-5361>.

### Salvador A. Noriega-Morales

[snoriega@uacj.mx](mailto:snoriega@uacj.mx)

Mexicano. Doctor en Ciencias en Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, México. Profesor -Investigador, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Temas de investigación: estrategias de manufactura y tecnológica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7813-5835>.

### Eduardo-Rafael Poblano-Ojinaga

[eduardopo@cdjuarez.tecnm.mx](mailto:eduardopo@cdjuarez.tecnm.mx)

Mexicano. Doctor en Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Profesor de Tiempo Completo, Tecnológico Nacional de México/ I T Ciudad Juárez, México. Temas de investigación: inteligencia competitiva, gestión del conocimiento, modelado de ecuaciones estructurales, Seis Sigma. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3482-7252>.

## Efeito da escolha profissional na qualidade das instituições de ensino superior

### RESUMO

A demanda por serviços educacionais oferecidos por instituições de ensino superior é uma medida de qualidade. Determinar os fatores e a magnitude de seus efeitos sobre os egressos do ensino médio na escolha de uma carreira e onde segui-la é uma ferramenta útil no processo de gestão da qualidade para esse tipo de instituição. O objetivo deste trabalho é identificar e quantificar os efeitos dos fatores que impactam a seleção de universidades e carreiras universitárias. Para atingir esse objetivo, é construído um modelo preditivo linear de segunda ordem, tendo como variável endógena o fator escolha de carreira e os fatores: prestígio da instituição, economia, localização da instituição, serviços, infraestrutura e fatores emocionais como variáveis exógenas. O modelo é estimado com uma amostra de 237 alunos que é analisada usando o método de modelos de equações estruturais com a abordagem de mínimos quadrados parciais. Os valores estimados dos seis parâmetros considerados no modelo linear são estatisticamente significativos. Cinco desses valores, que têm maior efeito sobre a variável endógena, não apresentam diferenças significativas entre si. O valor mais baixo com diferença significativa em relação ao resto corresponde ao da variável exógena localização.

**Palavras chave:** escolha da carreira universitária, qualidade do ensino superior, modelos de equações estruturais com mínimos quadrados parciais, evasão escolar, México.

## The Effect of Career Choice on Quality in Higher Education Institutions

### ABSTRACT

Demand for educational services offered by higher education institutions is a key indicator of quality. Determining the factors and the magnitude of their effects on baccalaureate graduates when choosing a career and where to study it is a useful tool in the quality management process for this type of institution. This work aims to identify and quantify how these factors impact the choice of college and university. To achieve this objective, a second-order linear predictive model is developed, with the career choice factor as the endogenous variable and factors such as the institution's prestige, economy, location, services, infrastructure, and emotional factors as exogenous variables. The model is estimated on a sample of 237 students which is analyzed using the method of structural equation modeling with a partial least squares approach. The expected values of the six parameters considered in the linear model are statistically significant. Five of these values, which have the greatest effect on the endogenous variable, are not significantly dissimilar. The lowest value with a consequential difference from the rest corresponds to that of the exogenous location variable.

**Keywords:** university career choice, quality of higher education, partial least squares structural equation modeling, school dropout, Mexico.

**Recepción:** 21/11/23. **Aprobación:** 04/10/24.



## Introducción

Mejorar la calidad de las instituciones de educación superior (IES) debe ser considerado como uno de los objetivos de la administración de estas instituciones, dado que el evaluar y mejorar la calidad de sus procesos, productos, organización y mercadotecnia constituye un elemento necesario para incrementar su capacidad de innovación (Sánchez *et al.*, 2020). Las actividades que se desarrollan para lograr dicho objetivo se fortalecen en Europa y Estados Unidos a partir de la década de los años ochenta del siglo pasado (Tiana, 2018), mientras que en la mayoría de los países Latinoamericanos este fenómeno inicia en 1990 (Fernández *et al.*, 2019), situación que se presenta como consecuencia de la necesidad de homogeneizar o estandarizar la calidad de los programas educativos, condición necesaria para la libre movilidad estudiantil y profesional entre los países que establezcan acuerdos para el efecto. Lo anterior da pie a la creación de instituciones u organismos, tanto locales como internacionales, que evalúan la calidad de los sistemas educativos o de alguno de sus subsistemas, y con ello acreditar la estandarización o asignar un nivel en el *ranking* a los planes o programas de estudio entre los países participantes (Álvarez y Matarranz, 2020). La evaluación de la calidad de los sistemas educativos obedece a los siguientes objetivos:

- Verificar que los jóvenes de entre 15 y 16 años adquieran los conocimientos y habilidades necesarias para su participación plena en la sociedad. Dicha verificación la aplica la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en sus países miembros y asociados a través del instrumento Producción de Indicadores de Rendimiento de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), para medir el grado de homogeneidad entre los programas de estudios de los sistemas educativos de sus miembros, programas que deben proporcionar a sus alumnos la capacidad de seguir aprendiendo al aplicar los conocimientos proporcionados en la escuela en contextos no escolares (OCDE, 2005).
- Emplear la evaluación como instrumento de control y rendición de cuentas (Álvarez y Matarranz, 2020), con lo que se puedan tomar las acciones correctivas necesarias para restablecer el sistema en caso de detectar desviaciones respecto a las metas establecidas para el efecto, y para medir la eficacia y eficiencia de este sistema (Durán, 2018).
- Conocer las expectativas y percepciones de los estudiantes sobre la calidad de la educación que ofrecen la IES (Rolo *et al.*, 2023).
- Considerar la evaluación como una herramienta útil para la mejora de la calidad, al permitir a la administración identificar las fortalezas y debilidades del sistema educativo (Álvarez y Matarranz, 2020).
- Analizar el aprendizaje de los alumnos e identificar los factores que influyen en la calidad de los sistemas educativos (Fernández *et al.*, 2019; Pramo *et al.*, 2021); además, utilizar los resultados de esta medición como elemento útil para mejorar el posicionamiento del sistema educativo en el *ranking* correspondiente (King-Domínguez *et al.*, 2018).
- Construir un sistema educativo que permita el desarrollo de las capacidades y habilidades de sus alumnos para desempeñar con éxito sus actividades profesionales (Sallis, 2014).
- Considerar la calidad como un elemento o factor en las estrategias de mercadotecnia (Contreras, 2019). Al plantearse cualquiera de estos objetivos, la administración de los sistemas educativos, debe contar con un instrumento para medir la calidad del sistema, y con técnicas y herramientas que le permitan asignar los recursos de manera óptima a las acciones o estrategias planteadas para mejorar la calidad de este sistema (Hidayah y Syahrani, 2022; Wijayanti *et al.*, 2018).
- Una vez cuantificada la calidad del sistema

educativo y que se pretenda mejorarla, se hace necesario establecer estrategias, las cuales pueden consistir en incrementar la capacidad de gestión y gobernanza de la administración (O'Connell, 2013).

- Administrar el sistema bajo el enfoque de la gestión total de la calidad (Sallis, 2014; Irmayani *et al.*, 2018; Hota *et al.*, 2020), y llevar su implementación en este tipo de sistema de manera similar a como se hace en la industria y el comercio, es decir, establecer su misión y visión, y desarrollar el análisis de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).
- Adoptar un modelo diseñado para la mejora de la calidad de estos sistemas (Montazeri *et al.*, 2021; Sánchez *et al.*, 2020).
- Identificar los factores y las relaciones entre ellos que inciden sobre la calidad de los sistemas educativos para considerarlos en la elaboración de las políticas del sistema (Elumalai *et al.*, 2021; Corredor, 2019; Morales *et al.*, 2019; Sánchez *et al.*, 2020; Tsinidou *et al.*, 2010).

Ante la creciente oferta en la matrícula de las IES, para los alumnos egresados del bachillerato se presenta una amplia gama de opciones de acceso a programas de educación superior, por lo que la administración de las IES debe adoptar nuevos modelos gerenciales que les permitan adaptarse a las condiciones de competencia por absorber la mayor cantidad y calidad de matrícula, lo que implica la necesidad de establecer estrategias, políticas y acciones tendientes a identificar y satisfacer las necesidades de los demandantes de este servicio educativo (Sanz-Del Vechio *et al.*, 2018). Con lo que se reafirma la necesidad de que los sistemas educativos de este nivel evalúen su calidad y establezcan estrategias para mejorarla, y con ello garantizar una educación pertinente en la que sus egresados adquieran las habilidades y capacidades para un buen desempeño profesional. Una opción para lograrlo es a través

de acreditar la calidad de las IES (Khairuddin *et al.*, 2023; Al-Kassem *et al.*, 2022; Almuñías *et al.*, 2021; Bernasconi y Rodríguez, 2018; Delahoz *et al.*, 2020; Banos y Fernández, 2021; González *et al.*, 2021).

