



Ciencia Latina
Internacional

PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

MEDIANTE MODELOS DE REGRESIÓN
LOGÍSTICA Y EL ANÁLISIS DISCRIMINANTE

CID
editorial



ALIANZA RED
Red de Redes

INDEXA

Crossref



Abril 2024 – CID - Centro de Investigación y Desarrollo

Copyright © CID - Centro de Investigación y Desarrollo

Copyright del texto © 2024 de Autores

biblioteca.ciencialatina.org

editorial@ciencialatina.org

Atención por WhatsApp al +52 22 2690 3834

Datos Técnicos de Publicación Internacional
Título: Predicción del rendimiento académico mediante modelos de regresión logística y el análisis discriminante
Autores: Dr. Casio Aurelio Torres López, Mg. Jorge Vladimir Pachas Huaytan , Mtro. Henri Emmanuel López Gómez , Dr. Juan Manuel Sánchez Soto , Mg. Jaime Humberto Ortiz Fernández
Editor: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Diseño de tapa: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Corrección de Estilo: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Formato: PDF
Páginas: 59 pág.
Tamaño: A4 21x29.7cm
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
ISBN: 978-99989-67-13-7
DOI: https://doi.org/10.37811/cli_w1051

1ª. Edición. Año 2024. Editorial CID - Centro de Investigación y Desarrollo.

El contenido del libro y sus datos en su forma, corrección y fiabilidad son responsabilidad exclusiva de los autores. Permite la descarga de la obra y compartir siempre que los créditos se atribuyan a los autores, pero sin la posibilidad de cambiarlo de cualquier forma o utilizarlo con fines comerciales

Prohibida su reproducción por cualquier medio.

Distribución gratuita

Dedicatoria

Dedicamos esta investigación a nuestros colegas y estudiantes de la Facultad de Ingeniería, en sus diferentes Escuelas Profesionales, aunque es poca cosa a cambio de la adhesión, la simpatía y el apoyo incondicional del que hemos sido objeto al momento de realizar este estudio y cuyos resultados servirán para un mejor entendimiento de la problemática académica actual.

Los autores

Tabla de Contenidos

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
Capítulo I: Problema	9
1.1. Descripción de la realidad problemática	9
1.2. Problema	11
1.2.1. Problema General.....	11
1.2.2. Problemas Específicos	11
1.3. Justificación	11
1.3.1. Justificación Social	11
1.3.2. Justificación Teórica	11
1.3.3. Justificación Metodológica	12
1.4. Objetivos.....	12
1.4.1. Objetivo General	12
1.4.2. Objetivos Específicos	12
1.5. Hipótesis	13
1.5.1. Hipótesis general	13
1.5.2. Hipótesis específicas.....	13
1.6. Delimitación del problema	13
1.6.1. Delimitación Espacial.....	14
1.6.2. Delimitación Temporal	14
1.7. Variables de estudio	14
Capítulo II: Bases teóricas.....	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1. Antecedentes nacionales	18
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	21
2.2. Bases Teóricas o Científicas.....	24
2.2.1. Rendimiento Académico	25
2.2.2. Variables que influyen sobre el rendimiento académico	28
Capítulo III: Marco metodológico	31
3.1. Método de investigación	31
3.2. Tipo de investigación	32

3.3.	Nivel de investigación.....	32
3.4.	Diseño de la investigación	32
3.5.	Población y muestra	33
3.6.	Técnicas de instrumentos de recolección de datos	34
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	38
3.8.	Aspectos éticos de la investigación	38
Capítulo IV: Resultados		39
4.1.	Características individuales y socioeconómicas	39
4.2.	Variables de preingreso.....	40
4.3.	Desempeño académico previo	41
4.4.	Mejor modelo.....	42
4.5.	Contrastación de hipótesis	45
4.6.	Mejor modelo multivariado	46
4.7.	Discusión.....	47
Conclusiones.....		50
Referencias bibliográficas.....		52
Biografía de los autores.....		57

Predicción del rendimiento académico mediante modelos de regresión logística y el análisis discriminante

Universidad Peruana Los Andes

Facultad de Ingeniería – Facultad de Ciencias Administrativas y Contables

Huancayo-Perú

Dr. Casio Aurelio Torres López ¹

ORCID: [0000-0003-3637-5093](https://orcid.org/0000-0003-3637-5093)

Mg. Jorge Vladimir Pachas Huaytan ²

ORCID: [0000-0003-4745-669X](https://orcid.org/0000-0003-4745-669X)

Mtro. Henri Emmanuel López Gómez ³

ORCID: [0000-0002-5404-4047](https://orcid.org/0000-0002-5404-4047)

Dr. Juan Manuel Sánchez Soto ⁴

ORCID: [0000-0002-3276-6778](https://orcid.org/0000-0002-3276-6778)

Mg. Jaime Humberto Ortiz Fernández ⁵

ORCID: [0000-0001-7258-9975](https://orcid.org/0000-0001-7258-9975)

Epígrafe: *Resultado del proyecto de investigación titulado "Predicción del rendimiento académico mediante modelos de regresión logística y el análisis discriminante" aprobado mediante Resolución de Rectorado N°0040-2023-R-UPLA de fecha 30.01.23, ganador de la IV Convocatoria anual de proyectos de investigación con fines de financiamiento para docentes, estudiantes y graduados periodo 2022 "Premio a La Creatividad e Innovación"*

¹ Economista, Universidad Nacional del Centro del Perú; Magister en Economía, mención: métodos cuantitativos de la economía, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Doctor en Economía, Universidad Nacional Federico Villareal. Correo electrónico: d.torres@ms.upla.edu.pe

² Licenciado en administración, Ingeniero de Sistemas y Computación; Magister en Administración, Universidad Peruana Los Andes. Correo electrónico: d.jpachas@ms.upla.edu.pe

³ Licenciado en Administración, Universidad Peruana Los Andes; Maestro en Gestión Pública, Universidad Cesar Vallejo; Especialista en didáctica de la investigación, Universidad Cesar Vallejo. Correo electrónico: d.hlopez@ms.upla.edu.pe

⁴ Licenciado en Administración, Universidad Nacional del Centro del Perú; Magister en Administración, mención: gestión empresarial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Doctor en Administración, Educación y Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Universidad Federico Villareal. Correo electrónico: d.jsanchezs@ms.upla.edu.pe

⁵ Ingeniero electricista, Universidad Nacional del Centro del Perú; Magister en Informática, Pontificia Universidad Católica del Perú; Máster en Energías Renovables y Proyectos Energéticos, Universidad Rey Juan Carlos. Correo electrónico: d.jortiz@ms.upla.edu.pe

RESUMEN

Esta investigación dio respuesta a la interrogante ¿cuáles son las variables significativas que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en los primeros semestres de estudios de una escuela profesional de la facultad de ingeniería de una universidad privada de la región Junín?, el objetivo general fue: Identificar las variables significativas que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en los primeros semestres de estudios y la hipótesis general que se contrastó: Las variables significativas que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en los primeros semestres de estudios son las características individuales y socioeconómicas, variables de preingreso y el desempeño académico previo. El método general de investigación fue el científico, los métodos específicos fueron el observacional, documental, hipotético, descriptivo y estadístico. El tipo de investigación fue la Aplicada, de nivel explicativo – predictivo, de diseño no experimental – transversal, la población estuvo conformada por los estudiantes de una escuela profesional correspondiente a los semestres 2022 I, 2022 II y 2023 I, el tipo de muestreo fue el aleatorio. La principal conclusión, el mejor modelo identificado es el de regresión logística y análisis discriminante, que combina en forma adecuada la significancia global, nivel de predictibilidad, posibilidad de manejo de las variables del modelo y la eficacia de políticas educativas específicas. Este mejor modelo tiene un p-valor (valor de probabilidad) de 0 y un coeficiente de determinación R^2 del 88.41 %, siendo las variables relevantes, la edad del estudiante, el promedio ponderado de las calificaciones del período anterior de estudios y el ingreso familiar agregado; la recomendación más importante, que los resultados de esta investigación sirvan de orientación para crear nuevas estrategias que solucionen el problema del bajo rendimiento académico, propiciando la reducción del índice de abandono estudiantil.

Palabras clave: *rendimiento académico, regresión logística, análisis discriminante*

ABSTRACT

This research answered the question: What are the significant variables that affect the academic performance of students in the first semesters of studies at a professional school of the engineering faculty of a private university in the Junín region? the general objective was: Identify the significant variables that affect the academic performance of students in the first semesters of studies and the general hypothesis that was tested: The significant variables that affect the academic performance of students in the first semesters of studies are the characteristics individual and socioeconomic, pre-entry variables and previous academic performance. The general research method was scientific, the specific methods were observational, documentary, hypothetical, descriptive and statistical. The type of research was Applied, with an explanatory - predictive level, with a non-experimental - transversal design, the population was made up of students from a professional school corresponding to the 2022 I, 2022 II and 2023 I semesters, the type of sampling was the random one. The main conclusion, the best model identified is that of logistic regression and discriminant analysis, which adequately combines the global significance, level of predictability, possibility of managing the model variables and the effectiveness of specific educational policies. This best model has a p-value (probability value) of 0 and a coefficient of determination R^2 of 88.41%, the relevant variables being the student's age, the weighted average of the grades from the previous period of study and family income. aggregate; The most important recommendation is that the results of this research serve as guidance to create new strategies that solve the problem of low academic performance, promoting the reduction of the student dropout rate.

Keywords: *academic performance, logistic regression, discriminant analysis*

Capítulo I: Problema

1.1. Descripción de la realidad problemática

La problemática del bajo rendimiento académico en los primeros semestres de la educación universitaria constituye un desafío significativo, particularmente en las carreras de ingeniería. Este fenómeno se refleja en una elevada tasa de reprobación en las asignaturas de los primeros periodos académicos, incrementando el riesgo de deserción o abandono por parte de los estudiantes.

El desempeño académico de los estudiantes universitarios representa un elemento esencial e indispensable para la evaluación de la calidad educativa en la educación superior, según lo planteado por Díaz, et. Al, (2002, p. 356). Asimismo, se evalúa a través de la correlación entre el conocimiento adquirido y la calificación obtenida, derivada de la suma de las puntuaciones de aprovechamiento del estudiante en las diversas actividades académicas a las que fue sometido durante un ciclo académico específico, como señalan Rodríguez, Fita y Torrado (2004, p. 334).

Bajo este contexto si queremos incrementar la oferta académica en las universidades será necesario implementar políticas que permitan mejorar significativamente el rendimiento académico de los universitarios, sobre todo orientado a quienes cursan los primeros semestres de la carrera. La implementación de políticas oportunas para subsanar este problema, requiere tener conocimiento científico de las causas fundamentales que provocan el bajo rendimiento estudiantil, el mismo que en cierta dimensión depende del aprendizaje de la secundaria, el entorno socioeconómico y su capacidad de adaptación al nuevo sistema académico, es decir, el desarrollo de capacidades para realizar investigaciones formativas, redacción de informes, capacidad de interacción académica, la nueva relación en el proceso enseñanza -aprendizaje y la nueva relación estudiante-profesor que a nivel universitario es menos personalizado.

Según Garbanzo, quien hace referencia a Seibold (2003), se destaca que el contexto socioeconómico tiene un impacto claro en el nivel de calidad educativa. Sin embargo, se subraya que dicho contexto no lo determina de manera exclusiva, ya que existen otras causas que también deben ser consideradas. Se sugiere la realización de estudios específicos para

explorar correlaciones adicionales que posibiliten una determinación causal precisa en este aspecto (p. 62).

El ingreso previo a la educación universitaria, específicamente durante la formación secundaria, se asocia con un mayor éxito académico. Garbanzo (2007) destaca que las calificaciones alcanzadas durante la educación secundaria son medibles y, posteriormente, en la prueba de admisión a la universidad, actúan como un indicador predictivo de un buen rendimiento académico antes de ingresar a la universidad.

Las cualidades vinculadas al rendimiento académico previo se conceptualizan como elementos no personales en el proceso educativo, según la definición de esta categoría. Carrión (2002) explica que factores como las metodologías docentes, los horarios de las diversas asignaturas y la proporción de alumnos por profesor ejercen influencia en el rendimiento académico. Estos elementos se basan en normativas, requisitos de ingreso y relaciones entre las materias, entre otros aspectos.

Para lograr mejores resultados en la universidad, se hace necesario definir e implementar estrategias académicas que comprendan la organización, disciplina y responsabilidad, que nos permitan constatar el éxito o fracaso del estudiante. Los mejores resultados en el rendimiento académico universitario deben contemplar los siguientes consejos prácticos: definir horarios, optimizar la atención, emplear métodos de estudio, aplicar estrategias mnemotécnicas, practicar el estudio oral, participar activamente en las clases, enseñar los conocimientos adquiridos, aprovechar las herramientas tecnológicas y establecer metas.

Esta investigación debe contribuir al esclarecimiento del problema del bajo rendimiento académico universitario y que pueda encaminar a tomar decisiones de gestión académica, teniendo en cuenta que el éxito universitario está sujeto al rendimiento académico en los estudiantes de los primeros semestres.

Para un mejor análisis y sustento del problema a investigar se tiene las referencias básicas sobre rendimiento académico de los estudiantes de los primeros semestres de una Escuela Profesional correspondiente a la Facultad de Ingeniería de una universidad privada de la región Junín, que corresponden a los semestres académicos 2021 I, 2021 II y 2023 I.

1.2. Problema

1.2.1. Problema General

¿Cuáles son las variables significativas que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en los primeros semestres de estudios de una escuela profesional de la facultad de ingeniería de una universidad privada de la región Junín?