La calidad de las IES puede acreditarse ante un organismo acreditador en dos maneras: la primera consiste en evaluar la calidad de sus procesos ante una empresa que pertenezca al sistema ISO 9000 o algún otro ente que cumpla con estas funciones; la segunda, acreditar sus programas académicos mediante una evaluación de su desempeño. A nivel nacional, los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el Consejo de Acreditación de la Educación Superior (COPAES), son los encargados —reconocidos por la Secretaría de Educación Pública (SEP)— de evaluar y acreditar la calidad de los programas de las IES, quienes, para llevar a cabo los procesos de evaluación con fines de acreditación, realizan un análisis de un conjunto de atributos o indicadores relacionados con las instituciones y/o programas académicos.

La evaluación que realizan los organismos pertenecientes al COPAES (el proceso que aquí se describe es similar para los CIEES o cualquier otro organismo acreditador) para efectos de acreditación se realiza a través del análisis de aspectos, que se clasifican en diez categorías a las que se les asigna un total de 49 criterios y, a su vez, a cada uno de ellos se le establece un conjunto de indicadores de naturaleza cualitativa y cuantitativa, con un valor numérico que es tomado como referencia del valor deseado, cantidad que es llamada estándar y se utiliza para comparar el desempeño de la IES a evaluar. Cuando se pretende acreditar un programa educativo de alguna IES ante cualquier organismo acreditador, ya sea los CIEES, COPAES u otro de carácter internacional, como la *Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)*, es necesario que lleve a cabo una autoevaluación, en la que se han de comparar los valores de los parámetros que corresponden a los indicadores de estos programas y contrastarlos con los estándares



establecidos por cada órgano acreditador y, en caso de no alcanzar la puntuación necesaria para lograr la acreditación, la IES debe establecer estrategias con el objetivo de superar los valores mínimos establecidos para estos estándares.

En particular, la tasa de deserción (TD) de las IES es considerada por los órganos acreditadores un indicador de la eficiencia o de la calidad de estas instituciones, por lo que reducir el valor de este indicador es una tarea para mejorar su calidad. Una estrategia para lograr esta meta es construir un modelo en el que se establezca la relación causal entre la TD, considerada como variable endógena, y otra(s) variable(s) que fungen como variables exógenas del modelo. De tal forma que este modelo permita a la IES identificar y ponderar el efecto que dichas variables exógenas tienen sobre la variable TD. La variable elección del programa de estudio (E) y la universidad o instituto donde se ha de cursar este programa es un factor que influye en el indicador tasa de deserción de los estudiantes universitarios (Nieves *et al.*, 2008; Bravo *et al.*, 2017; Henao *et al.*, 2018; Smulders, 2018; Castillo *et al.*, 2020; Medina y Gaytán, 2020; Yalvac-Ikde, 2022; Feifei *et al.*, 2023; Portillo, 2023).

Conocer los factores o variables que tienen efecto sobre la variable E es una información que las IES pueden utilizar para minimizar el valor de la TD, y/o considerar dicha información como un elemento de mercadotecnia que le permita tomar las acciones necesarias para incrementar la demanda y seleccionar a los aspirantes que mejor cumplan con el perfil de ingreso. En encuestas aplicadas a más de 100 000 estudiantes graduados de diversas escuelas secundarias de EE. UU. se determinaron siete razones clave que llevan a los alumnos a elegir una IES: “asequibilidad, disponibilidad de un programa deseado, reputación de la universidad, calidad académica, oportunidades de trabajo al graduarse, valor de la educación por el costo, presión social (sensación de pertenencia) y proximidad a casa”

(Guijosa, 2018). Los autores Gorjón *et al.* (2021), Caldera *et al.* (2021) y Ruiz-Gutiérrez y Santana-Vega (2018) presentan estudios de los motivos, desde el punto de vista de género, que llevan a los egresados del nivel bachillerato a elegir una carrera universitaria, en donde ponen de manifiesto que los estudiantes de género masculino tienden a elegir una carrera que les proporcione estatus social, mientras que las estudiantes de género femenino optan por una carrera afín a sus intereses y gustos personales.

Para las IES, el contar con un modelo con una adecuada capacidad explicativa y predictiva en el que se establezca la relación causal entre la variable E, considerada como la variable endógena, y el conjunto de factores o variables exógenas que definen su valor, es una herramienta útil para mejorar su economía y su mercadotecnia, dado que les permite establecer estrategias para incrementar la demanda de ingreso de los alumnos egresados del bachillerato (León, 2010). En la literatura se observan trabajos de investigación tendientes a la construcción de modelos estadísticos para representar dicha relación causal, mismos que pueden ser de naturaleza descriptiva o inferencial.

En los modelos de naturaleza descriptiva no se cuantifica ni se valida estadísticamente el efecto que cada una de las variables exógenas tiene sobre la variable E, por lo que las decisiones, basándose en la información que se genera con este tipo de modelos, deben tomarse con precaución, dada la ausencia de control estadístico sobre el riesgo de sesgo en las decisiones cuya base sean este tipo de modelos. Uno de los argumentos para construir estos modelos descriptivos es que la naturaleza cualitativa o categórica de las variables consideradas complica su construcción (Hori, 2018; Contreras, 2019; Palacios-Fuentealba *et al.*, 2020). En los modelos de naturaleza inferencial es posible tener control sobre la probabilidad de riesgo de equivocarse en la toma de decisiones; además de evaluar la capacidad explicativa y predictiva del modelo, dichas capacidades determinan la confiabilidad

en esos modelos inferenciales. En el cuadro 1 se presentan los factores que influyen o tienen efecto sobre

la variable, en trabajos de investigación en los que se consideran los dos tipos de modelos estadísticos.

**Cuadro 1. Factores que influyen sobre la variable por tipo de modelo estadístico**

Modelo	Factores	Autor
Descriptivo	Falta de motivación, la indecisión, las dificultades para identificar su vocación, de buscar información y de resolver conflictos internos y externos	Lozano, 2007
	Económicos, calidad académica e institucional de infraestructura y administrativos	García <i>et al.</i> , 2012
	Factores económicos, ubicación, prestigio de la institución	Montesano <i>et al.</i> , 2013
	El empleo, salario, disponibilidad de trabajo	Lozano y Silva, 2014
	Motivaciones de tipo altruistas e intrínsecas, salario, la conciliación, seguridad del trabajo, salario, estatus social y disuasión social	Said-Hung <i>et al.</i> , 2017
	Familiar	López <i>et al.</i> , 2018
	Institucional-contextual, motivaciones intrínsecas y motivaciones extrínsecas	Rodríguez <i>et al.</i> , 2019
Inferencial	Entorno de valores, valores intrínsecos, valores extrínsecos, valores altruistas, entorno de expectativas, expectativas intrínsecas, expectativas extrínsecas, educación en redes sociales, experiencia social previa y sugerencia social	Padhy <i>et al.</i> , 2015
	Personalidad de los estudiantes, influencia de los padres y de los compañeros	Wong <i>et al.</i> , 2019
	Expectativa profesional futura, reputación universitaria, oportunidad de inscripción, capacidad individual (NI) y referencias grupales	Nguyen y Khoi, 2021
	Los valores sociales, las recompensas, la certeza del mercado laboral, el reconocimiento profesional, el entorno laboral, el apoyo familiar y el entorno familiar	Cheisviyanny <i>et al.</i> , 2022
	Financiero, información laboral, oportunidad, entorno social, desafío e interés	Zulfikarijah y Mohyi, 2022
	La gestión de centros de carrera, la personalidad emprendedora, el entorno familiar, la educación emprendedora y la intención emprendedora	Adha <i>et al.</i> , 2022
	Intención de operar su propio negocio hotelero, el interés en carreras hoteleras, tener una personalidad adecuada para carreras en la industria y la influencia de los compañeros	Grace <i>et al.</i> , 2023
	Intención del estudiante, la creencia de que serían buenos médicos, alta satisfacción moral en medicina, garantías de empleo y buenos ingresos financieros	Öncü, 2024



Disponer de un modelo que cuantifique los efectos que las variables exógenas tienen sobre la variable elección de carrera e institución de educación superior, desde el punto de vista práctico, resulta una herramienta útil para la administración de las IES que tengan como objetivo reducir la tasa de deserción o mejorar su proceso de mercadotecnia para incrementar la demanda de ingreso. El modelo con estas características permite establecer estrategias de asignación óptima de recursos para fortalecer cada una de estas variables exógenas o factores, de acuerdo al efecto o impacto que tengan sobre la variable endógena. Desde el punto de vista teórico, este trabajo contribuye a identificar los factores o variables exógenas que influyen sobre la variable elección de carrera y validar estadísticamente los efectos que estos factores tienen sobre la variable endógena E.

El objetivo en este trabajo de investigación es obtener y validar estadísticamente el modelo de regresión lineal multivariado en el que se establece la relación causal entre el conjunto de factores o motivos extrínsecos que influyen en el alumno, egresado del nivel medio superior, a optar por una carrera universitaria y la institución donde ha de cursarla.

Este modelo se construye con el método establecido en los Modelos de Ecuaciones Estructurales con el Método de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM), y en este trabajo se tiene como objetivo secundario presentar al PLS-SEM como una herramienta útil para modelar relaciones complejas entre los indicadores tangibles o intangibles contemplados en las evaluaciones que aplican los organismos acreditadores y con ello contribuir al mejoramiento de la calidad de las IES, dado que el PLS-SEM es especialmente útil para construir modelos estadísticos con variables medibles y variables no medibles o latentes. Además, con dicho método se estiman, se validan estadísticamente los parámetros y se cuantifica la capacidad explicativa y predictiva, cualidades que lo convierten en una herramienta útil para las IES (Ghasemy *et al.*, 2020).

## Metodología

La metodología de esta investigación es de enfoque cuantitativo, su alcance es correlacional, el diseño es de tipo observacional y es transeccional o transversal de tipo correlacional-causal. Los datos a analizar corresponden a una muestra de 237 alumnos de nuevo ingreso del Instituto Tecnológico del Valle del Yaqui (ITVY) en el periodo 2021-2022.

El modelo de regresión lineal multivariado que se construye considera a la variable E como la variable endógena del modelo y al conjunto de motivaciones extrínsecas: imagen o prestigio de la IES (ImI), infraestructura de la IES (In), servicios que presta la IES (Se), ubicación de la IES (Ub), factores económicos (Ec), factores emocionales (Em), como las variables exógenas del modelo. Este conjunto de variables no es posible medirlo de manera directa, pues no se puede cuantificarlas a través de algún instrumento de medición, por lo cual son referidas como variables latentes o constructos, y son medidas mediante indicadores, ítems o variables manifiestas, por lo que se requiere contar con un instrumento de medición (IM) para obtener sus valores.

El IM, con el que se recopila la información necesaria para el análisis estadístico en este trabajo se muestra en el cuadro 2, en el que se presenta una lista con la codificación correspondiente para cada uno de los indicadores o ítems de cada variable latente. Para determinar la validez de contenido del IM, dicho instrumento es evaluado por un grupo de cinco expertos en el área en cuatro rubros: suficiencia, relevancia, claridad y coherencia; posteriormente estos se analizan y, para determinar el grado de acuerdo entre estos expertos, se utiliza el coeficiente de concordancia W de Kendall como prueba de hipótesis no paramétrica para determinar la homogeneidad entre los expertos para cada uno de estos rubros, los cuales resultan ser diferentes del cero con un nivel de significancia estadística  $\alpha = 0.05$  (Escobar *et al.*, 2008).

**Cuadro 2. Ítems del IM y su codificación**

¿Qué tan importante fue para ti...?	Ítem
La imagen del ITVY	ImI01
El prestigio de la carrera de elegida del ITVY	ImI02
El nivel académico y/o preparación de los egresados del ITVY	ImI03
Los salones y audiovisuales con los que cuenta el ITVY	In01
Los laboratorios y talleres que tiene el ITVY	In02
Que el ITVY cuente con biblioteca	Se01
Que el ITVY cuente con estacionamiento	Se02
Que el ITVY cuente con cafetería	Se03
La facilidad de acceso para llegar al ITVY	Ub01
La seguridad del área donde se localiza el ITVY	Ub02
El costo de inscripción al ITVY	Ec01
El costo de transporte o traslado para llegar al ITVY	Ec02
El costo de libros y materiales que necesitas en el ITVY	Ec03
La recomendación de un conocido de que estudiaras en el ITVY	Em01
Que un familiar esté estudiando o haya estudiado en el ITVY	Em02
Que un amigo esté estudiando o haya estudiado en el ITVY	Em03

La relación causal entre las variables exógenas ImI, In, Se, Ub, Ec y Em con la variable endógena E, está representada con el modelo de regresión lineal multivariado siguiente:

$$E = \beta_1 * ImI + \beta_2 * In + \beta_3 * Se + \beta_4 * Ub + \beta_5 * Ec + \beta_6 * Em \quad (1)$$

Donde los parámetros  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$ ,  $\beta_5$  y  $\beta_6$  representan los valores de números reales, a estimar y validar estadísticamente con el método de Modelos de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM, por sus siglas en inglés), para lo cual se utiliza la función *plspm*, del *software* de libre acceso RStudio.

Las pruebas de hipótesis realizadas para determinar la significancia estadística para cada parámetro  $\beta_i$  ( $i=1,2,3,4,5,6$ ) estimados en la ecuación 1, se presentan en la ecuación 2.

$$\begin{aligned} H_0: \beta_i &= 0 \\ H_1: \beta_i &\neq 0, \end{aligned} \quad (2)$$

Dichas pruebas de hipótesis se desarrollan con un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ . La validez de cada una de la hipótesis alternativas es  $H_1: \beta_i \neq 0$ , ( $i=1,2,3,4,5,6$ ). El análisis estadístico del modelo representado en la ecuación 1 se realiza considerando a dicho modelo con variables latentes de orden dos, del tipo molar, con el procedimiento de indicadores repetidos del PLS-SEM (Sánchez, 2013)



## Análisis del modelo de ecuación estructural

Con el PLS-SEM, el análisis que se ejecuta para construir y validar el modelo consta de tres etapas: primera etapa, se verifica que el instrumento de medición sea válido; la segunda etapa consiste en estimar y validar los valores de los parámetros del modelo; en la tercera etapa se evalúa la bondad de ajuste del modelo.

### Validez del instrumento de medición

En la primera etapa se verifica que el IM es válido, esto es, que cumple con los cuatro criterios: es confiable, tiene validez convergente, validez discriminante y no presenta colinealidad entre los constructos. El cumplimiento de dichos criterios es equivalente a garantizar que el modelo de medida *outer* es de calidad y cumple con los requerimientos necesarios para pasar a la etapa dos. Dicha verificación se realiza de acuerdo a los siguientes puntos:

1. El IM es confiable si al aplicarlo en diferentes ocasiones se obtienen resultados similares, es decir, el IM tiene consistencia interna.
2. El IM tiene validez convergente si ocurre que para cada variable latente o constructo del IM existe una fuerte correlación con los ítems correspondientes en cada constructo.
3. El IM tiene validez discriminante si el nivel con el que una variable latente está correlacionada con otra variable latente no es suficientemente grande.
4. La colinealidad es un concepto con el cual se determina si en la muestra está presente el sesgo común inherente a la persona que responde las preguntas establecidas en el instrumento de medición, es posible que se genere este sesgo debido a la estructuración o naturaleza propia de cada una de las preguntas del IM que genera que alguna de dichas preguntas sea interpretada de manera diferente entre dos o más de las personas encuestadas, o también se puede atribuir al deseo consciente o

inconsciente de la persona encuestada por responder los ítems de acuerdo a algún interés personal. Si el IM es confiable, posee validez tanto convergente como discriminante y está exento del sesgo común se procede a continuar en la etapa dos.

### Estimación y validación de parámetros

Para la segunda etapa, se estiman y validan los valores numéricos de los parámetros correspondiente al modelo lineal representado en la ecuación 1, equivalente a evaluar la calidad del modelo de medida *inner* o modelo estructural. Una vez estimados los valores de los parámetros  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$ ,  $\beta_5$  y  $\beta_6$  de la ecuación 1, se procede a evaluar las hipótesis nulas correspondientes a la ecuación 2, rechazando estas hipótesis nulas si: se verifica que los intervalos del 95 % de confianza para cada uno de estos parámetros no contienen al cero, es decir, los límites superior o inferior del intervalo de constructo o variable latente tienen ambos un valor positivo o un valor negativo. Dado que los PLS-SEM no requieren asumir distribución de probabilidad alguna sobre las variables consideradas en el modelo, la variabilidad de estos parámetros, necesarios para esta validación, se estima empleando el método de re muestreo o *bootstrapping* con el procedimiento establecido por *default* en la función *plspm* en R-Studio.