1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿Qué características individuales y socioeconómicas influyen en el rendimiento académico de los estudiantes?
2. ¿Qué variables académicas de preingreso contribuyen en el rendimiento académico?
3. ¿Qué características tienen una relación directa con el desempeño académico previo en los primeros semestres de la carrera?
4. ¿Cuál es el modelo multivariado que permita aproximar el rendimiento académico de los estudiantes con fines predictivos?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación Social

El progreso de las tecnologías de la información ha optimizado los recursos utilizados en la enseñanza-aprendizaje, contribuyendo a la formación de profesionales con las competencias requeridas en el contexto globalizado. Las instituciones universitarias buscan potenciar la calidad, eficiencia y evaluación de sus procesos educativos. En este contexto, el rendimiento académico de los estudiantes emerge como un factor crucial, ya que constituye un indicador directo del nivel de aprendizaje alcanzado.

1.3.2. Justificación Teórica

El rendimiento académico es un tema de mucho interés formativo y de investigación, en el que intervienen una serie de condiciones endógenas y exógenas, donde establecer sus relaciones funcionales es muy complejo; muchos autores han tratado de explicarlos utilizando una serie de modelos teóricos y otros empíricos, todos con suma claridad desde su enfoque.

Existen muchos argumentos teóricos para identificar las causas que intervienen de manera directa o indirecta en el rendimiento académico de los estudiantes, podrían enfocarse desde una óptica cuantitativa estrictamente o una perspectiva cualitativa, dado que así lo sugieren su análisis.

Es importante tratar de manera objetiva, sustentados con argumentos teóricos, la identificación de las causas fundamentales del rendimiento académico y específicamente si abordamos el tema explicando con modelos multivariados y el análisis discriminante, pero además la búsqueda de la justificación teórica y empírica del rendimiento académico de los estudiantes.

1.3.3. Justificación Metodológica

Este estudio servirá para promocionar estrategias didácticas y metodológicas que permitan fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje, orientados al logro de la calidad y excelencia académica. Servirá además como motivación para que los estudiantes de ingeniería adopten una cultura matemática y de razonamiento lógico en su formación profesional, proporcionándoles argumentos sólidos para reducir los índices de reprobación en las asignaturas de su carrera, especialmente en los primeros semestres. Además, servirá de apoyo metodológico a muchos investigadores que no han podido obtener los instrumentos necesarios para predecir el rendimiento académico que afectan su formación integral.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Identificar las variables significativas que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en los primeros semestres de estudios de una escuela profesional de la facultad de ingeniería de una universidad privada de la región Junín.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Determinar qué características individuales y socioeconómicas influyeron en el rendimiento académico de los estudiantes.
2. Establecer las principales variables académicas de preingreso que contribuyeron en el rendimiento académico.

3. Identificar qué características tienen una relación directa con el desempeño académico previo en los primeros semestres de la carrera.
4. Plantear un modelo de regresión logística y análisis discriminante que permita aproximar el rendimiento académico de los estudiantes con fines predictivos.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

Las variables de notable relevancia que ejercen influencia sobre el desempeño académico de los estudiantes durante los primeros semestres de una escuela profesional de la facultad de ingeniería de una universidad privada de la región Junín comprenden aspectos asociados a las características individuales y socioeconómicas de los estudiantes, así como variables inherentes al preingreso y al rendimiento académico preexistente.

1.5.2 Hipótesis específicas

1. Las características individuales y socioeconómicas como sexo, edad, nivel de instrucción de los padres y condición socioeconómica del entorno familiar, influyeron en el bajo rendimiento académico de los estudiantes.
2. Las variables de preingreso que contribuyeron en el bajo rendimiento académico fueron, el promedio de calificaciones del nivel secundario, el tipo de institución donde cursó estudios secundarios (público o privado), la localidad donde radica la institución donde estudió la secundaria.
3. Las características que tienen una relación directa con el desempeño académico previo en los primeros semestres son, el número de asignaturas aprobadas y el promedio de calificaciones obtenidas.
4. El mejor modelo multivariado que permitirá aproximar el rendimiento académico de los estudiantes con fines predictivos, es el modelo de regresión logística y análisis discriminante.

1.6. Delimitación del problema

Esta investigación tuvo como objetivo analizar el rendimiento académico de los estudiantes de una escuela profesional de la facultad de ingeniería de una universidad privada de la región Junín, en función de una serie de factores, incluyendo los aspectos individuales y

socioeconómicos, el historial académico previo y el rendimiento académico durante los primeros semestres de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación, en los semestres 2021 I, 2021 II y 2023 I.

1.6.1. Delimitación Espacial

Este estudio se llevó a cabo en la sede de la Facultad de Ingeniería de una universidad privada, ubicada en el distrito de Huancayo, región Junín.

1.6.2. Delimitación Temporal

La investigación se desarrolló dentro del periodo del 01 de enero al 31 de diciembre del año 2023.

1.7. Variables de estudio

VARIABLES INDEPENDIENTES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Características individuales y socioeconómicas	“En este estudio, se mencionan las características individuales o personales, que incluyen variables como el sexo (cualitativa), la edad (cuantitativa), el nivel educativo de los padres (cuantitativa, reflejando la condición socioeconómica familiar), y la condición socioeconómica (variable cuantitativa/cualitativa). Esta última se define como la posición económica y social de un individuo. Es esencial destacar que el estatus socioeconómico se presenta como un factor significativo que impacta en el rendimiento académico, tanto a lo largo de la extensa escala educativa como	Las características individuales son el sexo, edad, nivel de instrucción de los padres y la condición socioeconómica definida como la capacidad económica y social del estudiante.	Sexo	Identifica: masculino o femenino.
			Edad	Identifica: menor o igual de 18 años o mayor de 18 años.
			Instrucción de los padres	Identifica: primaria, secundaria, superior, posgrado, ninguno
			Condición socioeconómica	Evidencia: nivel de ingreso bajo, medio o alto.

	en contextos con recursos limitados”.			
Preingreso	“La variable preingreso involucra el promedio de calificaciones de la educación secundaria (variable cuantitativa), el tipo de institución secundaria (variable cualitativa que diferencia entre pública y privada), y la localidad de la institución secundaria (variable cuantitativa medida por la densidad poblacional de la localidad)”.	Esta variable comprende al promedio de las calificaciones del nivel secundario, así como el tipo de institución donde estudió la secundaria y la localidad donde radica la institución de sus estudios secundarios.	Calificación promedio: medio	Evidencia: las calificaciones entre 11 a 14 obtenidas como promedio en los estudios secundarios.
			Calificación promedio: alto	Evidencia: las calificaciones entre 15 a 20 obtenidas como promedio en los estudios secundarios.
			Procedencia institución educativa	Identifica: público o privado.
			Localidad de ubicación de la institución educativa	Evidencia: densidad poblacional de la localidad donde radica la Institución Educativa.
Característica con relación directa al desempeño académico previo	“La conceptualización del rendimiento académico, también conocido como desempeño académico o aptitud escolar, aborda la aprobación de asignaturas y el promedio de calificaciones en los primeros semestres. Aunque los términos varíen, se utilizan como sinónimos, reflejando la complejidad de esta variable.”	El desempeño académico se evalúa por el número de asignaturas aprobadas en los primeros semestres y también por las calificaciones promedio en ese período.	Numero de asignaturas matriculadas	Identifica: número de asignaturas matriculadas aprobadas y desaprobadas.
			Desempeño académico Bajo	Evidencia: las calificaciones entre 0 a 10 obtenidas como resultado de las evaluaciones semestrales por asignatura expresada en el registro de notas.
			Desempeño académico medio	Evidencia: las calificaciones entre 11 a 14 obtenidas

				como resultado de las evaluaciones semestrales por asignatura expresada en el registro de notas.
			Desempeño académico alto	Evidencia: las calificaciones entre 15 a 20 obtenidas como resultado de las evaluaciones semestrales por asignatura expresada en el registro de notas.

VARIABLES DEPENDIENTES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Rendimiento académico	“El foco de este estudio es el rendimiento académico, conceptualizado cuantitativamente como el promedio de asignaturas aprobadas por semestre, adoptando la terminología propuesta por Di Gresi, Porto & Ripani (2002) y Fazio (2004). En este contexto, dicho rendimiento representa un indicador que refleja el éxito o fracaso académico. Un estudiante que aprueba un elevado número de asignaturas muestra un rendimiento satisfactorio, mientras que aquel con un número reducido de asignaturas aprobadas sugiere un desempeño académico más bajo, según esta perspectiva”.	El rendimiento académico es un concepto multidimensional que resulta de la interacción de varios factores en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este se caracteriza por las múltiples metas y logros relacionados con diversos componentes. Se conceptualiza como la evaluación o calificación alcanzada por el estudiante en un periodo de estudio específico.	Bajo rendimiento académico	Evidencia: Las puntuaciones, que oscilan de 0 a 10, derivan de las evaluaciones por asignatura y se reflejan en el registro semestral de notas.
			Rendimiento académico Medio	Evidencia: Las puntuaciones, que oscilan de 11 a 14, derivan de las evaluaciones por asignatura y se reflejan en el registro semestral de notas.
			Alto Rendimiento académico	Evidencia: Las puntuaciones, que oscilan de 15 a 20, derivan de las evaluaciones por asignatura y se reflejan en el registro semestral de notas.

Capítulo II:

Bases teóricas

2.1 Antecedentes

2.1.1. Antecedentes nacionales

Layza (2020), en su informe final de investigación "Modelo matemático de predicción del rendimiento académico del curso Matemática II en la Facultad de Ingeniería Química, UNAC 2019". La investigación tuvo como objetivo principal establecer relaciones entre factores diversos y el rendimiento académico, utilizando un Modelo Matemático para anticipar el desempeño en el curso Matemática II en la Facultad de Ingeniería Química de la UNAC en 2019. Con un enfoque descriptivo, explicativo y correlacional, se empleó un diseño no experimental y cuantitativo. La población de 66 estudiantes se redujo a una muestra de 60, evaluada mediante encuestas y fichas de observación. Los resultados mostraron que el Modelo potencial fue el más apropiado, con un R^2 de 0.958. La contrastación de hipótesis mediante el coeficiente Rho de Spearman rechazó todas las hipótesis nulas, concluyendo que existe una relación significativa entre los factores analizados y el rendimiento académico de los estudiantes en el curso Matemática II en la Facultad de Ingeniería Química de la UNAC en 2019.

Vega (2019) en su tesis de maestría "Modelo de pronóstico de rendimiento académico de alumnos en los cursos del programa de estudios básicos de la Universidad Ricardo Palma utilizando algoritmos de Machine Learning". En el contexto actual, el acceso a la educación se destaca como un derecho fundamental con implicaciones significativas para las oportunidades laborales, especialmente para estudiantes con rendimiento académico destacado. Esta investigación tiene como objetivo principal utilizar algoritmos de Machine Learning para prever estudiantes con alta probabilidad de obtener un bajo rendimiento académico en los 13 cursos del Programa de Estudios Básicos de la Universidad Ricardo Palma en Perú. La finalidad es implementar estrategias que mejoren los resultados académicos, identificando áreas de mejora y contribuyendo al progreso de la sociedad. La investigación se enfoca en la implementación, análisis y comparación de tres algoritmos: Redes Neuronales Artificiales (RNA), Gradient Boosting Machine (GBM) y XGBoosting, con el propósito de pronosticar el

rendimiento académico al prever la cantidad de estudiantes aprobados y desaprobados en cada curso.

SUCARI (2018) en su tesis de maestría "Comparación del análisis discriminante no métrico, árboles de clasificación CHAID y la regresión logística multinormal". En esta investigación, se implementó el método de Análisis Discriminante No Métrico y se comparó su rendimiento con los Árboles de Clasificación CHAID y la Regresión Logística Multinomial. Estos métodos comparten la ventaja de no requerir normalidad multivariada, linealidad ni varianza homogénea en las variables independientes. La evaluación comparativa se realizó mediante Validación Cruzada, utilizando conjuntos de datos de la Universidad de California Irvine (UCI). Los resultados indicaron que la Regresión Logística Multinomial mostró un rendimiento superior en la clasificación de datos, considerando tanto la tasa de clasificación promedio como el tiempo de procesamiento.

Quito (2020) el investigador presenta su investigación titulada "Factores socioeconómicos y rendimiento académico de estudiantes de la Escuela de Contabilidad - USP - Huaraz - 2018". El propósito principal de este estudio fue analizar las relaciones entre los factores socioeconómicos y el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Contabilidad. La metodología empleada abarcó un enfoque correlacional, un diseño no experimental de corte transversal, y la aplicación de una encuesta y un cuestionario como técnica e instrumento, respectivamente. El cuestionario fue administrado a una muestra de 156 estudiantes. Los resultados obtenidos indicaron que la mayoría de los estudiantes presentan un nivel socioeconómico medio y exhiben un rendimiento académico regular. La correlación de Pearson reveló un coeficiente de $r=0,824$, lo que llevó a la aceptación de la hipótesis alternativa, sugiriendo que existe una relación significativa entre los factores socioeconómicos y el rendimiento académico de los estudiantes. En conclusión, se afirma que la mayoría de los estudiantes que participaron en la Escuela Profesional de Contabilidad - USP - Huaraz en 2018 poseen un nivel socioeconómico medio, y su rendimiento académico es calificado como regular, respaldando así la conexión existente entre estos factores y el desempeño académico.

Velásquez (2020) la investigadora presenta su trabajo titulado "Rendimiento académico y estilos de aprendizaje de los internos de Medicina de la Universidad Científica del Sur Lima 2019". Este estudio investiga la relación entre el rendimiento académico y los estilos de

aprendizaje de 140 internos de medicina de la UCSUR en 2019. Utilizando un enfoque cuantitativo correlacional, se emplearon la encuesta de Honey y Alonzo para evaluar los estilos de aprendizaje y los promedios ponderados para medir el rendimiento académico. El análisis de datos incluyó estadísticas descriptivas y el coeficiente de correlación rho de Spearman para contrastar hipótesis. Los resultados indican una conexión significativa entre el rendimiento académico y los estilos de aprendizaje ($Rho=0.015$). Además, se encontró una conexión positiva con los estilos activo ($Rho = 0.053$) y pragmático ($Rho=0.035$). Sin embargo, no se observaron conexiones significativas con los estilos teórico ($Rho= - 0.024$) ni reflexivo ($Rho= - 0.041$).

Menacho (2017) la investigadora presenta su trabajo titulado "Predicción del rendimiento académico aplicando técnicas de minería de datos", El estudio destaca factores determinantes en el desempeño de Estadística General, como la calificación ponderada, situación del curso, rendimiento previo y frecuencia de inscripción. Utiliza datos académicos de estudiantes matriculados en la UNALM en 2013 II y 2014 I. Su objetivo es identificar influencias clave en el aprendizaje, brindar apoyo a los docentes y prever la clasificación final (Aprobado o Desaprobado). Aplica técnicas de minería de datos, como regresión logística y árboles de decisión, en datos académicos, proponiendo la inclusión de información socioeconómica para análisis más amplios. Con enfoque práctico, busca mejorar la calidad educativa y prever el rendimiento académico en Estadística General.

Ancoco (2017) en su estudio titulado "Factores asociados al rendimiento académico en los cursos de Matemática Básica y Cálculo I de los alumnos ingresantes de la FCM-UNMSM utilizando regresión logística binaria", la investigación se enfoca en identificar exhaustivamente los elementos que afectan el rendimiento académico en Matemática Básica y Cálculo I, utilizando Regresión Logística binaria. Se diseñó una encuesta para recopilar datos de estudiantes con el objetivo de discernir los factores predominantes. Se examinaron estudiantes recién ingresados a la "Facultad de Ciencias Matemáticas" de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Los resultados indican que, en Matemática Básica, la "Preferencia por la carrera", "Condición laboral del estudiante" y "Con quién convive el estudiante" son factores influyentes. En Cálculo I, se destacan "El Tipo de Colegio" y "Condición laboral del estudiante". Estos hallazgos proporcionan insights valiosos para entender y abordar el rendimiento académico en estas materias."

2.1.2 Antecedentes internacionales

Gil y Quintero (2021) en su trabajo titulado "Predicción del rendimiento académico estudiantil con redes neuronales artificiales", Se propone un enfoque que utiliza una red neuronal artificial (RNA) para prever el rendimiento académico de estudiantes, destacando su capacidad para procesar información y abstraer relaciones no lineales entre variables. La investigación se basa en datos de 395 estudiantes colombianos de educación media vocacional en la "Institución Educativa Villa del Socorro", Medellín. La RNA logra clasificar correctamente el 73% de las muestras, superando otras técnicas en métricas como exactitud, recuperación, precisión y puntuación F1. La conclusión destaca que la anticipación del rendimiento académico permite diseñar estrategias pedagógicas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Colas, Reyes y Conde (2021) en su artículo titulado "Validación de la escala multifactorial mixta de engagement educativo (EMMEE)", La investigación aborda la actual relevancia del engagement educativo como un determinante crucial para anticipar el éxito y el aprendizaje efectivo de los estudiantes. Aunque existen instrumentos para medir el engagement académico, la mayoría no incorpora todos los elementos esenciales relacionados, como motivaciones, valores, contextos de aprendizaje, estado emocional y estrategias de gestión. El objetivo es desarrollar la Escala Multifactorial Mixta de Engagement Educativo (EMMEE) para evaluar el nivel de engagement educativo en Educación Superior, superando las limitaciones de herramientas anteriores. Se emplearon análisis factoriales, confirmatorios, estudio de consistencia interna y validación convergente y discriminante con una muestra de 764 estudiantes de la Universidad de Sevilla. Los resultados revelan una estructura multifactorial que explica aproximadamente el 65.78% de la varianza, con alta consistencia interna ($\alpha = .91$) y validez convergente y discriminante significativa. Se concluye que la EMMEE es un instrumento válido y confiable para medir el engagement en entornos educativos, mejorando la comprensión del constructo mediante sus factores.

Contreras, Fuentes, y Rodríguez (2020) en su investigación sobre la "Predicción del rendimiento académico como indicador de éxito/fracaso de los estudiantes de ingeniería, mediante aprendizaje automático", proponen un modelo que aborda la selección de variables influyentes en la predicción del rendimiento académico de estudiantes de ingeniería industrial

en la Universidad Distrital (Colombia). Utilizan diversas metodologías de selección de variables, incluyendo filtro, envoltura e integrados. La implementación se realiza a través de algoritmos de clasificación en Python, como árbol de decisión, K vecinos más cercanos y perceptrón, entre otros. Se compara el rendimiento de estos algoritmos para identificar el más predictivo. El género y el puntaje ICFES para aptitud matemática se destacan como características sobresalientes en todas las metodologías de selección. Además, el perceptrón muestra una precisión superior en comparación con otros algoritmos evaluados. En conclusión, se establece que las variables más influyentes en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería son, el género, la edad, el puntaje ICFES para aptitud matemática, el puntaje global ICFES, el valor de la matrícula y el puntaje ICFES para condición matemática y cohorte.

Gutiérrez et al. (2021) investigaron los factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios de una institución en el noroeste de Colombia. Utilizaron un enfoque metodológico que incluyó discriminante canónica y regresión logística, basándose únicamente en datos. El análisis discriminante logró clasificar al 100% de los estudiantes con bajo rendimiento, principalmente mediante variables institucionales y sociodemográficas, aunque las pedagógicas tuvieron limitada capacidad discriminativa, excepto en Derecho. La regresión logística reveló asociaciones significativas entre el bajo rendimiento y variables como la trayectoria estudiantil, acceso a becas, repetición de cursos y número de asignaturas canceladas. En resumen, ambas técnicas resultaron efectivas para clasificar y explicar factores del bajo rendimiento académico.

Torres (2022), abordó la predicción de la deserción universitaria en estudiantes de Psicología de la Universidad El Bosque, utilizando modelos de clasificación supervisada, como Random Forest y XGBoost. El objetivo fue desarrollar modelos precisos basados en perfiles psicológicos, académicos y socioeconómicos. El modelo Random Forest destacó como una herramienta eficiente para predecir la deserción, superando las expectativas del estudio. Se planea comparar ambos modelos mediante diversas métricas para identificar el que tenga mayor capacidad predictiva y explorar factores de riesgo de deserción universitaria. La investigación destaca la relevancia de estos modelos para la anticipación y gestión efectiva de la deserción estudiantil en el ámbito universitario.

Marquín (2017) en su investigación titulada "Predicción del rendimiento académico mediante técnicas del análisis multivariado en la asignatura de Álgebra Lineal", se utilizaron técnicas de regresión logística y análisis discriminante para identificar variables significativas que afectan el rendimiento académico en Álgebra Lineal. La muestra consistió en 131 estudiantes de Ingeniería Ambiental y Biomédica en la Universidad Manuela Beltrán. Se consideraron diez variables predictoras, incluyendo género, tipo de establecimiento de bachillerato, rendimiento académico en matemáticas, empleo los fines de semana y otras. El rendimiento académico se evaluó mediante el primer examen de Álgebra Lineal. De los 11 modelos analizados, seis demostraron incidir en el rendimiento académico, destacando el rendimiento en matemáticas durante el bachillerato. La regresión logística y el análisis discriminante mostraron eficacia en la predicción del rendimiento académico. El modelo 3, basado en el rendimiento en matemáticas, mantuvo el mayor porcentaje de clasificación (90,8%). El análisis discriminante mejoró el modelo 10 en un 1,6%, aunque redujo el rendimiento del modelo 11 en 2,3%. Estos resultados indican que ambos métodos son efectivos y ofrecen valiosa información para comprender y predecir el rendimiento académico en Álgebra Lineal.

Suárez y Pérez (2017) en la investigación titulada "Análisis de los factores asociados al rendimiento académico de estudiantes de un curso de Informática", se establece que el rendimiento académico se define como la adquisición de los contenidos del programa curricular, reflejado en las calificaciones obtenidas durante la formación. Los factores con mayor impacto incluyen la repetición de asignaturas, métodos y entornos pedagógicos inadecuados, falta de orientación profesional y estrategias metodológicas. El objetivo del estudio fue analizar las variables vinculadas al rendimiento académico de estudiantes universitarios en la asignatura de Informática. Se utilizó una muestra de calificaciones desde 2015-I hasta 2016-II, recolectando datos mediante dos instrumentos: uno evaluando la eficacia de las estrategias metodológicas del docente y otro sobre la disponibilidad de un equipo de cómputo personal. El análisis experimental factorial indicó que la interacción entre los factores, como las estrategias metodológicas del docente y las limitaciones tecnológicas, afectan negativamente el rendimiento académico. Se observa que la combinación de las estrategias del docente y la disponibilidad de recursos tecnológicos propios influyen en el proceso de aprendizaje y, por ende, en las calificaciones, aumentando la tasa de reprobación y la deserción de estudiantes que repiten el curso.

Cano y Robles (2018) en el trabajo de investigación sobre los "Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios", este estudio se centra en el rendimiento académico de estudiantes universitarios, identificando factores familiares, sociales, personales, escolares, de salud y laborales que impactan significativamente. Se enfoca específicamente en estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, utilizando pruebas como la Terman-Merril, Valores interpersonales de Gordon y Adaptabilidad social de Moss. Los resultados indican que variables endógenas como sentido común, tacto, benevolencia, estímulo y habilidad aritmética se relacionan con una baja capacidad de toma de decisiones, dificultando la socialización y el trabajo en equipo, afectando negativamente el rendimiento académico. Estas variables están intrínsecamente ligadas a cualidades individuales como habilidades, intereses, potencialidades, autoestima y valores.

2.2 Bases Teóricas o Científicas

La evolución de la educación universitaria demanda una reevaluación profunda y ajustes a nuevos paradigmas, abordando tanto aspectos estructurales como formales. Se destaca la importancia de la financiación y sistemas de calidad, así como el enfoque en la docencia universitaria. La aplicación de los acuerdos de Bolonia ha revolucionado la educación superior, introduciendo conceptos cruciales como competencia y crédito (González y Wagenaar, 2003; Garmedia et al., 2006; Herrera, 2007; Souto & Bravo, 2008). Este cambio requiere un replanteamiento filosófico, centrándose en la autonomía y tutoría del estudiante, propiciando un nuevo paradigma de enseñanza y aprendizaje (Fry et al., 2003; Gairín et al., 2004; Zabalza, 2002). Estrategias de aprendizaje, programas motivacionales y la autorregulación durante el proceso educativo se perfilan como esenciales para mejorar la calidad del aprendizaje y el rendimiento académico (Boekaerts, 1997; Zimmerman, 2002; Rosário et al., 2007).

La evolución del panorama educativo universitario requiere una reconfiguración filosófica, centrándose en el estudiante y promoviendo un nuevo paradigma de enseñanza y aprendizaje que combine autonomía y tutoría (Fry et al., 2003; Gairín et al., 2004; González y Génova, 2008; Herrera y Enrique, 2008; Zabalza, 2002). El aprendizaje se concibe como un proceso continuo a lo largo de la vida, adoptando estrategias constructivistas que estimulen la autonomía y el pensamiento crítico (Brockbank & McGill, 1998; Mayer, 2004; Mayor et al.,

1995). En este contexto, se reconoce la importancia de implementar programas que fortalezcan la autorregulación del estudiante durante su proceso de aprendizaje, promoviendo así un desarrollo académico integral (Boekaerts, 1997; Zimmerman, 2002; Rosário et al., 2007).

La literatura educativa resalta la vital importancia de examinar y diseñar estrategias de aprendizaje (Benthan, 2002; Camarero et al., 2000; Hattie et al., 1996) así como implementar programas destinados a potenciar la motivación y el compromiso de los estudiantes (González et al., 2007; Rosário et al., 2007; Rozendal et al., 2005). La autorregulación durante el proceso de aprendizaje, según diversos estudios (Boekaerts, 1997; Zimmerman, 2002), se identifica como un componente clave para mejorar la conciencia y el control, elevando la calidad del aprendizaje y contribuyendo positivamente al rendimiento académico. Estas prácticas fomentan la autonomía y fortalecen la capacidad de los estudiantes para dirigir su propio proceso de formación.

2.2.1. Rendimiento Académico

Estos conceptos, como rendimiento académico, desempeño académico, resultados académicos, logros académicos, éxito o fracaso académico, suelen estar interrelacionados. Por ejemplo, el fracaso académico se puede entender como una disparidad entre el rendimiento potencial de un estudiante en condiciones relativamente propicias y su rendimiento real. La comprensión de estos términos es vital para abordar de manera efectiva los desafíos educativos y desarrollar estrategias para mejorar el rendimiento académico (Wall, Schonell y Olson, 1970, p. 80.). Sin embargo, para Edel (2003, p. 2), La complejidad asociada al rendimiento académico comienza en su conceptualización. A veces, se utiliza términos como aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar, pero en la mayoría de los casos, estas diferencias de concepto son más semánticas que sustanciales. En muchos textos, la vida escolar y la experiencia docente son tratadas como sinónimos, subrayando la necesidad de una claridad conceptual para abordar adecuadamente el tema y desarrollar estrategias educativas efectivas. Tal como lo advierten Tejedor y García (2007), la evaluación del éxito o fracaso en los estudios, en su mayoría, se realiza a través de la medición del rendimiento académico mediante calificaciones o certificaciones académicas. Una parte significativa de las investigaciones se centra en analizar los resultados a nivel de cursos o el

conjunto de asignaturas dentro de una entidad educativa específica. Además, se llevan a cabo estudios que comparan el rendimiento académico entre diferentes instituciones o incluso entre estudiantes de distintos países, buscando entender y medir los resultados de sistemas educativos. En el ámbito de la educación superior, el rendimiento académico se ha clasificado de diversas maneras, evidenciando la variedad de enfoques para evaluar y comprender el éxito educativo.