### Bondad de ajuste del modelo

Finalmente, en la tercera etapa se evalúa o cuantifica la bondad de ajuste del modelo estructural, en este trabajo se mide la capacidad de explicación y de predicción del modelo a través, respectivamente, de los valores de los indicadores coeficiente de correlación  $R^2$  y bondad de ajuste GoF.

### Heterogeneidad no observada

El considerar y analizar la presencia de heterogeneidad no observada en los modelos desarrollados con el método PLS-SEM permite determinar la existencia de segmentos o estratos dentro de las variables

latentes o las variables del IM, y llevar a cabo el análisis correspondiente para evitar resultados que puedan estar seriamente sesgados y producir una gestión imprecisa (Mukid *et al.*, 2022).

### Resultados

#### Validez del IM o de la calidad del modelo de medida outer

Los valores correspondientes a rho de Dillar-Goldstein ( $\rho$ ), alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) y del primer y segundo eigenvalor ( $\epsilon_1$  y  $\epsilon_2$ ) observados en el cuadro 3 presentan evidencia suficiente para afirmar el cumplimiento de la confiabilidad del modelo de medida

outer o del instrumento de medición, dado que el valor numérico de la carga factorial de cada ítem en el IM excede a 0.70; por otro lado, para cada variable latente se cumple que los valores de  $\rho$  exceden el valor crítico igual a 0.70, y que los valores de  $\epsilon_1$  y  $\epsilon_2$ , respectivamente, son mayores que uno y menores que uno, mientras que los valores numéricos del  $\alpha$  de Cronbach para cada variable latente o constructo también excede a 0.70, con excepción del constructo Ub, que no excede el valor crítico 0.70. Los valores del Valor-Promedio-Extraído (AVE, por sus siglas en inglés) son mayores que 0.50, lo que garantiza que el IM posee validez convergente.

**Cuadro 3. Valores de medición de la confiabilidad y validez del IM**

Variable	Ítem	Carga	AVE	$\rho$	$\alpha$	$\epsilon_1$	$\epsilon_2$
Im	ImI01	0.809	0.678	0.863	0.764	2.03	0.58
	ImI02	0.865					
	ImI03	0.794					
In	In01	0.918	0.850	0.919	0.824	1.70	0.29
	In02	0.926					
Se	Se01	0.855	0.629	0.835	0.703	1.88	0.66
	Se02	0.723					
	Se03	0.796					
Ub	Ub01	0.809	0.645	0.784	0.449	1.29	0.70
	Ub02	0.797					
Em	Em01	0.840	0.754	0.899	0.832	2.25	0.45
	Em02	0.867					
	Em03	0.889					
Ec	Ec01	0.809	0.662	0.855	0.745	1.99	0.59
	Ec02	0.796					
	Ec03	0.836					



Los valores de las inter correlaciones entre los factores o constructos mostrados en el cuadro 4, son menores que el valor de  $\sqrt{AVE}$  correspondiente a cada uno de dichos factores; mientras que en el cuadro 5 se muestran las cargas cruzadas para cada ítem o indicador del instrumento de medida con cada uno de los constructos considerados, donde se observa que las cargas de estos ítems tienen un valor mayor en su correspondiente factor que el resto de los valores de estas cargas en relación con los demás constructos; por otro lado, en el cuadro 6 se muestran los valores numéricos de las proporciones de Heterotrait-Heteromethod/Monotrait-Heteromethod (*HTMT*), y ninguna de estas magnitudes rebasa el valor crítico 0.90.

De acuerdo con los valores observados en el IM para estos tres criterios se determina que el instrumento de medición tiene validez discriminante.

En el cuadro 7, se presentan los valores del Factor de Inflación de la Varianza (*VIF*, por sus siglas en inglés) para cada una de las variables exógenas considerada en el modelo representado por la ecuación 1, donde se observa que la colinealidad no está presente en la base de datos utilizada para la estimación y validación de este modelo lineal.

Dado que el instrumento de validación es confiable, tiene validez convergente y discriminante y no presenta colinealidad, establecemos que el IM es válido, y se procede a llevar a cabo el análisis del modelo estructural.

**Cuadro 4. Valores de las inter-correlaciones y  $\sqrt{AVE}$  para cada constructo**

	<i>lml</i>	<i>ln</i>	<i>Se</i>	<i>Ub</i>	<i>Ec</i>	<i>Em</i>
<i>lml</i>	0.823*					
<i>ln</i>	0.474	0.921*				
<i>Se</i>	0.598	0.675	0.793*			
<i>Ub</i>	0.318	0.402	0.276	0.803		
<i>Ec</i>	0.410	0.625	0.561	0.457	0.813*	
<i>Em</i>	0.413	0.352	0.338	0.269	0.298	0.866*

\* Valores correspondientes a la  $\sqrt{AVE}$  para cada constructo

**Cuadro 5. Cargas factoriales cruzadas**

		<i>lml</i>	<i>ln</i>	<i>Se</i>	<i>Ub</i>	<i>Ec</i>	<i>Em</i>
<i>lml</i>	1 <i>lml</i> 01	<b>0.089</b>	0.392	0.523	0.234	0.346	0.330
	1 <i>lml</i> 02	<b>0.865</b>	0.352	0.469	0.292	0.352	0.369
	1 <i>lml</i> 03	<b>0.794</b>	0.427	0.485	0.259	0.315	0.321
<i>ln</i>	2 <i>ln</i> 01	0.445	<b>0.918</b>	0.610	0.353	0.541	0.308
	2 <i>ln</i> 02	0.430	<b>0.926</b>	0.635	0.388	0.610	0.340
<i>Se</i>	3 <i>Se</i> 01	0.579	0.586	<b>0.855</b>	0.246	0.488	0.313
	3 <i>Se</i> 02	0.401	0.412	<b>0.723</b>	0.161	0.360	0.349
	3 <i>Se</i> 03	0.427	0.597	<b>0.796</b>	0.244	0.477	0.147
<i>Ub</i>	4 <i>Ub</i> 01	0.233	0.353	0.234	<b>0.809</b>	0.401	0.182
	4 <i>Ub</i> 02	0.279	0.292	0.209	<b>0.797</b>	0.332	0.250
<i>Ec</i>	5 <i>Ec</i> 01	0.251	0.456	0.381	0.356	<b>0.809</b>	0.211
	5 <i>Ec</i> 02	0.387	0.540	0.473	0.415	<b>0.796</b>	0.313
	5 <i>Ec</i> 03	0.351	0.521	0.505	0.339	<b>0.836</b>	0.198
<i>Em</i>	6 <i>Em</i> 01	0.401	0.252	0.323	0.277	0.247	<b>0.840</b>
	6 <i>Em</i> 02	0.296	0.400	0.293	0.200	0.333	<b>0.867</b>
	6 <i>Em</i> 03	0.380	0.254	0.259	0.220	0.189	<b>0.889</b>

**Cuadro 6. Valores de las proporciones HTMT**

	<i>lml</i>	<i>ln</i>	<i>se</i>	<i>Ub</i>	<i>Ec</i>	<i>Em</i>
<i>lml</i>						
<i>ln</i>	0.600					
<i>se</i>	0.809	0.881				
<i>Ub</i>	0.544	0.659	0.486			
<i>Ec</i>	0.538	0.792	0.764	0.784		
<i>Em</i>	0.529	0.421	0.443	0.440	0.371	

**Cuadro 7. Valores del VIF por constructo**

Constructo	<i>lml</i>	<i>ln</i>	<i>se</i>	<i>Ub</i>	<i>Ec</i>	<i>Em</i>
VIF	1.73	2.29	2.37	1.35	1.91	1.73

**Estimación y validación de parámetros**

Con el método PLS-SEM y mediante la función *plspm* de R-Studio en el cuadro 8 se muestran los valores estimados de los parámetros  $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_6$  que corresponden a los coeficientes de regresión de la ecuación 1, o valores *path* del modelo de ecuaciones estructurales, cuya significancia del 0.05 se pone de evidencia

con los Valores Críticos de Rechazo (*p-value*, por sus siglas en inglés) y de los intervalos del 95 % de confianza para cada uno de estos parámetros, por lo que se establece la significancia estadística de los valores de estos seis parámetros, es decir, se rechaza cada una de las hipótesis nulas representadas en la ecuación 2.