Al proponer el Índice de Rendimiento General para la Enseñanza Superior, se establece una distinción entre dos formas de rendimiento académico: parcial y general. El rendimiento parcial se refiere a los logros alcanzados por el estudiante en cada una de sus actividades académicas, incluyendo la aprobación de las asignaturas según la secuencia temporal del Plan de Estudio y el nivel proporcional de logro cognitivo en cada materia aprobada. En cambio, el rendimiento general se centra en la evaluación integral del desempeño académico, abarcando diversas dimensiones para proporcionar una visión completa del rendimiento estudiantil, según Luque y Sequi (2002), ponderar los éxitos y fracasos que el alumno tuvo durante su trayectoria, para lo cual se debería relacionar la dimensión del éxito con el nivel de conocimientos aprendidos. Al definir las componentes esenciales del rendimiento académico, identificamos tres elementos fundamentales: uno asociado al proceso de cursado de asignaturas, otro vinculado con la realización de exámenes y una tercera componente ligada al nivel de logro cognitivo. Estas dimensiones son cruciales para comprender de manera integral el desempeño académico de los estudiantes, ya que abarcan tanto el proceso de aprendizaje en el aula como la capacidad de aplicar y demostrar conocimientos en evaluaciones específicas, proporcionando así una visión completa y detallada del rendimiento estudiantil según (Luque y Sequi, 2002, p. 5). En este contexto, Fita, Rodríguez y Torrado (2004) Se destaca que, en la literatura académica, algunos investigadores realizan una distinción entre el rendimiento académico en un sentido amplio, que engloba aspectos como éxito, retraso o abandono, y un sentido más estricto relacionado con la regularidad académica, expresada mediante notas o calificaciones. Otros autores, en cambio, optan por utilizar información demográfica y socioeconómica al evaluar estos aspectos. Sin embargo, surge un problema central: la falta de control sobre el nivel intelectual de los estudiantes, lo cual puede generar un sesgo por omisión de una variable relevante en los coeficientes estimados (Tetaz, 2005). La regularización conlleva el cumplimiento de los requisitos

estipulados por las normas y reglamentos institucionales vigentes, así como las disposiciones y condiciones establecidas por cada cátedra específica en relación con la materia que imparte. Este proceso implica adherirse a las normativas generales de la institución y, simultáneamente, ajustarse a las pautas particulares de cada asignatura, asegurando así la conformidad con los lineamientos establecidos tanto a nivel institucional como académico. (Luque y Sequi, 2002, p. 6). Sobre el tema, Fernández (1999) sugiere que, cuando se aluda al fracaso escolar, conviene indicar a qué situación real se hace referencia con dicha expresión, en este sentido, se puede expandir la investigación para abordar diversas dimensiones relacionadas con el rendimiento académico. Entre ellas, sería valioso explorar:

- a) La incidencia del número de abandonos o suspensiones a lo largo de los años y en distintos niveles del sistema educativo,
- b) Los procesos subyacentes que objetivan y determinan las decisiones de abandonos y suspensiones, y
- c) Incluso, de manera más radical, los procesos objetivables presentes en los individuos que logran evitar tanto abandonos como suspensiones.

Estos enfoques proporcionarían una comprensión más completa de los factores y mecanismos que contribuyen al éxito o fracaso académico. (Fernández, 1999, p. 158). Distinguen entre rendimiento inmediato (notas) y el mediato (logros personales o profesionales). En relación con la última distinción, Tejedor y García (2007) definen al rendimiento académico en función de dos categorías de resultados: inmediatos y diferidos. “En este contexto, es crucial ampliar la comprensión de los indicadores de rendimiento académico. Los aspectos inmediatos del rendimiento, basados en las calificaciones obtenidas por los estudiantes, reflejan su éxito o fracaso en un periodo determinado. Este análisis inmediato se complementa con el rendimiento diferido, que se vincula directamente con la transición al mundo laboral. En este sentido, la eficacia y productividad de los estudiantes se convierten en criterios esenciales, destacando la importancia de evaluar la calidad institucional en términos de preparación y desempeño laboral. La conexión entre estos dos aspectos del rendimiento académico permite una evaluación más integral y orientada al futuro de los estudiantes universitarios” (Tejedor y García, 2007, p. 445). Dentro de la categoría de rendimiento académico inmediato, Tejedor (2003) distingue tres aproximaciones. La primera, corresponde al rendimiento en sentido

amplio y permite distinguir tres resultados: éxito (finalización puntual de una titulación en los años previstos en el plan de estudios), retraso (finalización empleando más tiempo del establecido oficialmente) y abandono de estudio. La segunda aproximación al rendimiento inmediato corresponde a la regularidad académica, que se refleja en las tasas de presentación o no a los exámenes; mientras que la última aproximación sería el rendimiento en sentido estricto: Las notas o calificaciones obtenidas por los estudiantes. Es necesario reconocer que, al usar exclusivamente las calificaciones para medir el rendimiento académico, se corre cierto riesgo. Especialmente, cuando los criterios de evaluación de los aprendizajes no están correctamente definidos o no son uniformes entre diferentes docentes de una misma asignatura. Al respecto, es pertinente reconocer que, en las pruebas estandarizadas, los procedimientos en la administración y calificación de la evaluación son uniformes; no obstante, en la asignación de notas, el criterio del profesor también es parte del proceso de calificación. “En este contexto, es fundamental abordar la variabilidad en la evaluación del desempeño académico, destacando que dos profesores pueden no calificar de manera consistente un mismo rendimiento. La divergencia entre las evaluaciones docentes es inherente al proceso educativo, pero es preferible que exista una correlación positiva entre los puntajes de pruebas estandarizadas y las calificaciones escolares. Una asociación positiva sugiere que los profesores evalúan a los estudiantes en función de sus habilidades, minimizando sesgos y garantizando una evaluación justa y precisa del rendimiento académico. La búsqueda de una evaluación objetiva y equitativa se vuelve esencial en el análisis de los resultados académicos” (Cueto, Jacoby y Pollitt, 1997, p. 214).

2.2.2. Variables que influyen sobre el rendimiento académico

Características individuales y socioeconómicas

El objetivo de esta investigación es examinar los resultados académicos a través de variables no pedagógicas, como el género (cualitativa, con categorías mujer/varón) y el nivel educativo de los padres (cualitativa, reflejando la condición socioeconómica o sociofamiliar del entorno familiar). Se explorarán teorías educativas que analizan la influencia de estas variables en el rendimiento académico, ya sea en una evaluación, asignatura o conjunto de asignaturas en una institución educativa. Estas teorías se respaldarán con hallazgos principalmente cuantitativos, incorporando síntesis de conclusiones de estudios cualitativos. Al identificar

variables percibidas por estudiantes y profesores como posibles predictores del rendimiento académico, los estudios cualitativos emplean encuestas, grupos focales y entrevistas a profundidad, aunque no siempre con representatividad estadística. En contraste, los estudios cuantitativos emplean enfoques experimentales (expos facto). En investigaciones no experimentales, se apoyan en al menos una de las tres técnicas estadísticas de análisis: descriptiva, correlacional o regresional.

Variables de preingreso

Este estudio ha identificado diversas variables explicativas del rendimiento académico, entre las que se incluyen el promedio de calificaciones del nivel secundario, considerada como una variable cuantitativa. Además, se ha considerado el tipo de institución donde el estudiante cursó sus estudios secundarios, clasificándolo como de gestión pública o privada, una variable cualitativa. También se incorpora la variable cuantitativa de la localidad donde se encuentra la institución de nivel secundario, indicativa de la densidad poblacional en dicha área.

Adicionalmente, se ha explorado un conjunto de factores académicos que impactan en el desempeño académico. Willms y Somers (2001) realizaron un estudio de regresión en trece países de Latinoamérica, destacando pequeños pero significativos efectos del apoyo escolar en pruebas de lenguaje y matemáticas. Enfatizaron que las instituciones más eficientes, considerando la condición familiar, eran aquellas con maestros satisfechos salarialmente y altos recursos escolares. En otro enfoque, Piñeros y Rodríguez (1998) analizaron la heterogeneidad entre los resultados de estudiantes de colegios privados y públicos, encontrando que, una vez controlado el efecto del nivel socioeconómico, los colegios públicos superaban a los privados en varias áreas. Además, se ha observado que, en la educación superior, factores como los resultados en exámenes de admisión, el rendimiento previo, la asistencia a clases, las horas de estudio y el apoyo de tutores, entre otros, se asocian con el rendimiento académico.

Características con relación directa al desempeño académico previo

Un aspecto crucial en el desempeño académico de los estudiantes universitarios se relaciona con la cantidad de asignaturas aprobadas durante los primeros semestres y los promedios de calificaciones obtenidos. El rendimiento acumulado en la misma institución universitaria se destaca como un indicador altamente predictivo del éxito académico. Un estudio correlacional

realizado por García (1989) en la sede regional de Extremadura de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en España reveló una relación significativa entre la aprobación de un mayor número de asignaturas en el ciclo académico anterior y un rendimiento universitario mejorado. De manera similar, las investigaciones de Tejedor (2003) han subrayado que la nota media del estudiante en el período bianual previo constituye el mejor predictor del rendimiento académico en la educación superior. Además, se ha observado que los resultados obtenidos en cursos prerequisites o materias afines ejercen una influencia considerable en el rendimiento de los estudiantes en asignaturas universitarias específicas.

Capítulo III:

Marco metodológico

3.1. Método de investigación

- Método general: El método general de investigación fue el método científico, como una forma de actuar y pensar o una forma de la conciencia humana. Esto es, la investigación científica definida como la serie de pasos que conducen a la búsqueda del conocimiento mediante la aplicación de métodos y técnicas. Además, se interpreta como el conjunto de principios, reglas y normativas que guían el estudio y la resolución de los problemas de investigación.

- Métodos específicos: Este estudio se desarrollará siguiendo un enfoque mixto, cuantitativo y cualitativo.

a) Método de observación: La razón para examinar minuciosamente un objeto con el propósito de comprender exhaustivamente la naturaleza investigada, incluyendo su conjunto de datos, hechos y fenómenos.

b) Método Documental: Como elemento fundamental de un procedimiento de investigación científica, se configura como una táctica en la cual se examinan y reflexionan de manera sistemática realidades, tanto teóricas como prácticas. Para ejecutar esta labor, se utilizarán distintos tipos de documentos y se aplicarán técnicas específicas de documentación existente que, de manera directa o indirecta, suministren información pertinente.

c) Método Hipotético: Este método se utilizó como un procedimiento o enfoque para transformar nuestro estudio en una práctica científica. Esta metodología nos exhorta a integrar la reflexión racional, que comprende la formulación de hipótesis y la deducción, con la observación de la realidad, abarcando el momento empírico que involucra la observación y la verificación.

d) Método Descriptivo: Este método se empleó como fundamento para la exposición detallada de las características del fenómeno que será evaluado.

e) Método Estadístico: Apoyándose en una serie de procedimientos para administrar tanto los datos cualitativos como cuantitativos del estudio, este procesamiento de datos tiene como finalidad validar, en un segmento de la realidad, una o varias consecuencias deducidas

de la hipótesis general y de las específicas de la investigación.

3.2. Tipo de investigación

Esta investigación se clasificará como aplicada en función de su finalidad, transversal en cuanto a su alcance temporal, microeducativa en términos de amplitud, y presentará características primarias, secundarias y mixtas en relación con sus notas. Además, adoptará un enfoque cuantitativo y cualitativo en cuanto a su medida, siendo documental y empírica en su naturaleza. Se llevará a cabo tanto en entornos de campo como de laboratorio, y se caracterizará por ser descriptiva y explicativa en profundidad. En cuanto a los estudios que genera, se clasificarán como informes, sondeos y encuestas, y se centrará en el objeto de estudio relacionado con aspectos sociales.

3.3. Nivel de investigación

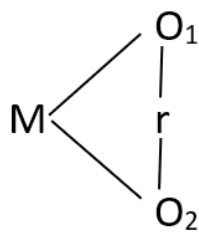
Este estudio adoptará un enfoque explicativo-predictivo, con el objetivo de investigar la influencia de las características individuales y socioeconómicas, así como las variables de preingreso y el desempeño académico en el rendimiento académico. Considerando la naturaleza integral de los diversos niveles de las variables, así como la distinción entre variable dependiente (criterio) y variables independientes (predictivas), se realizará un análisis multivariado con un enfoque rigurosamente predictivo con el propósito de cumplir con el objetivo establecido.

3.4. Diseño de la investigación

El diseño adoptado será el no experimental transversal, ya que su objetivo primordial consiste en la descripción de variables y en el análisis de su incidencia e interrelación en un momento específico, sin la manipulación deliberada de las variables en estudio. Este enfoque se fundamentará principalmente en la observación de fenómenos en su contexto natural, para posteriormente analizarlos a través del modelado estadístico. Este método, respaldado por la aplicación de herramientas matemáticas y el análisis de datos, tiene como finalidad representar la realidad mediante técnicas estadísticas aplicadas a la información disponible.

Además, se usará el descriptivo – correlacional. Los procesos y los fenómenos se estudiarán tal como se dan y por lo tanto solo sabremos que algo es causa de algo después que sucedió

(ex post facto). No se incorporará ninguna variable experimental en el estudio, solamente se relacionará con la variable dependiente.



Donde:

M = Muestra

O1 = Observación de la variable 1.

O2 = Observación de la variable 2.

r = Correlación entre dichas variables.

3.5. Población y muestra

- Población: La población objetivo estará delimitada por los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y Computación de la “Universidad Peruana Los Andes”, matriculados en el semestre 2022 I, 2021 II y 2023 I (900 estudiantes) correspondientes a la modalidad de Educación Presencial, Sede Huancayo.

- Muestra: “La muestra se seleccionará mediante la técnica de muestreo aleatorio o probabilístico, utilizando la selección directa”. El tamaño de la muestra será determinado mediante la fórmula de Cochran (1977).

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

Z= confiabilidad

p= proporción esperada

q= proporción limitada

e= margen de error

N= población.

Calculando y reemplazando valores:

$$n = \frac{(1.96)^2(900)(0.5)(0.5)}{(0.04)^2(900 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 360.33$$

La muestra será de tamaño 360, es representativa y de los resultados de ésta se harán las inferencias o generalizaciones para la población de la cual se extrajo.

- Criterios de inclusión y exclusión

A. Criterios de inclusión:

En esta instancia, hacemos alusión a los atributos esenciales que debe poseer un estudiante. Y los que se incluyen dentro esta investigación son:

- a) Ambos sexos.
- b) Estar matriculado en el periodo académico 2021-I, 2021-II y 2023-I.
- c) Pertenecer del primero al décimo semestre académico.
- d) Pertenecer a la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional estudiada.
- e) Pertenecer a la institución.
- f) Pertenecer a la formación de pregrado.

B. Criterio de Exclusión:

Aquí se describen algunos factores que limitan la participación de los estudiantes. Y los que se excluyen dentro esta investigación son:

- a) No estar matriculado en el periodo académico 2021-I, 2021-II y 2023-I.
- b) Ser egresado.

3.6. Técnicas de instrumentos de recolección de datos

- Técnica

En este estudio, se estima apropiado utilizar la Técnica de Entrevista y Encuesta, ya que se busca recabar información de una muestra compuesta por 269 estudiantes. El instrumento de recopilación de datos consistirá en un guion de entrevista y un registro anecdótico llevado a cabo de manera presencial. La estructura de estos instrumentos responderá a los objetivos y

al marco teórico de la investigación. El guion de entrevista contendrá preguntas diseñadas para obtener respuestas verbales y se aplicará a una porción específica de la población, denominada muestra poblacional. El propósito es obtener información relevante relacionada con el objeto de investigación.

La validación de los instrumentos de recolección de datos posee una validez de constructo, porque el modelo teórico empírico formulado explicará a la variable de interés.

- Instrumentos

Cuestionario de encuesta: Según Hernández (2012), en el contexto de la investigación social, el diseño de un instrumento para medir las variables conceptualizadas en el problema de investigación es esencial. Este instrumento toma la forma de un cuestionario, donde las variables se convierten en preguntas operacionalizadas. Es crucial que estas preguntas no solo aborden el problema de investigación, sino que también consideren la población que responderá y los diversos métodos de recopilación de información, como entrevistas personales o telefónicas (p. 26).

- Guion de entrevista y registro anecdótico

El instrumento al que se hace referencia es un protocolo de observación que incluye descripciones detalladas de comportamientos o conductas específicas de los sujetos. Estos comportamientos se registran mediante la observación y están vinculados a actuaciones extraordinarias o incidentes significativos en el comportamiento del estudiante. Este protocolo se considera útil en momentos específicos para lograr una comprensión precisa del sujeto en estudio.

- Confiabilidad de los instrumentos

La evaluación de la confiabilidad del instrumento de medición se llevó a cabo mediante la aplicación del coeficiente de Alfa de Cronbach. Este indicador se empleó para estimar la coherencia interna global de la prueba. La interpretación se fundamenta en la media de las correlaciones entre todos los ítems que conforman tanto el cuestionario de encuesta como la ficha de observación. Es importante señalar que este coeficiente es ampliamente reconocido como una de las mejores medidas de la homogeneidad de una prueba, proporcionando así una evaluación fiable de la coherencia interna del instrumento.

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

S_i^2 = es la varianza del ítem i .

S_t^2 = es la varianza de los valores totales observados.

k = es el número de preguntas o ítems.

El Coeficiente de Confiabilidad de la entrevista estructurada aplicada a los estudiantes, la cual se llevará a cabo de forma presencial, tendrá como finalidad evaluar el rendimiento académico universitario a través del empleo del modelo de regresión logística y análisis discriminante. La evaluación de la confiabilidad se realizará mediante el método de mitades partidas, y la síntesis de este procedimiento se resume de la siguiente manera:

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,917	10

La confiabilidad del instrumento de medición de la variable dependiente "Rendimiento académico universitario mediante el modelo de regresión logística y análisis discriminante" fue evaluada y arrojó un resultado de 0.917 según el cálculo. Este valor indica que la consistencia interna de la prueba en su totalidad es considerada como "Excelente confiabilidad".

- Validación de instrumento

La validación de los instrumentos se realizó principalmente dentro del marco teórico de la categoría "validez de contenido". Este proceso se basó en el procedimiento del criterio de expertos calificados, quienes evaluaron y determinaron la adecuación muestral de los ítems presentes en los instrumentos. Los resultados se obtendrán del estadígrafo aplicando la fórmula para calcular el Alfa de Cronbach.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,954	10

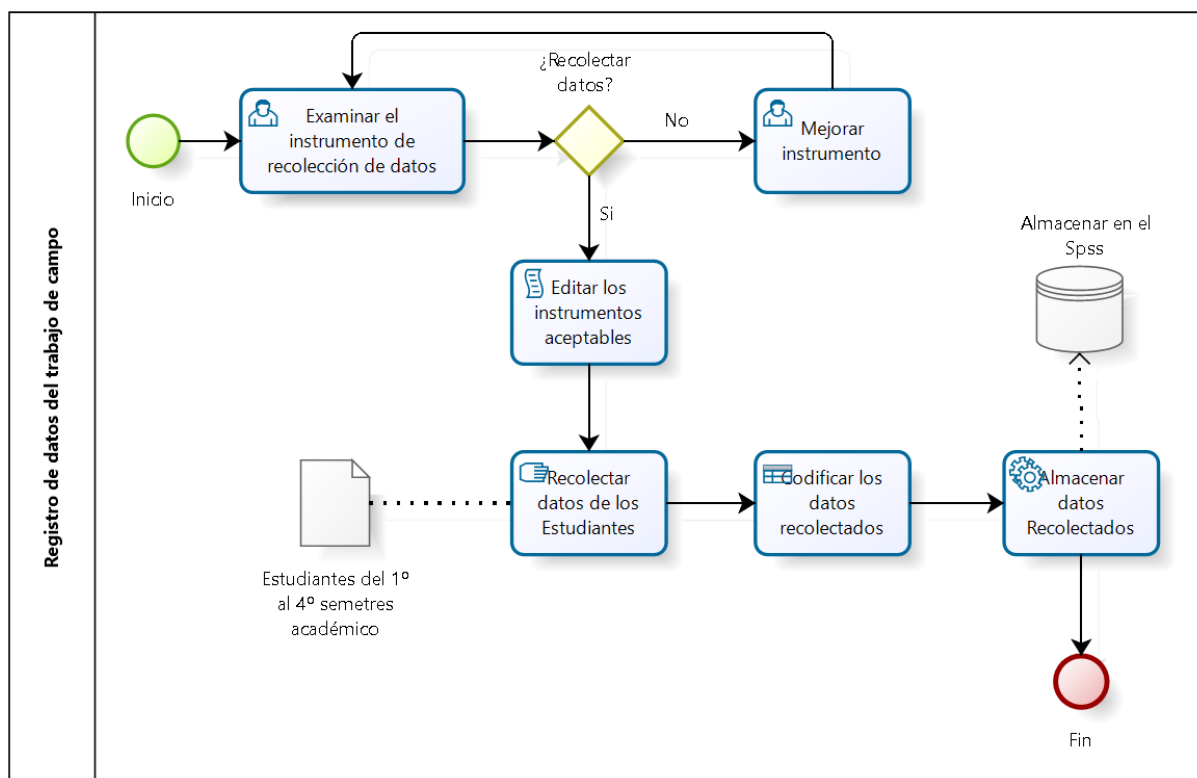
Sin embargo, según Oseda (2011), los valores encontrados pueden interpretarse según la siguiente Tabla:

0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Valida
0,66 a 0,71	Muy valida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Se deduce que los instrumentos tienen una “Excelente validez” por tener una Alfa de Cronbach.

Propuesta del registro de trabajo de campo a relacionarse.

La propuesta que se considerara en el registro de trabajo de campo de este proyecto, consiste en examinar, verificar y mejorar que los instrumentos que se aplicaran, haciendo una verificación preliminar de la confiabilidad y validación del instrumento, esto para que se pueda aceptar y cumplir con las reglas de calidad, este proceso servirá para identificar los siguientes inconvenientes: inconsistencias, omisiones, falta de cooperación, ambigüedades, estudiantes inelegibles y con esto se mejorara y optimizara el instrumento y su adecuado trabajo de registro de campo.



3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizará la estadística descriptiva y la estadística inferencial específicamente la técnica de muestreo, utilizando los modelos gráficos, tabulares y numéricos. Tanto para el procesamiento como análisis de datos utilizaremos los paquetes estadísticos del SPSS V.27 y el MINITAB, adicionalmente el paquete econométrico del EVIEW y STATA.

3.8. Aspectos éticos de la investigación

Esta investigación se llevará a cabo en estricto apego a los preceptos establecidos en los artículos 27° y 28° del Reglamento General de Investigación de la Universidad, así como en el Código de Ética para la Investigación Científica.

Capítulo IV:

Resultados

4.1. Características individuales y socioeconómicas

Se presentó los resultados del modelo, que nos permitió identificar el nivel de predictibilidad que tiene la presente dimensión sobre la probabilidad de tener un bajo desempeño académico.

Logistic regression	Number of obs =	358
	LR chi2(24) =	51.11
	Prob > chi2 =	0.001
Log likelihood = -20208	Pseudo R2 =	0.1123

Des_acad_bajo_23_1	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
Edad	0.1516031	0.0262519	5.77	0	0.1001504	0.2030559
SEXO						
Femenino	-0.0621252	0.3224909	-0.19	0.847	-0.6941958	0.5699454
Nivedu_padre						
Primaria	0.9430885	1.067982	0.88	0.377	-1.150118	3.036295
Secundaria	0.8625178	1.025009	0.84	0.4	-1.146464	2.871499
Superior	1.179622	1.051744	1.12	0.262	-0.8817591	3.241003
Posgrado	0.8460958	1.209633	0.7	0.484	-1.524741	3.216933
Nivedu_madre						
Primaria	-0.7939552	0.8960411	-0.89	0.376	-2.550164	0.962253
Secundaria	-0.7135494	0.8839332	-0.81	0.42	-2.446027	1.018928
Superior	-0.6246684	0.9447902	-0.66	0.509	-2.476423	1.227086
Posgrado	-0.6769611	1.128807	-0.6	0.549	-2.889381	1.535459
Ing_padre						
< 0 ; 1,000 >	-0.0174588	0.4321127	-0.04	0.968	-0.8643841	0.8294664
[1,000 ; 3,000 >	-0.2301944	0.4152883	-0.55	0.579	-1.044145	0.5837558
[3,000 ; 5,000]	0.0276914	0.9123539	0.03	0.976	-1.760489	1.815872
< 5,000 ; + >	-2.055971	1.352988	-1.52	0.129	-4.707778	0.5958362
Ing_madre						
< 0 ; 1,000 >	0.5413113	0.3068361	1.76	0.078	-0.0600764	1.142699
[1,000 ; 3,000 >	0.2294851	0.3737669	0.61	0.539	-0.5030845	0.9620547
[3,000 ; 5,000]	-0.5219928	1.197296	-0.44	0.663	-2.86865	1.824664
< 5,000 ; + >	0 (empty)					
Ing_estudiante						
< 0 ; 1,000 >	0.0702836	0.2662146	0.26	0.792	-0.4514875	0.5920547
[1,000 ; 3,000]	-0.9871915	0.7527467	-1.31	0.19	-2.462548	0.488165
[3,000 ; 5,000]	0.7800921	1.31669	0.59	0.554	-1.800572	3.360757
Ing_familiar						
[1,000 ; 2,000 >	0.1211472	0.3865835	0.31	0.754	-0.6365426	0.8788371
[2,000 ; 3,000 >	-0.0505703	0.4688605	-0.11	0.914	-0.96952	0.8683794
[3,000 ; 5,000]	-0.1063511	0.5782402	-0.18	0.854	-1.239681	1.026979
< 5,000 ; + >	1.282122	1.324991	0.97	0.333	-1.314813	3.879056
_cons	-4.744114	1.275647	-3.72	0	-7.244335	-2.243893

Este primer procedimiento, basado en el output básico de la regresión, nos permitió identificar de manera inmediata la significancia de cada variable incluida en el modelo, incluso de cada nivel de las variables bajo evaluación. Del análisis se observó que variables son medianamente importantes, tales como el sexo del estudiante, el nivel de instrucción de los padres, e incluso los niveles de ingreso; en suma, no resultando significativos como condicionantes inmediatos a un desempeño académico bajo.