**Cuadro 8. Valores estimados y validación estadística de los parámetros de la ecuación 1**

Constructo	Parámetro	<i>p-value</i>	Intervalo del 95 % de confianza
<i>lml</i> →E	0.252*	3.38 10 <sup>-293</sup>	0.218-0.228
<i>ln</i> →E	0.231*	1.51 10 <sup>-280</sup>	0.195-0.279
<i>se</i> →E	0.251*	4.38 10 <sup>-284</sup>	0.213-0.286
<i>Ub</i> →E	0.136*	3.56 10 <sup>-291</sup>	0.109-0.164
<i>Ec</i> →E	0.255*	0.56 10 <sup>-291</sup>	0.225-0.228
<i>Em</i> →E	0.231	6.11 10 <sup>-297</sup>	0.192-0.265

\* *p* < 0.01



### Bondad de ajuste

El valor del coeficiente de correlación del modelo  $R^2$  es igual a 0.587, por lo que se asume que el modelo tiene una mediana capacidad explicativa. Por otro lado, el valor del índice  $GoF = \sqrt{AVE} * R^2$  es igual a 0.7313 y se considera que el modelo estimado posee una buena capacidad de predicción.

### Heterogeneidad no observada

El resultado que se obtiene al analizar la base de datos utilizada en esta investigación con la función Respuesta Basada en Unidades de Segmentación en SEM-PLS (*REBUS*, por sus siglas en inglés) sugiere que son dos las categorías o estratos que están presentes en esta base de datos, lo que permite estimar el modelo representado en la ecuación 1 para cada uno de estos estratos. El valor del indicador Índice de Calidad Grupal (*GQI*, por sus siglas en inglés) que representa la bondad de ajuste conjunta de los modelos estimados para cada categoría es igual a 0.70, lo cual no excede al valor 0.731 que corresponde al indicador de la bondad de ajuste *GoF* del modelo estimado para la base de datos completa, que es igual a 0.731. Por lo que se afirma que no existe heterogeneidad no observada en la base de datos utilizada para el análisis estadístico realizado en este trabajo.

### Discusión

El modelo de regresión lineal multivariado estimado en el que se relaciona al conjunto de factores o motivos extrínsecos, y que llevan a un alumno egresado del nivel medio superior a optar por una carrera universitaria y la institución donde ha de cursarla, se presenta en la siguiente ecuación:

$$E = 0.252 * ImI + 0.231 * In + 0.251 * Se + 0.136 * Ub + 0.255 * Ec + 0.231 * Em \quad (3)$$

Donde el factor que aparece multiplicando, respectivamente, a cada una de estas variables exógenas en la ecuación 3, corresponde al efecto que cada variable exógena ejerce sobre la variable endógena E.

El modelo de regresión lineal múltiple, representado por la ecuación 3 posee las siguientes características: dispone del valor numérico estimado del efecto que cada una de las variables latentes, ImI, In, Se, Ub, Ec y Em, tiene sobre la variable E; el valor numérico estimado de cada efecto es significativo; finalmente este modelo de regresión lineal es altamente predictivo y permite a la IES considerarlo como una herramienta confiable en el proceso de gestión para mejorar el nivel de percepción en los alumnos egresados de bachillerato, y con ello incrementar la demanda de ingreso a esta IES por parte de dichos alumnos. Para lo anterior, la IES, de manera natural, debe plantear estrategias que lleven a incrementar los niveles o valores de estas seis variables latentes exógenas (González *et al.*, 2023). Por otro lado, el conocer el nivel del valor E de cada alumno que ingresa a la IES permite que la variable latente E pueda ser considerada como una variable predictora de la variable tasa de deserción (Hori, 2018), y con ello estimar, dado el valor de la variable E, la probabilidad de deserción de los alumnos de nuevo ingreso, información que resulta útil para definir las acciones y políticas necesarias para reducir la posibilidad de que el alumno de nuevo ingreso deserte.

La ausencia de heterogeneidad no observada en las variables consideradas en este IM llevan a establecer que este modelo de regresión lineal multivariado, representado en la ecuación 3, no se ve afectado por ningún estrato o categorización, como por ejemplo: la religión que profesan los estudiantes, lugar de residencia rural o ciudad, género o sexo del estudiante, etcétera, que pudieran sesgar los resultados del análisis. Esta investigación contradice las evidencias presentadas por Pineda (2015), Xu *et al.* (2023) y Rodríguez-Esteban y Carretero-Serrano (2023), quienes establecen que la elección de carrera está asociada al género del estudiante que pretende ingresar a una IES.

El modelo de regresión lineal multivariado estimado, y que representa la relación causal entre la

variable E y las variables ImI, In, Se, Ub, Ec y Em, tiene validez estadística para modelar la intención de ingreso por parte de los egresados de bachillerato al ITVY, institución que posee dos características diferentes a la mayoría de las IES, su vocación agropecuaria y su ubicación fuera del casco urbano, por lo que se sugiere determinar si dichas características se constituyen como variables mediadoras entre los factores exógenos y el factor endógeno. Para lo anterior, se recomienda validar dicho modelo en otras IES para efectos de realizar un análisis comparativo en los resultados.

Como producto del análisis de la confiabilidad del IM se obtiene que el valor del alfa de Cronbach para la variable latente Ub no excede al valor crítico requerido, sin embargo, el IM en este trabajo es calificado como confiable, en virtud de que se satisfacen los siguientes requisitos para así declararlo:

- La carga factorial de cada uno de sus ítems es mayor que 0.70, lo cual garantiza que la variación observada en el ítem es atribuible a la variación observada en Ub (Aldás y Uriel, 2017).
- El hecho de que los valores del primer eigenvalor  $\epsilon_1$  y del segundo eigenvalor  $\epsilon_2$  sean mayores que 1.0 y menores que 1.0 respectivamente, garantiza que los ítems de Ub se agrupan en un solo constructo, de acuerdo con el criterio de Káiser para determinar el número de constructos en el análisis factorial exploratorio, con lo que se asegura la confiabilidad bajo este criterio (Aldás y Uriel, 2017).
- La decisión de declarar al IM como confiable se basa en el cumplimiento de los dos criterios anteriores, y por el hecho de que el valor numérico de su confiabilidad compuesta, medida a través del indicador  $\rho$ , excede el valor nominal 0.70, indicador que es más confiable o consistente que el indicador alfa de Cronbach (Hair *et al.*, 2019), cuyo valor numérico que se calcula para este último indicador depende del número de ítems en el constructo (Aldás y Uriel, 2017), además, los

valores del alfa de Cronbach de la confiabilidad compuesta  $\rho$  representan, respectivamente, el límite inferior y superior de la estimación de este indicador, por lo que el alfa de Cronbach siempre subvalora este indicador (Sarstedt *et al.*, 2021; Hair *et al.*, 2022) lo que la convierte en una medida de confiabilidad conservadora (Sarstedt *et al.*, 2022).

### Conclusiones

De acuerdo con los resultados que se obtienen en el análisis de los datos en este trabajo, la elección de carrera y la institución superior donde cursar el programa elegido (E), es una variable latente que presenta una relación causal estadísticamente significativa con las seis variables latentes correspondientes a las motivaciones extrínsecas: prestigio de la institución (ImI), infraestructura (In), servicios (Se), ubicación (Ub), costos-económicos (Ec), y otro-emocional (Em).

### Recomendaciones

El modelo representado en la ecuación 3, dada su alta capacidad de predicción, representa una herramienta adecuada para cuantificar el nivel de decisión en la elección de carrera de una IES, además de conocer las causas y sus efectos de esta decisión. Información que resulta útil para aquellas IES que pretenden realizar gestiones de planeación estratégica para mejorar la demanda de ingreso y disminuir la tasa de deserción.

En la literatura revisada no se encontraron modelos explicativos ni predictivos en los que se muestre la relación causal de estos seis factores extrínsecos que llevan a los alumnos egresados de preparatoria a elegir su carrera y una IES en donde cursarla, en los que se cuantifique el efecto que tiene cada una de estas variables latentes sobre la variable E. Se sugiere validar los resultados de este trabajo en otras instituciones, con el fin de fortalecer la teoría cuantitativa sobre los factores y sus efectos, que influyen sobre la variable E.