Sensitivity	Pr(+ D)	35.29%
Specificity	Pr(~D)	89.96%
Correctly classified		71.79%

Donde se identificó un nivel del 71.79% de posibilidad de clasificación correcta, donde identificó mejor al grupo de estudiantes con desempeño académico alto. Concluimos afirmativamente que de manera conjunta esta dimensión si logró explicar el desempeño académico.

4.2. Variables de preingreso

De los resultados que obtuvimos pudimos identificar:

Logistic regression	Number of obs	=	360
	LR chi2(5)	=	4.49
	Prob > chi2	=	0.4807
Log likelihood = -226.19878	Pseudo R2	=	0.0098

Des_acad_bajo_23_1	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
Inst_proc					
Privado	0.1261307	0.2495728	0.51	0.613	-0.363023 0.6152844
Nota_Sec					
[12 ; 14 >	0.2808987	0.7534025	0.37	0.709	-1.195743 1.75754
[14 ; 16 >	0.1099243	0.7342868	0.15	0.881	-1.329251 1.5491
[16 ; 18]	-0.4103476	0.7756309	-0.53	0.597	-1.930556 1.109861
< 18 ; 20 >	-0.5040697	1.074905	-0.47	0.639	-2.610844 1.602705
_cons	-0.7917176	0.7339682	-1.08	0.281	-2.230269 0.6468336

Se observó que la significancia global no fue la esperada, por lo que concluimos que cualquier resultado obtenido de esta combinación de variables no fue consistente. Con respecto a la consistencia individual, ninguna variable incluida representa una relación real, por lo cual no tuvimos mejores expectativas sobre un mejor modelo derivado de las variables presentadas. En este contexto pudimos afirmar que esta dimensión no contribuyó a la mejor explicabilidad sobre la variable de interés.

4.3. Desempeño académico previo

Con respecto a las variables que componen las variables que caracterizan directamente el desempeño académico previo, tuvimos los resultados:

Logistic regression	Number of obs	=	360
	LR chi2(4)	=	403.17
	Prob > chi2	=	0
Log likelihood = -26.861978	Pseudo R2	=	0.8824

Des_acad_bajo_23_1	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
PromPond_2022_2	-22.007	4.785136	-4.6	0	-31.3857 -12.62831
PromPond_2022_1	3.619853	1.369353	2.64	0.008	0.9359713 6.303735
1.CantAsign_2023_1	-0.7894064	1.140381	-0.69	0.489	-3.024511 1.445699
1.CantAsign_2022_2	0.7357429	1.304769	0.56	0.573	-1.821557 3.293043
_cons	239.2335	49.36434	4.85	0	142.4812 335.9858

Del cuadro se observó una significancia conjunta estadísticamente aceptable, desde la significancia individual, pudimos observar además que solo los promedios ponderados de los periodos anteriores influyeron efectivamente sobre la variable objetivo.

Donde el nivel de predictibilidad de la dimensión es:

Sensitivity	Pr(+ D)	98.32%
Specificity	Pr(-~D)	98.34%
Correctly classified		98.33%

Los resultados del cálculo indicaron que se trata de un modelo equilibrado, entre la capacidad de clasificar eficientemente ambos casos. Por lo que pudimos inferir que esta dimensión es la que mejor incide sobre la variable dicotómica de desempeño académico.

Para evaluar de manera integral las variables que explicaron mejor el rendimiento académico, se evaluaron de manera agregada todas las variables de las diversas dimensiones incluidas en el este estudio.

Logistic regression	Number of obs	=	360
	LR chi2(12)	=	408.28
	Prob > chi2	=	0
Log likelihood = -24.307369	Pseudo R2	=	0.8936

Des_acad_bajo_23_1	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
Edad	-0.1017263	0.0846675	-1.2	0.23	-0.2676715 0.0642189
Inst_proc	-0.1700657	0.8747896	-0.19	0.846	-1.884622 1.54449
Nivedu_padre	0.3206181	0.7492354	0.43	0.669	-1.147856 1.789093
Nivedu_madre	-1.064624	0.7281299	-1.46	0.144	-2.491733 0.3624842
Ing_padre	0.5860351	0.5971934	0.98	0.326	-0.5844424 1.756513
Ing_madre	0.2636197	0.5875559	0.45	0.654	-0.8879688 1.415208
Ing_estudiante	1.237965	0.6588435	1.88	0.06	-0.0533449 2.529274
Ing_familiar	-1.093524	0.5671518	-1.93	0.054	-2.205121 0.0180732
PromPond_2022_2	-19.49009	4.389868	-4.44	0	-28.09407 -10.8861
Nota_Sec	0.5768875	0.6931142	0.83	0.405	-0.7815914 1.935366
Cant_Asig_2022_2	1.136861	1.301625	0.87	0.382	-1.414277 3.687998
Cant_Asig_2023_1	-0.5814071	1.190912	-0.49	0.625	-2.915552 1.752738
_cons	255.5367	57.75493	4.42	0	142.3391 368.7343

A partir de estos resultados se evidenció que la significancia conjunta es estadísticamente significativa, por otro lado, en cuanto a la significancia individual, variables como la institución de procedencia, el nivel educativo de los padres y el nivel de ingresos, la cantidad de asignaturas, y las notas de la secundaria no figuran como representativas, por lo que se sugiere identificar otras variables exógenas para la propuesta de un mejor modelo que explique mejor el rendimiento académico.

4.4. Mejor modelo

Con respecto a la identificación del mejor modelo, se consideró con juicio razonable la mezcla adecuada entre significancia global, nivel de predictibilidad, posibilidad de manejo de las variables incluidas en el modelo y la eficacia de políticas académicas específicas.

Logistic regression	Number of obs	=	360
	LR chi2(6)	=	403.94
	Prob > chi2	=	0
Log likelihood = -26.474143	Pseudo R2	=	0.8841

Des_acad_bajo_23_1	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
Edad	-0.0913954	0.0819989	-1.11	0.265	-0.2521103 0.0693196
PromPond_2022_2	-16.29687	3.045973	-5.35	0	-22.26686 -10.32687
Ing_familiar					
[1,000 ; 2,000 >	-1.972301	1.080879	-1.82	0.068	-4.090785 0.1461832
[2,000 ; 3,000 >	-2.327471	1.205466	-1.93	0.054	-4.69014 0.0351978
[3,000 ; 5,000]	-1.505674	1.26601	-1.19	0.234	-3.987008 0.9756611
< 5,000 ; + >	-3.431559	2.755565	-1.25	0.213	-8.832367 1.96925
_cons	216.0214	40.3234	5.36	0	136.9889 295.0538

El mejor modelo propuesto resulto de una combinación de las variables: edad, promedio ponderado del periodo anterior y el ingreso familiar agrupado.

Con respecto a la significancia individual, se han relajado hasta un 0.25 de punto crítico. Ello implica que el nivel de confiabilidad sería 0.75 o 75%.

Para una mejor comprensión se consideró, los efectos marginales por variable.

Average marginal effects 360
Model VCE : OIM

Expression : Pr(Des_acad_bajo_23_1), predict()
dy/dx w.r.t. : Edad PromPond 3.Ing_familia 4.Ing_familiar

Delta-method						
Var	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Edad	-0.0019772	0.0017327	-1.14	0.254	-0.0053732	0.0014188
PromPond_2022_2	-0.3525593	0.0259038	-13.61	0	-0.4033299	-0.3017888
Ing_familiar						
1,000 ; 2,000 >	-0.041201	0.0206626	-1.99	0.046	-0.081699	-0.0007031
2,000 ; 3,000 >	-0.0499081	0.0245418	-2.03	0.042	-0.0980092	-0.001807
3,000 ; 5,000]	-0.0304688	0.0251622	-1.21	0.226	-0.0797859	0.0188482
< 5,000 ; + >	-0.0803712	0.0777913	-1.03	0.302	-0.2328394	0.072097

Note: dy/dx for factor levels is the discrete change from the base level.

Del análisis del cuadro anterior concluimos que:

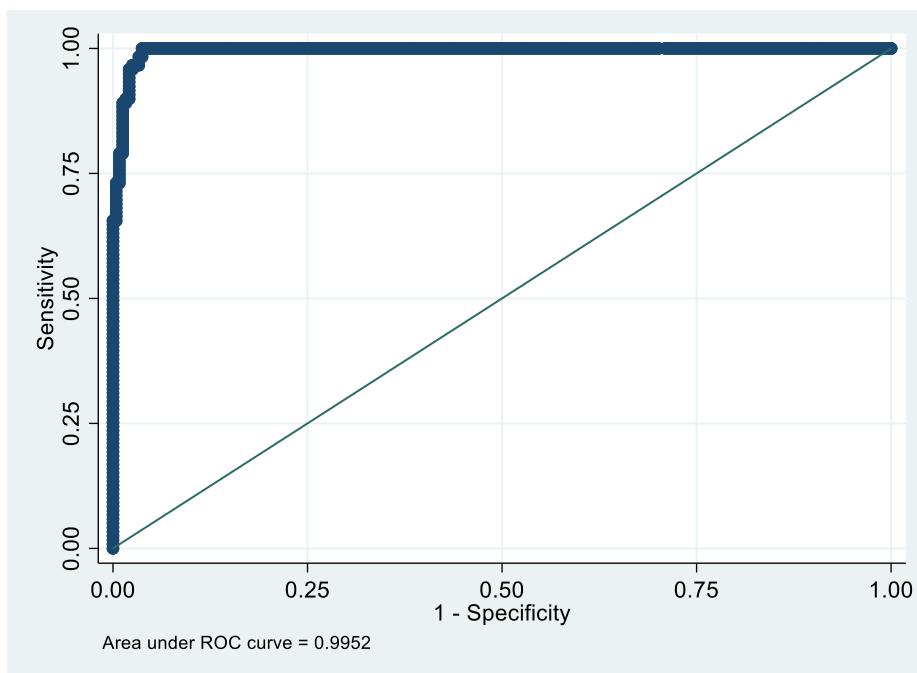
- La edad tiene una relación inversa con la probabilidad de tener un desempeño educativo bajo.
- Una unidad del promedio ponderado del periodo anterior disminuye en 35.5% la probabilidad de un desempeño académico bajo.
- Por otro lado, el crecimiento en el ingreso familiar (trasladándose de nivel a nivel) incrementa en 4% en el primer nivel, en 9% en el segundo nivel, en 12% adicional el tercer nivel y finalmente en 20% de no tener un desempeño académico bajo, con respecto a las familias que no poseen ingresos.

Finalmente, con respecto a sus indicadores de calidad se tuvo:

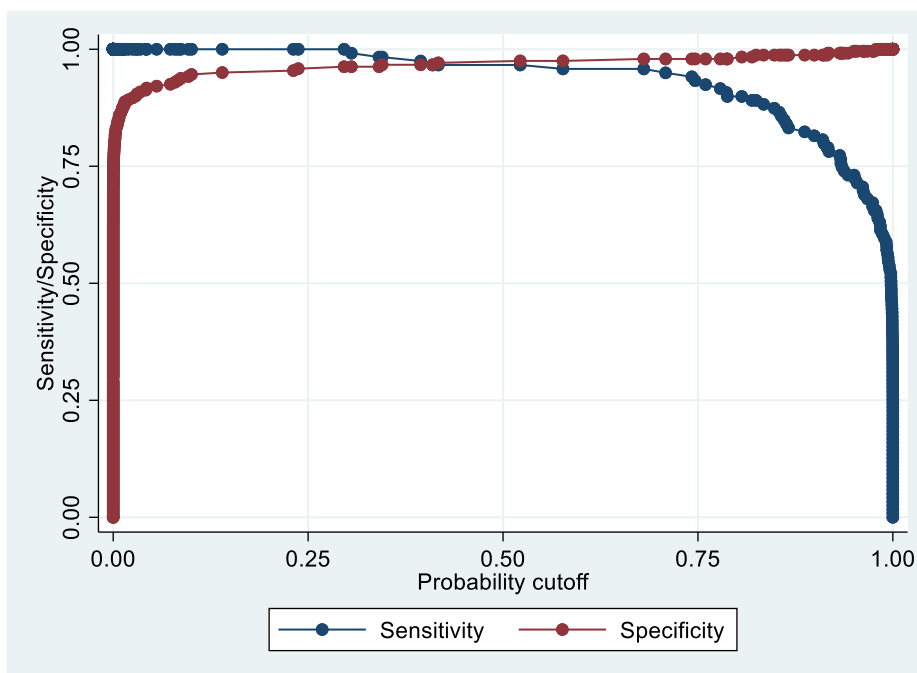
Sensitivity	Pr(+ D)	96.64%
Specificity	Pr(-~D)	97.51%
Correctly classified		97.22%

El mejor modelo es un modelo suficientemente equilibrado que predice ambos valores con un nivel de coincidencia mayor al 97%.

En cuanto a sus indicadores gráficos, son también los adecuados.



Este grafico nos permitió identificar el nivel de predictibilidad que se obtuvo al momento de procesar la data de esta investigación.



Además, como la variable objetivo fue una variable levemente desbalanceada es entendible que el cutoff este alrededor de 0.5, mismo valor que se toma como referencia para la clasificación.

4.5. Contrastación de hipótesis

- **Hipótesis general:** Las variables significativas que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en los primeros semestres de estudios de una escuela profesional de la facultad de ingeniería de una universidad privada de la región Junín son las características individuales y socioeconómicas, variables de preingreso y el desempeño académico previo.

A partir de los resultados se evidenció que todas las variables de las tres dimensiones si inciden en la significancia conjunta y es estadísticamente significativa con un Pseudo R^2 del 89.76 %. Pero analizando el aporte individual, las variables como institución educativa de procedencia, nivel educativo de los padres, nivel de ingreso, cantidad de asignaturas matriculadas y las notas de secundaria no figuran como representativas, por tanto, el modelo queda restringido al aporte de las otras variables de las tres dimensiones.

- **Primera hipótesis específica:** Las características individuales y socioeconómicas como sexo, edad, nivel de instrucción de los padres y condición socioeconómica del entorno familiar, influyeron en el bajo rendimiento académico de los estudiantes.

En el ámbito de las características individuales y socioeconómicas, se constató que variables como el género del estudiante, el nivel educativo de los padres y los niveles de ingreso lograron proporcionar una explicación significativa sobre el rendimiento académico de los estudiantes, mientras que las demás variables demostraron tener una relevancia limitada. Así mismo se demostró que la sensibilidad de los regresores fue del 35.29 %, la especificidad del 89.96% y la posibilidad de clasificación del 71.79 %.

Concluimos que de manera conjunta esta dimensión si logró explicar el desempeño académico de los estudiantes.

- **Segunda hipótesis específica:** Las variables de preingreso que contribuyeron en el bajo rendimiento académico fueron, el promedio de calificaciones del nivel secundario, el tipo de institución donde cursó estudios secundarios (público o privado), la localidad donde radica la institución donde estudió la secundaria.

Respecto a las variables de preingreso, los resultados de nos mostraron que la significancia individual y global de las variables de esta dimensión fueron mínimas o casi nula, por lo que concluimos que cualquier combinación de estas variables no fueron consistentes y afirmamos

que esta dimensión no contribuyó a la mejor explicabilidad del modelo, específicamente sobre la variable objetivo.

- **Tercera hipótesis específica:** Las características que tienen una relación directa con el desempeño académico previo en los primeros semestres son, el número de asignaturas aprobadas y el promedio de calificaciones obtenidas.

En relación al desempeño académico previo se tuvo una significancia conjunta estadísticamente aceptable, donde la significancia individual de los promedios ponderados de los períodos anteriores influyó efectivamente sobre la variable objetivo. Así mismo el nivel de predictibilidad de esta dimensión se resumió en una sensibilidad del 98.32 %, especificidad del 98.34 % y el nivel de clasificación correcta del 98.321 %, por lo que se trata de un modelo equilibrado. Concluimos que esta dimensión es la que mejor incide en la variable dicotómica de desempeño académico de los estuantes.

4.6. Mejor modelo multivariado

El mejor modelo es de regresión logística y análisis discriminante, que además tiene una mezcla entre significancia global, nivel de predictibilidad, posibilidad de manejo de las variables del modelo y la eficacia de políticas académicas.

Este mejor modelo resultó de una combinación de las variables edad, promedio ponderado del período anterior y el ingreso familiar agrupado, con un Pseudo R^2 del 88.41 %, con nivel de confiabilidad del 75 %.

Del análisis de los efectos marginales de las variables se concluyó que:

- La edad tiene una relación inversa con la probabilidad de tener un desempeño académico bajo.
- Una unidad del promedio ponderado del período anterior disminuye en 35.5 % la probabilidad de un desempeño académico bajo.
- El crecimiento en el ingreso familiar (trasladándose de nivel a nivel) incrementa en 4 % en el primer nivel, en 9 % en el segundo nivel, en 12 % adicional el tercer nivel y finalmente en 20 % de no tener un desempeño académico bajo con respecto a las familias que no poseen ingresos.

Finalmente, con respecto a los indicadores de calidad, se tuvo una sensibilidad del 96.64 %, una especificidad del 97.51 % y una correcta clasificación del 97.22 %, siendo este modelo suficientemente equilibrado para fines predictivos.

4.7. Discusión

La presente investigación se llevó a cabo considerando la población objetivo compuesta por los estudiantes matriculados en los semestres académicos 2022 I, 2022 II y 2023 I de una escuela profesional de la facultad de ingeniería de una universidad privada de la región Junín, totalizando 900 estudiantes. El método de muestreo aplicado fue el aleatorio simple con selección directa, determinando un tamaño de muestra de 360 estudiantes. Se emplearon la técnica de entrevista y el registro anecdótico, ambos realizados de manera presencial. La evaluación del instrumento de recolección de datos evidenció validez de constructo y confiabilidad estadística, asegurando la precisión y validez del análisis estadístico. El software utilizado para este propósito fue el STATA Versión 14, reconocido por su capacidad para el análisis descriptivo de datos y la implementación de diversas técnicas de estimación.

En la base de datos se tiene las variables: sexo, edad, procedencia de la institución educativa donde cursó la Educación Secundaria, nivel educativo de los padres, nivel de ingreso, promedio de notas alcanzados durante la Educación Secundaria, número de asignaturas matriculadas en el semestre académico, promedio ponderado de notas obtenidos durante los semestres 2022 I, 2022 II y 2023 I, todos congruentes con los contenidos en el Instrumento de Investigación.

Del análisis de la primera hipótesis específica, referidos a las variables de las características individuales y socioeconómicas, los resultados obtenidos nos muestran un valor de probabilidad (p-valor) de 0.001 y un R^2 del 11.23 %, que implican una significancia estadística de las diferentes variables, pero que estas variables no son significativas como condicionantes inmediatos a un desempeño académico bajo y que tienen una incidencia para el pronóstico, con ligera excepción del ingreso.

Recurrente con el análisis de calidad de los regresores, se identificó un nivel del 71.79 % de posibilidad de clasificación correcta, concluyéndose que de manera conjunta esta dimensión si logra explicar medianamente el desempeño académico, además se sustenta con el nivel de sensibilidad del 35.29 % y una especificidad del 89.96 %.

Respecto a la segunda hipótesis específica, se identificó como componente de esta segunda dimensión a las variables de preingreso, que específicamente son el promedio de calificaciones del nivel secundario y el tipo de institución donde cursó la secundaria. Los resultados fueron un valor de probabilidad de 0.4807 y un R^2 del 0.98 %, claramente se observó que la significancia global de esta dimensión no fue la esperada y por tanto la combinación de estas variables no fueron consistentes, individualmente ninguna de ellas es relevante, concluyéndose que estas variables no contribuyen a la mejor explicabilidad de la variable objetivo, el bajo rendimiento académico.

Sobre las características que tienen una relación directa con el desempeño académico previo en los primeros semestres de estudio, que constituye la tercera dimensión, se tuvo como resultados un valor de probabilidad (p-valor) de 0 y un R^2 del 88.24 %, que tácitamente implica una significancia estadística aceptable, donde el promedio ponderado de las calificaciones en los períodos anteriores influyeron efectivamente en la variable objetivo, siendo el nivel de predictibilidad con una sensibilidad del 98.32 %, una especificidad del 98.33 % y una probabilidad de clasificación correcta del 98.24 %; por tanto se trata de un modelo equilibrado y podemos inferir como que esta dimensión es la que mejor incidencia tiene en la variable dicotómica del desempeño académico, además la otra variable número de asignaturas matriculadas es poco significativa en este contexto.

Con la finalidad de evaluar de manera integral las variables que inciden y explican mejor el comportamiento del rendimiento académico, se evaluó en forma agregada todas las variables explicitadas en la presente investigación. El resultado fue una valor de probabilidad de 0 y un R^2 del 89.36 %, donde se evidenció que la significancia estadística conjunta es muy aceptable; pero, en cuanto a la significancia individual de variables se tuvo que la institución de procedencia, el nivel educativo de los padres, el nivel de ingresos, la cantidad de asignaturas matriculadas y las calificaciones de la educación secundaria no figura como representativas, por tanto, estas variables no deben consignarse en un modelo adecuado con fines predictivos o de pronóstico.

Con la finalidad de obtener el mejor modelo, se consideró con mejor criterio, la combinación adecuada entre significancia global, nivel de predictibilidad, posibilidad de manejo de las variables y la eficacia de políticas académicas específicas; para el efecto se obtuvo el modelo que combina las variables: edad, promedio ponderado de calificaciones del período anterior

de estudios y el ingreso familiar agregado. Este mejor modelo tiene un p-valor (valor de probabilidad) de 0 y un coeficiente de determinación R^2 del 88.41 %. Para mejor sustento de esta conclusión se evaluó los efectos marginales de estas variables en el rendimiento académico, obteniéndose como resultado que:

- La edad tiene una relación inversa con la probabilidad de tener un desempeño académico bajo.
- Una unidad del promedio ponderado del período anterior disminuye en 35.5 % la probabilidad de un desempeño académico bajo.
- El crecimiento en el ingreso familiar (trasladándose de nivel a nivel) incrementa en 4 % en el primer nivel, en 9 % en el segundo nivel, en 12 % adicional en el tercer nivel y finalmente en 20 %, de no tener un desempeño académico bajo, con respecto a las familias que no poseen ingresos.

Finalmente, con referencia a los indicadores de calidad, este mejor modelo tiene una especificidad del 96.64 %, sensibilidad del 97.51 % y una probabilidad de clasificación correcta del 97.22 %, por lo que este modelo es suficientemente equilibrado que predice ambos valores con nivel de coincidencia del 97 %.

Conclusiones

1. Las características individuales y socioeconómicas si lograron explicar de manera conjunta el desempeño académico, mostrando un valor de probabilidad (p-valor) de 0.001 y un R^2 del 11.23 % que se traduce en una mediana significancia estadística y que no son significativos como condicionantes inmediatos a un desempeño académico bajo y tienen poca incidencia para el pronóstico, con ligera excepción de las variables: sexo del estudiantes, nivel de instrucción de los padres e incluso los niveles de ingreso. Así mismo, sobre la calidad de los regresores, se identificó un nivel del 71.79 % de posibilidad de clasificación correcta, con una sensibilidad del 35.29 % y una especificidad del 89.96 %.
2. Las variables de preingreso: promedio de calificaciones del nivel secundario y el tipo de institución donde cursó estudios secundarios (público o privado) no contribuyeron a explicar a la variable rendimiento académico, por consiguiente, tienen poca o nula incidencia, sustentados estadísticamente por un valor de probabilidad (p-valor) de 0.4807 y un R^2 de solo 0.0098 (0.98 %).
3. En el contexto de las características que tienen una relación directa con el desempeño académico previo en los primeros semestres de estudio, se tuvo una significancia estadística conjunta muy aceptable, específicamente la significancia estadística individual del promedio ponderado de las calificaciones de los períodos anteriores de estudios. En este caso se obtuvo un p-valor de 0 y un coeficiente de determinación R^2 del 88.24 %, que estadísticamente explica en esta magnitud el comportamiento de la variable rendimiento académico. Para efectos de pronóstico o predictibilidad, se tuvo una sensibilidad del 98.32 %, una especificidad del 98.34 % y un nivel de posibilidad de clasificación correcta del 98.33 %; por tanto, esta dimensión es la que mejor explica e incide en la variable dicotómica del desempeño académico.
4. Con la finalidad de contrastar la hipótesis general, se evaluaron de manera integral las variables especificadas en las tres hipótesis específicas de esta investigación. Los resultados de este modelo fueron un valor de probabilidad (p-valor) de 0 y un coeficiente de determinación R^2 del 89.36 %, evidenciándose una significancia estadística conjunta muy aceptable. Del análisis individual de las variables del modelo se tuvo que la institución de procedencia del estudiante, el nivel educativo de los padres, el nivel de ingreso, la cantidad de asignaturas matriculadas en el semestre académico y las notas de la educación secundaria no figuran como representativas, por tanto, su incidencia en la variable rendimiento

académico es mínima.

5. El mejor modelo identificado es el de regresión logística y análisis discriminante, que a nuestro juicio y criterio razonable es la combinación adecuada entre la significancia global, nivel de predictibilidad, posibilidad de manejo de las variables del modelo y la eficacia de políticas educativas específicas. Este mejor modelo tiene un p-valor (valor de probabilidad) de 0 y un coeficiente de determinación R^2 del 88.41 %, siendo las variables relevantes, la edad del estudiante, el promedio ponderado de las calificaciones del período anterior de estudios y el ingreso familiar agregado.

Para una mejor comprensión, se consideró los efectos marginales por variable, concluyéndose que:

- a) La edad tiene una relación inversa con la probabilidad de tener un desempeño académico bajo.
- b) Una unidad del promedio ponderado del período anterior disminuye en 35.5 % la probabilidad de un desempeño académico bajo.
- c) El crecimiento en el ingreso familiar (trasladándose de nivel a nivel) incrementa en 4 % en el primer nivel, en 9 % en el segundo nivel, en 12 % adicional en el tercer nivel y finalmente en 20 % de no tener un desempeño académico bajo.

6. Finalmente, los indicadores de calidad de este mejor modelo nos muestran una sensibilidad del 96.64 %, una especificidad del 97.51 % y una probabilidad de correcta clasificación del 97.22 %, por lo que concluimos que este modelo es lo suficientemente equilibrado que predice ambos valores y con un nivel de coincidencia mayor al 97%.