Este trabajo presenta la evidencia de que el PLS-SEM es un método adecuado para construir modelos complejos, útil para explicar y predecir la relación causal entre las variables mencionadas en el párrafo anterior, por lo que se propone utilizar el PLS-SEM para construir los modelos correspondientes para los

indicadores de la calidad de la educación con sus respectivos factores, a fin de establecer: primero, cuáles son los factores significativos relacionados con cada uno de estos indicadores, y segundo, cuantificar el valor del efecto de cada una de estas relaciones sobre el indicador. ■

## Referencias

- Adha, Maulana Amirul, Agus Wibowo, Roni Faslah, Nova Syafira Ariyanti y Annisa Lutfia (2022), "Students' ideal career in the 4.0 Industrial", *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, vol. 9, núm. 4, pp. 651-664, DOI: <http://dx.doi.org/10.15549/jeecar.v9i4.928>.
- Aldás, Joaquín y Ezequiel Uriel (2017), *Análisis Multivariante Aplicado con R*, Madrid, Editorial Alfacentauro.
- Al-Kassem, Amer Hani, Benjamin B. Aguenza y Zainab Esmael Alghurabli (2022), "Accreditation of Academic Programs: Implications on Quality Governance and Administration of Taguig City University", *Journal of Positive School Psychology*, pp. 3908-3923, <<https://research.skylineuniversity.ac.ae/id/eprint/229/1/101.pdf>> [Consulta: mayo de 2023].
- Almuiñas, José Luis y Judith Galarza López (2021), "Acreditación universitaria y evaluación institucional: un estudio comparado desde la Red de Dirección Estratégica en la Educación Superior", *Revista San Gregorio*, vol. 1, núm. 45, pp. 130-145, <[http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2528-79072021000100130&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2528-79072021000100130&script=sci_arttext)> [Consulta: febrero de 2023].
- Álvarez, López Gabriel y María Matarranz (2020), "Calidad y evaluación como tendencias globales en política educativa: estudio comparado de agencias nacionales de evaluación en educación obligatoria en Europa", *Revista complutense de educación*, vol. 31, núm. 1, pp. 85-95, DOI: <http://dx.doi.org/10.5209/rced.61865>.
- Banos Martínez, Marco Antonio y Esther Michelena Fernández (2021), "El proceso de acreditación de carreras", *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 40, núm. 1, <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142021000100012&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142021000100012&lng=es&tlng=es)> [Consulta: enero de 2023].
- Bernasconi, Andrés y Emilio Rodríguez (2018), "Importancia de la gestión institucional en los procesos de acreditación universitaria en Chile", *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, núm. 86, pp. 20-48, <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7338167>> [Consulta: enero de 2023].
- Bravo, Fabian, Lourdes Illescas, Silvana Larriva y Mario Peña (2017), "Causas de Deserción en el Ingreso a la Universidad: un Estudio de Caso", *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas*, núm. 18, pp. 48-59, <[https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=Causas+de+Deserci%C3%B3n+en+el+Ingreso+a+la+Universidad%3B+un++Estudio+de+Caso+&btnG=>](https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Causas+de+Deserci%C3%B3n+en+el+Ingreso+a+la+Universidad%3B+un++Estudio+de+Caso+&btnG=>)> [Consulta: febrero de 2023].
- Caldera Montes, Juan Francisco, Ignacio Pérez Pulido y Gizelle Guadalupe Macías (2021), "Motivos de elección de carreras universitarias por parte de estudiantes de bachillerato en México. Un estudio comparativo desde una perspectiva de género", *Brazilian Journal of Education, Technology and Society (BRAJETS)*, pp. 87-98, DOI: <http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v14.se1.2021.87-98>.
- Castillo Sánchez, Mario, Ronny Gamboa Araya y Randall Hidalgo Mora (2020), "Factores que influyen

- en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas”, *Uniciencia*, vol. 34, núm. 1, pp. 210-245, DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.13>.
- Cheisviyanny, Charoline, Sany Dwita, Dovi Septiari y Nayang Helmayunita (2022), “Career choice factors of Indonesian accounting students”, *Revista Contabilidade & Finanças*, vol. 33, núm. 90, e1475, DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-057x20221475.en>.
- Contreras Moreno, Blanca Patricia (2019), “El papel de la mercadotecnia y la comunicación corporativa dentro de la gestión de Instituciones de Educación Superior: Perspectiva de Análisis”, *Daena: International Journal of Good Conscience*, vol. 14, núm. 2, pp. 36-52, <[http://www.spentamexico.org/v14-n2/A3.14\(2\)36-52.pdf](http://www.spentamexico.org/v14-n2/A3.14(2)36-52.pdf)> [Consulta: enero de 2023].
- Corredor Gómez, Nora Astrid (2019), “Factores de la calidad educativa desde una perspectiva multidimensional: Análisis en siete regiones de Colombia”, *Plumilla educativa*, vol. 23, núm. 1, pp. 121-139, DOI: <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.1.3350.2019>.
- Delahoz Dominguez, Enrique, Sergio Guillen Ibarra y Tomás Fontalvo Herrera (2020), “Análisis de la acreditación de calidad en programas de ingeniería industrial y los resultados en las pruebas nacionales estandarizadas, en Colombia”, *Formación universitaria*, vol. 13, núm. 1, pp. 127-134, DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100127>.
- Durán Sanhueza, Francisca (2018), “La Evaluación de la calidad educativa en Chile: instrumentos de control y rendición de cuentas”, *Revista Educación, Política y Sociedad*, vol. 3, núm. 1, pp. 85-99, DOI: <https://doi.org/10.15366/rep2018.3.1.005>.
- Elumalai, Kesavan Vadakalu, Jayendira P. Sankar, Kalaichelvi R., Jeena Ann John, Nidhi Menon, Mufleh Salem M Alqahtani y May Abdulaziz Abumelha (2021), *Factors affecting the quality of e-learning during the COVID-19 pandemic from the perspective of higher education students*, California, Editorial Informing Science Press, DOI: <https://doi.org/10.28945/4628>.
- Escobar Pérez, Jazmine y Ángela Cuervo Martínez (2008), “Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización”, *Avances en medición*, vol. 6, núm. 1, pp. 27-36, <[https://www.researchgate.net/publication/302438451\\_Validez\\_de\\_contenido\\_y\\_juicio\\_de\\_expertos\\_Una\\_aproximacion\\_a\\_su\\_utilizacion](https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion)> [Consulta: mayo de 2023].
- Feifei, Mao, Xu Jiawei y Yi Ming (2023), “A Study on the Correlation between Professional Satisfaction and Career Choice Tendency of Police College Students”, *Advances in Vocational and Technical Education*, vol. 5, núm. 3, pp. 53-60, DOI: 10.23977/avte.2023.050309.
- Fernández, Alonso Rubén y José Muñiz (2019), “Calidad de los sistemas educativos: Modelos de evaluación”, *Propósitos y Representaciones*, vol. 7, núm. spe, pp. e347-347, DOI: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7nSPE.347>.
- García Alcaraz, Jorge y Carmina Sara Moreno Morales (2012), “Factores considerados al seleccionar una universidad: caso Ciudad Juárez”, *Revista mexicana de investigación educativa*, vol. 17, núm. 52, pp. 287-305, <[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662012000100012](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000100012)> [Consulta: enero de 2023].
- Ghasemy, Majid, Viraiyan Teeroovengadam, Jan-Michelle Becker y Cristian M. Ringle (2020), “This fast car can move faster: A review of PLS-SEM application in higher education research”, *Higher education*, vol. 80, núm. 6, pp. 1121-1152, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00534-1>.
- Grace, Anthony, Ishmael Mensah y Eunice Fay Amisshah (2023), “Factors Influencing Undergraduate Hospitality Student’s Intentions to Choose Careers in the Hospitality Industry”, *Journal of Hospitality & Tourism education*, vol. 35, núm. 4, pp. 317-332, DOI: <http://dx.doi.org/10.80/10963758.2021.1963754>.
- González Campos, Carlos, Guillermo Murillo Vargas y Mónica García Solarte (2021), “Efecto de la acreditación institucional de alta calidad sobre la gestión del conocimiento”, *Formación universitaria*, vol. 14, núm. 2, pp. 155-164, DOI: <http://dx.doi.org/10.28945/4628>.