Referencias bibliográficas

- Álvarez Huante, C. G. (2020). Rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Relep - Educación y Pedagogía En Latinoamérica*, 1(3), 16–23. <https://doi.org/10.46990/relep.2019.1.3.398>
- Ancco (2017). Factores asociados al rendimiento académico en los cursos de Matemática Básica y Cálculo I de los alumnos ingresantes de la FCM-UNMSM utilizando regresión logística binaria [Tesis para obtener el título profesional de licenciado en estadística, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/14574>
- Bonucci, R. (1997). ¿Qué variables predicen el rendimiento universitario de los estudiantes? Estudio de un caso: La Facultad de Ingeniería en la ULA. Ponencia presentada en julio de 1997 durante el III Simposio sobre Políticas Educativas de Admisión en Educación Superior. Secretaría de la Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Cáceres Maldonado, P. (2017). Condición Física, Nutrición y Rendimiento Académico en Contexto Socioeconómico [Tesis para obtener el grado académico de magister en políticas públicas, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/145490>
- Garbanzo, G. M. (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.
- Carrión, E. (2002). Validación de características al ingreso como predictores del rendimiento académico en la carrera de medicina. *Revista Cubana de Educación Media Superior*, 1(16).
- Cano Celestino, M. A. y Robles Rivera, R. (2018). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 1–25. <https://doi.org/10.31206/rmdo072018>.

- Colas Bravo, P., Reyes De Cozar, S. y Conde-Jimenez, J. (2021) Validation of the mixed multifactorial scale of educational engagement (MMSEE). *Anal. Psicol.* 37(2), 287-297. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.37.2.338741>.
- Contreras, L. E., Fuentes, H. J. y Rodríguez, J. I. (2020). Predicción del rendimiento académico como indicador de éxito/fracaso de los estudiantes de ingeniería, mediante aprendizaje automático. *Form. Univ.*, 13(5), 233-246. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000500233>.
- Díaz, M., Peio, A., Arias, J. T. E., Rodríguez, S., & Vidal, G. J. (2002). Evaluación del Rendimiento Académico en la Enseñanza Superior. Comparación de resultados entre alumnos procedentes de la LOGSE y del COU. *Revista de Investigación Educativa*, 2(20), 357-383.
- Di Grecia, L., Porto, A. y Ripani, L. (2002). Rendimiento de los Estudiantes de las Universidades Públicas Argentinas. Documento de Trabajo N° 45.
- Dunia, L., Antonino Daviub, J. A., Lengua, I., & Peris-Fajarnés, G. (2019). Estudio de la autopercepción del rendimiento académico de los estudiantes universitarios de primer curso. Universidad Politécnica de Valencia. <https://doi.org/10.4995/inn2018.2018.8906>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.* (1)2. <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf>.
- Fazio, M. V. (2004). Incidencia de las Horas Trabajados en el Rendimiento Académico de Estudiantes Argentinos. Documento de Trabajo N° 52.
- Ferragut, M., & Fierro, A. (2012). Inteligencia emocional, bienestar personal y rendimiento académico en preadolescentes. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(3), 95–104.
- Fita, E., Rodríguez, S. y Torrado, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. *Revista de Educación*, (334), 391-414.
- Gil-Vera, Víctor D., & Quintero-López, C. (2021). Development of an artificial neural network for predicting student academic success. *Información tecnológica*, 32(6), 221-228. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000600221>

- Gutiérrez, S., Montañez, G.S. (2012). Análisis teórico sobre el concepto de rendimiento académico escolar y la influencia de factores socioculturales.
- Gutiérrez-Monsalve, J. A., Garzón, J. y Segura-Cardona, A. M. (2021). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 14(1), 13-24. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062021000100013>
- Layza Bermudez, F. H. (2020). Modelo matemático de predicción del rendimiento académico del curso Matemática II en la Facultad de Ingeniería Química, UNAC 2019 [Trabajo de investigación, Universidad Nacional del Callao]. <http://hdl.handle.net/20.500.12952/5484>
- Luque, E., y Sequi, J. (2002). Modelo Teórico para la Determinación del Rendimiento Académico General del Alumno, en la Enseñanza Superior. Documento presentado en el Congreso Regional de Ciencia y Tecnología NOA.
- Marquín (2017). Predicción del rendimiento académico mediante técnicas del análisis multivariado en la asignatura de algebra lineal [Tesis presentada para obtener el grado academico de maestro en investigacion operativa y estadistica, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://hdl.handle.net/11059/8356>
- Martínez Carpio, H. (2017). Autopercepción social y atribuciones cognoscitivas en estudiantes de bajo rendimiento académico. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 7(19). <https://doi.org/10.25115/ejrep.v7i19.1327>
- Menacho Chiok, C. H. (2017). Predicción del rendimiento académico aplicando técnicas de minería de datos. *Anales Científicos*, 78(1), 26-33. <https://doi.org/10.21704/ac.v78i1.811>
- Padu Rodríguez, L. M. (2019). Factores individuales y Familiares asociados al bajo rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24 (80) ,173-195. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000100173&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Pajuelo Garay, P., Pumayauri De La Torre, L., y Aguirre, J. (2019). Estilos de aprendizaje, hábitos de estudio y rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Revista Desafíos*, 1(1), 27–34. <https://doi.org/10.37711/desafios.2019.1.1.54>

- Pérez Obregón, J. M. y Romero Díaz, T. (2018). Análisis del rendimiento académico mediante regresión logística y múltiple. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 1(2), 33–42. <https://doi.org/10.30698/recsp.v1i2.10>
- Perlacios Cruz, C. E. (2020). Factores asociados al estrés académico en estudiantes universitarios [Tesis presentada para obtener el grado académico de maestro en ciencias, mención: psicología clínica-educativa, infantil y adolescente, Universidad Nacional de San Agustín]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/11212>
- Quito E. (2020). Factores socioeconómicos y rendimiento académico de estudiantes de la Escuela de Contabilidad-USP-Huaraz-2018 [Tesis presentada para obtener el grado académico de maestro en educación, mención: docencia universitaria y gestión educativa, Universidad San Pedro]. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/14747>
- Rodríguez, S., Fita, S., & Torrado, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. *Revista de Educación. Temas actuales de enseñanza*, 334.
- Rodríguez Paredes, N. P., García Zare, E. J., & López Puycan, L. A. (2020). Factores asociados al rendimiento académico de estudiantes de Ingeniería Estadística, Universidad Nacional de Trujillo, 2019. *Ciencias*, 4(4), 51–60. <https://doi.org/10.33326/27066320.2020.4.987>
- Rodríguez, L. M. P. (2019). Factores individuales y Familiares asociados al bajo rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(80), 173-195.
- Rodríguez, R. (2010). Éxito Académico de los estudiantes inmigrantes. Factores de Riesgo y de Protección. *Educación XXI*, 13(1), 101-123.
- Suárez Brieva, E., Suárez Brieva, E. y Pérez Lara, E. C. (2017). Análisis de los factores asociados al rendimiento académico de estudiantes de un curso de Informática. *Revista de Pedagogía*, 38(103), 176-191.
- Sucari, R. E. (2018). Comparación del análisis discriminante no métrico, árboles de clasificación Chaid y la regresión logística multinomial [Tesis presentada para obtener el grado académico de maestro en estadística aplicada]. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3261>

- Tejedor, F. y García Valcárcel, A. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revista Educación*, 342, 443-473.
- Tejedor, F. (2003). El poder explicativo de algunos determinantes del rendimiento en los estudios universitarios. *Revista Española de Pedagogía*, 61 (224), 5-32.
- Tetaz, M. (2005). Rendimientos educativos ¿Qué determina el éxito en el aprendizaje? Una aproximación multidisciplinaria. www.depeco.econo.unlp.edu.ar/semi/semi141005.pdf
- Torres, L. E. y Rodríguez, N. Y. (2006). Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 11(2), 255-270.
- Torres (2022). Modelos para la Predicción de Deserción Universitaria de Estudiantes de Psicología de la Universidad el Bosque [Tesis presentada para obtener el título profesional de estadístico, Universidad Del Bosque]. <https://hdl.handle.net/20.500.12495/8547>
- Vega García, J. F. (2019). Modelo de pronóstico de rendimiento académico de alumnos en los cursos del programa de estudios básicos de la Universidad Ricardo Palma usando algoritmos de Machine Learning [Tesis presentada para obtener el grado académico de maestro en ciencia de datos, Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2914>
- Velásquez (2020). Rendimiento académico y estilos de aprendizaje de los internos de medicina de la Universidad Científica del Sur Lima 2019 [Tesis para obtener el grado académico de maestro en educación, mención: docencia superior e investigación, Universidad Científica del Sur]. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/1693>
- Vilches, M., Bustamante Ubilla, M. A., & Álvarez, A. (2019). Rendimiento Académico y Evaluación Docente. *Empresarial*, 12(46), 4–11. <https://doi.org/10.23878/empr.v12i46.137>

Biografía de los autores

Dr. Casio Aurelio Torres López



Economista por la Universidad Nacional del Centro del Perú, Magister en Economía, con mención en métodos cuantitativos de la economía por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y Doctor en Economía por la Universidad Nacional Federico Villareal. Habiéndose desenvuelto como Vicerrector Administrativo y Past-Decano de la Facultad de Ingeniería, actual Docente Ordinario en la categoría de principal (desde 1999) adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana Los Andes.

Mg. Jorge Vladimir Pachas Huaytan



Licenciado en Administración, Ingeniero de Sistemas y Computación y Magister en Administración por la Universidad Peruana Los Andes. Profesional destacado por su enfoque en la gestión de proyectos de TI, calidad y procesos. Actual docente adscrito a la Facultad de Ingeniería y ocupando el cargo de Jefe de la Oficina de Informática y Sistemas de la Universidad Peruana Los Andes.

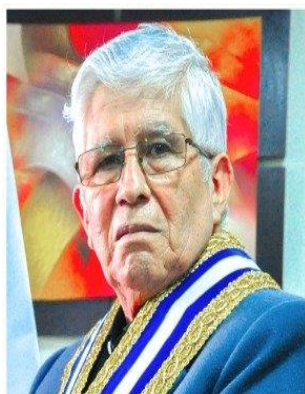
Mtro. Henri Emmanuel López Gómez



Licenciado en Administración por la Universidad Peruana Los Andes, Maestro en Gestión Pública, y Segunda Especialidad en Didáctica de la investigación por la Universidad Cesar Vallejo. Investigador RENACYT – Nivel V, con publicaciones multidisciplinarias en las ciencias jurídicas, empresariales, de la educación y de la salud; asesor metodológico y revisor-par externo en publicaciones científicas-académicas. Actual docente adscrito a la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables y ocupando el

cargo de responsable del Fondo Editorial de la Universidad Peruana Los Andes.

Dr. Juan Manuel Sánchez Soto



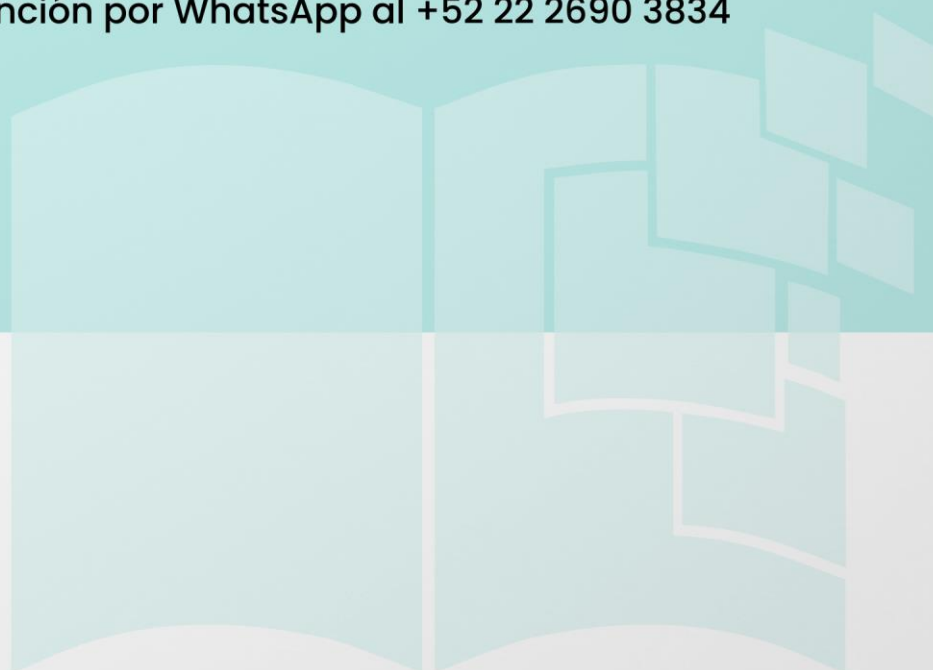
Licenciado en Administración por la Universidad Nacional del Centro del Perú, Magister en Gestión Empresarial por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y Doctor en Administración, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, y Educación por la Universidad Nacional Federico Villarreal. Investigador RENACYT – Nivel IV. Habiéndose desenvuelto como Docente Ordinario en la Universidad Nacional del Centro del Perú (1996-2005), y actual Docente Ordinario en la categoría de Principal en la Universidad Peruana Los Andes (desde 2008). Ocupa actualmente el cargo de Vicerrector Académico.

Mg. Jaime Humberto Ortiz Fernández



Ingeniero Electricista por la Universidad Nacional del Centro del Perú, Magister en Informática por la Pontificia Universidad Católica del Perú, Máster en Energías Renovables y Proyectos Energéticos por la Universidad Rey Juan Carlos. Habiéndose desenvuelto como Director General de Administración y Jefe de las oficinas de Diseño y Construcción, Extensión, Proyección y Bienestar Universitario. actual Docente Ordinario en la categoría de principal (desde 1996) adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana Los Andes.

Abril 2024 - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright © - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2024 de Autores
Formato: PDF
Tamaño: A4 210 x 297 mm
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
biblioteca.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 22 2690 3834



ISBN: 978-99989-67-13-7