- org/10.4067/S0718-50062021000200155.
- González Sanzana, Álvaro, Constanza Lobos Guerrero y Katherine Acosta García (2023), “Motivaciones y percepciones que inciden en la elección de la carrera pedagógica en estudiantes chilenos”, *Revista complutense de educación*, pp. 253-263, DOI: <https://dx.doi.org/10.5209/rced.77342>.
- Gorjón, Lucía, Kristina Kallage y David Martínez de Lafuente (2021), “La elección de carrera universitaria y su impacto en las brechas de género en el mercado laboral”, *Brazilian Journal of Education, Technology and Society (BRAJETS)*, pp. 270-295, <[https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=La+elecci%C3%B3n+de+carrera+universitaria+y+su+impacto+en+las+brechas+de+g%C3%A9nero+en+el+mercado+laboral&btnG=>](https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=La+elecci%C3%B3n+de+carrera+universitaria+y+su+impacto+en+las+brechas+de+g%C3%A9nero+en+el+mercado+laboral&btnG=>) [Consulta: febrero de 2023].
- Guijosa, Christian (2018), “¿Qué motiva a los estudiantes a elegir su universidad?”, *Edu News RSS*, The National Research Center for College and University Admissions (NRCCUA), <<https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-motiva-a-estudiantes-a-elegir-universidad>> [Consulta: enero de 2023].
- Hair, Joseph Franklin y Abdullah Alamer (2022), “Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example”, *Research methods in Applied Linguistics*, vol. 1, núm. 3, 100027, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027>.
- Hair, Joseph Franklin, Jeff Risher, Marko Sarstedt y Christian M. Ringle (2019), “When to use and how to report the results of PLS-SEM”, *European business review*, vol. 31, núm. 1, pp. 2-24, DOI: <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>.
- Henao Salazar, José Ignacio y David Londoño Vázquez (2018), “Deserción, literacidad y elección de carrera: una revisión desde la mirada de los estudiantes y los profesores de la Facultad de Ciencias Empresariales de la IUE”, *Aglala*, vol. 9, núm. 1, pp. 232-262, DOI: [10.22519/22157360.1189](https://doi.org/10.22519/22157360.1189).
- Hidayah, Ainia y Syahrani Syahrani (2022), “Internal Quality Assurance System Of Education In Financing Standards and Assessment Standards”, *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, vol. 3, núm. 2, pp. 291-300, DOI: <http://dx.doi.org/10.54443/injoe.v3i2.35>.
- Hori, Gen (2018), “Identifying factors contributing to university dropout with sparse logistic regression”, ponencia presentada en *7th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*, pp. 430-433, DOI: <https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI.2018.00091>.
- Hota, Pritidhara, Bhagirathi Nayak y Pratima Sarangi (2020), “Integration of total quality management principles to enhance quality education in management institutions of odisha”, *Materials Today: Proceedings*, pp. 1-11, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.129>.
- Irmayani, Herni, Dessy Wardiah y Muhammad Kristiawan (2018), “The strategy of SD Pusri in improving educational quality”, *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 7, núm. 7, pp. 113-121, <<https://www.ijstr.org/final-print/july2018/The-Strategy-Of-Sd-Pusri-In-Improving-Educational-Quality.pdf>> [Consulta: febrero de 2023].
- Khairuddin, Khairuddin y Yusuf Hadijaya (2023), “Institutional Quality Management Based on Strengthening Accreditation of Study Programs at Islamic State University of North Sumatera”, *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, vol. 7, núm. 1, pp. 1054-1067, <[https://paperity.org/search/?as\\_c=Institutional+Quality+Management+Based+on+Strengthening+Accreditation+of+Study+Programs+at+Islamic+State+University+of+North+Sumatera&as\\_jpid=%22314868%22](https://paperity.org/search/?as_c=Institutional+Quality+Management+Based+on+Strengthening+Accreditation+of+Study+Programs+at+Islamic+State+University+of+North+Sumatera&as_jpid=%22314868%22)> [Consulta: agosto de 2023].
- King-Domínguez, Andrea, Xavier Llinas-Audet y Luis Améstica-Rivas (2018), “Rankings universitarios como medida de calidad: análisis comparado en Latinoamérica”, *Revista venezolana de gerencia*, vol. 23, núm. 1, pp. 218-237, <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29062781013>> [Consulta: marzo de 2023].
- León Núñez, Miguel Luis (2010), “Factores que condicionan la elección de una carrera universitaria por parte de los alumnos de último año de secundaria en Chile”, tesis para obtener el doctorado en Marketing,

- Operaciones y Finanzas, España, Universitat Ramon Llull, pp. 1-229, <<https://www.tdx.cat/handle/10803/9183#page=1>> [Consulta: marzo de 2023].
- López Dórame, Diego y Adriana Hernández Arias (2018), “Influencia familiar y personas significativas en la elección de carrera universitaria”, *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, vol. 21, núm. 3, pp. 923-940, <<https://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/67306>> [Consulta: febrero de 2023].
- Lozano Santiago, Sara (2007), “Validación de un modelo de medida de las dificultades en los procesos de toma de decisiones sobre la carrera profesional”, *Revista de educación*, núm. 343, pp. 325-351, <[https://www.academia.edu/105998340/Validaci%C3%B3n\\_de\\_un\\_modelo\\_de\\_medida\\_de\\_las\\_dificultades\\_en\\_los\\_procesos\\_de\\_toma\\_de\\_decisiones\\_sobre\\_la\\_carrera\\_profesional](https://www.academia.edu/105998340/Validaci%C3%B3n_de_un_modelo_de_medida_de_las_dificultades_en_los_procesos_de_toma_de_decisiones_sobre_la_carrera_profesional)> [Consulta: marzo de 2023].
- Lozano Medina, Ricardo Antonio y Daniela Silva Bustos (2014), “Criterios de los Estudiantes que determinan la elección de una carrera universitaria en el área de negocios. Un estudio descriptivo: Caso Chile”, ponencia presentada en la *XIX Conferencia Internacional de Contaduría, Administración e Informática*, pp. 1-11, Ciudad de México, UNAM, <<https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2014/8.04.pdf>> [Consulta: enero de 2023].
- Medina Soto, María Deniza y Claudia Celina Gaytán Díaz (2020), “Aspectos que inciden en la deserción universitaria, un análisis crítico”, *Revista educarn@*, pp. 105-122, <<https://revistaeducarnos.com/wp-content/uploads/2020/10/articulo-maria-deniza.pdf>> [Consulta: abril de 2023].
- Montazeri, Z., R. Aghamoosa, A. Naami y A. Fatemi (2021), “Design and validation of quality improvement model of education and job creation (case study at Tehran’s technical and vocational institutes)”, *Technology of Education Journal (TEJ)*, vol. 15, núm. 4, pp. 707-721, DOI: <https://doi.org/10.22061/tej.2021.7180.2506>.
- Montesano, Jean Carlos y Estefanía Zambrano (2013), “Factores que influyen en la elección de una carrera universitaria en la Universidad Católica Andrés Bello”, tesis Escuela de Economía, Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Andrés Bello, <<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS6028.pdf>> [Consulta: mayo de 2023].
- Morales Requenes, Casta Amada y Daniel Rueda Araya (2019), “Aproximaciones teóricas a la calidad de la docencia universitaria”, *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 38, núm. 2, <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142019000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000200002)> [Consulta: febrero de 2023].
- Mukid Abdul, Moch, Bambang Widjanarko Otok y Agus Suharsono (2022), “Segmentation in Structural Equation Modeling Using a Combination of Partial Least Squares and Modified Fuzzy Clustering”, *Symmetry*, vol. 14, núm. 11, p. 2431, DOI: <https://doi.org/10.3390/sym14112431>.
- Nguyen, Thi Ngan y Khoi Bui Huy (2021), “Using PLS-SEM algorithm for Choice of University in Vietnam”, *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, núm. 1, p. 012066, IOP Publishing, <<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1933/1/012066/pdf>> [Consulta: octubre de 2022].
- Nieves Clavijo, María Elena y Luz Jenny Castro Vivas (2008), “Factores de deserción estudiantil en el programa de contaduría pública de la Universidad libre sede principal en el período comprendido entre el semestre I de 2004 al II de 2007”, *Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Colombia: Universidad libre*, pp. 1-97, <<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10870>> [Consulta: marzo de 2023].
- O’Connell, Judith (2013), “Education Quality Improvement Partnership Programme: A whole school development framework”, *The search for quality education in post-apartheid South Africa: Interventions to improve learning and teaching*, pp. 121-146, <[https://www.researchgate.net/profile/Anil-Kanjeepublication/281490556\\_The\\_search\\_for\\_quality\\_education\\_in\\_post-apartheid\\_South\\_Africa/links/55eaae1908ae21d099c459d8/The-search-for-quality-education-in-post-apartheid-South-Africa.pdf#page=139](https://www.researchgate.net/profile/Anil-Kanjeepublication/281490556_The_search_for_quality_education_in_post-apartheid_South_Africa/links/55eaae1908ae21d099c459d8/The-search-for-quality-education-in-post-apartheid-South-Africa.pdf#page=139)> [Consulta: febrero de 2023].



- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2005), *Marcos teóricos de PISA 2003: Conocimientos y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencias y Solución de problemas*, Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo, Madrid, DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264065963-es>.
- Öncü, Seisen (2024), "What affects the career choice of medical students?", *Research Square*, pp. 1-16, DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3882568/v1>.
- Padhy, Budhinath, Emo Kenneth, Gemechis Djira y Amit Deokar (2015), "Analyzing Factors Influencing Teaching as a Career Choice Using Structural Equation Modeling", *Sage Open*, vol. 5, núm. 1, DOI: <https://doi.org/10.1177/2158244015570393>.
- Palacios-Fuentealba, Eduardo, Sergio Araya-Guzman, y Cristian Salazar-Concha (2020), "Modelamiento de Ecuaciones Estructurales Aplicado al Ámbito de la Gestión del Conocimiento y el Rendimiento Organizativo en Instituciones de Educación de Fuerzas Armadas", *Proceedings of the 36th International Business Information*, pp. 6879-6881, <[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Modelamiento+de+Ecuaciones+Estructurales+Aplicado+al+%C3%81mbito+de+la+Gesti%C3%B3n+del+Conocimiento+y+el+Rendimiento+Organizativo+en+Instituciones+de+Educaci%C3%B3n+de+Fuerzas+Armadas&btnG=>](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Modelamiento+de+Ecuaciones+Estructurales+Aplicado+al+%C3%81mbito+de+la+Gesti%C3%B3n+del+Conocimiento+y+el+Rendimiento+Organizativo+en+Instituciones+de+Educaci%C3%B3n+de+Fuerzas+Armadas&btnG=>) [Consulta: enero de 2023].
- Pineda Barón, Luz Adriana (2015), "Factores que afectan la elección de carrera: caso Bogotá", *Vniversitas Económica*, núm. 14295, Universidad Javeriana, Bogotá, <<https://econpapers.repec.org/paper/col000416/014295.htm>> [Consulta: febrero de 2023].
- Portillo Vera, Eliser (2023), "Factores asociados a la deserción universitaria en la Licenciatura en Administración de Empresas y Contaduría Pública, en el Paraguay", *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 4, núm. 1, pp. 1312-1319, DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.340>.
- Pramono Suwito, Eko, Heri Yanto y Inaya Sari Melati (2021), "Quality Improvement Model of History Education at University", *Pegem Journal of Education and Instruction*, vol. 11, núm. 4, pp. 320-328, DOI: <https://doi.org/10.47750/pegegog.11.04.31>.
- Rodríguez Muñiz, Luis, Débora Areces, Marisol Cueli, Javier Suárez-Álvarez y José Muñiz (2019), "¿Qué motivos tienen los estudiantes de Bachillerato para elegir una carrera universitaria?", *Revista de Psicología y Educación*, vol. 14, núm. 1, pp. 1-15, DOI: <https://doi.org/10.23923/rpye2019.01.167>.
- Rodríguez-Esteban, Agustín e Isabel Carretero-Serrano (2023), "Expectativas y motivaciones en la elección de estudios universitarios desde una perspectiva de género", *Revista de Investigación en Educación*, vol. 21, núm. 2, pp. 139-115, DOI: <https://doi.org/10.35869/reined.v21i2.4596>.
- Rolo, Ana, Rui Alves, Margarita Saraiva y Leandro Gracieth (2023), "The SERVQUAL instrument to measure service quality in higher education –A case study", *SHS Web of Conferences*, vol. 160, EDP Sciences, pp. 1-12, DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/202316001011>.
- Ruiz-Gutiérrez, Jairo M. y Lidia E. Santana-Vega (2018), "Elección de carrera y género", *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, núm. 19, DOI: <https://doi.org/10.17561/reid.v0i19.3470>
- Said-Hung, Elías, Gloria Gratacós y Jorge Valencia Cobos (2017), "Factores que influyen en la elección de las carreras de pedagogía en Colombia", *Educação e Pesquisa*, vol. 43, pp. 31-48, DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201701160978>.
- Sallis, Edward (2014), *Total quality management in education*, Routledge, Taylor & Francis e-Library, pp. 1-163, <[https://herearmenia.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/09/ebooksclub-org\\_\\_total\\_quality\\_management\\_in\\_education.pdf](https://herearmenia.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/09/ebooksclub-org__total_quality_management_in_education.pdf)> [Consulta: febrero de 2023].
- Sánchez, Gastón (2013), *PLS Path Modeling With R*, Berkeley, Trowchez Editions, <[https://www.gastonsanchez.com/PLS\\_Path\\_Modeling\\_with\\_R.pdf](https://www.gastonsanchez.com/PLS_Path_Modeling_with_R.pdf)> [Consulta: junio de 2022].
- Sánchez Muñis, Juan Carlos y Eleticia Isabel Pinargote Macías (2020), "Modelos de gestión de la calidad

- para organizaciones educativas”, *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun*, vol. 4, núm. 7, pp. 177-191, DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v4i7.0041>.
- Sanz-Del Vechio, Daniel, Jesús García-Guiliany, Ronald Prieto-Pulido y Héctor Medina-Carrascal (2018), “Plan de marketing educativa en universidades privadas; Marketing y Competitividad en las Organizaciones”, *Ediciones Universidad Simón Bolívar*, pp. 197-225, <<https://bonga.unisimon.edu.co/server/api/core/bitstreams/a4fc027b-677a-4f30-96d2-adc20afbec15/content>> [Consulta: marzo de 2023].
- Sarstedt, Marko, Christian M. Ringle y Joseph Franklin Hair (2021), “Partial least squares structural equation Modeling”, *Handbook of market research*, Cham, Springer Nature, pp. 587-632, DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-05542-8\\_15-2#DOI](https://doi.org/10.1007/978-3-319-05542-8_15-2#DOI).
- Sarstedt, Marko, Lăcrămioara Radomir, Ovidiu Ioan Moisescu y Christian M. Ringle (2022), “Latent class analysis in PLS-SEM: A review and recommendations for future applications”, *Journal of Business Research*, vol. 138, pp. 398-407, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.051>.
- Smulders Chaparo, Marta Elena (2018), “Factores que influyen en la deserción de los Estudiantes Universitarios”, *Academo Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, pp. 129-130, DOI: <http://dx.doi.org/10.30545/academo.2018.jul-dic.5>.
- Tiana Ferrer, Alejandro (2018) “Treinta años de evaluación de centros educativos en España”, *Educación XXI, Revista de la Facultad de Educación*, vol. 21, núm. 2, pp. 17-36, DOI: 10.5944/educXX1.21419.
- Tsinidou, Maria, Vassilis Gerogiannis y Panos Fitsilis (2010), “Evaluation of the factors that determine quality in higher education: an empirical study”, *Quality assurance in Education*, pp. 227-244, DOI: <https://doi.org/10.1108/09684881011058669>.
- Wijayanti, W., Hidayanto A. N., Wilantika N., Adawati I. R. y Yudhoatmojo S. B. (2018), “Data quality assessment on higher education: A case study of institute of statistics”, *2018 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)*, pp. 231-236, DOI: <https://doi.org/10.1109/ISRITI.2018.8864476>.
- Wong, Siew Chin, Jia Ying Lim, Chui Seong Lim y Kay Tze Hong (2019), “An empirical study on career choices among undergraduates: A PLS-SEM hierarchical component model (HCM) approach”, *International Journal of Human Resource Studies*, vol. 9, núm. 2, pp. 276-298, DOI: <https://doi.org/10.5296/ijhrs.v9i2.14841>.
- Xu, Chang, Ruiqui Duan, Cristina Miralles-Cardona, Xinxin Huo y Junwei Xu (2023), “An Analysis of Factors Influencing Chinese University Students’ Major Choice from the Perspective of Gender Differences”, *Sustainability*, vol. 15, núm. 18, 14037, DOI: <https://doi.org/10.3390/su151814037>.
- Yalvac-Ikde, Hatice (2022), “Dropout prevention programme: the effect of the Loopbaanklas on finding a matching career path by helping Graafschap College students switch educational programmes”, Master’s thesis, University of Twente, pp. 1-54, <[https://essay.utwente.nl/93218/1/Yalvac-Ikde\\_MA\\_Behavioural%20Management%20and%20Social%20Sciences.pdf](https://essay.utwente.nl/93218/1/Yalvac-Ikde_MA_Behavioural%20Management%20and%20Social%20Sciences.pdf)> [Consulta: marzo de 2023].
- Zulfikarijah, Fien y Achmad Mohyi (2022), “Career Choice of the Students, What Is Important?”, *Journal of Career and Entrepreneurship*, vol. 1, núm. 2, pp. 44-58, DOI: <https://doi.org/10.22219/jce.v1i2.22605>.

#### Cómo citar este artículo:

García-Martínez, Rafael, Salvador A. Noriega-Morales y Eduardo-Rafael Poblano-Ojinaga (2025), “Efecto de la elección de carrera en la calidad en instituciones de educación superior”, *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, vol. xvi, núm. 45, pp. 138-157, doi: <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2025.45.1978>.