

ARTÍCULO

Análisis de la predisposición al aprendizaje y la autoconfianza en matemáticas en estudiantes de Cálculo I de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología durante el primer cuatrimestre de 2024

Analysis of Learning Predisposition and Mathematical Self-Confidence in Calculus I Students at Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología during the First Term of 2024

Yislein Madrigal Ramírez¹ y Didier Alberto Castro Méndez²

Como citar:

Madrigal Ramírez, Y. y Castro Méndez, D. A. (2026). Análisis de la predisposición al aprendizaje y la autoconfianza en matemáticas en estudiantes de Cálculo I de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología durante el primer cuatrimestre de 2024. *Derecho en Sociedad*, 20(2), PP. 161-184. DOI 10.63058/des.v2i2.391

Fecha de ingreso: 1 de octubre de 2025. **Fecha de aprobación:** 10 de agosto de 2026.

Resumen

Esta investigación se centró en analizar la relación entre la predisposición hacia las matemáticas y la autoconfianza matemática en estudiantes del curso de Cálculo I de la Sede Metropolitana de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) durante el primer cuatrimestre de 2024. Asimismo, se exploraron posibles diferencias en estas variables según el sexo y el área de estudio. El enfoque metodológico adoptado fue de naturaleza cuantitativa descriptiva-correlacional. La muestra estuvo compuesta por 114 estudiantes matriculados en el curso de cálculo I. Para el análisis de las hipótesis planteadas, se emplearon las técnicas estadísticas t de Student y la correlación de Pearson. Los resultados indicaron que no existían diferencias estadísticamente significativas en los niveles de predisposición hacia las matemáticas ni de autoconfianza matemática según el género o el área de estudio. Sin embargo, se encontró una

1 Yislein Madrigal Ramírez es docente e investigadora del Departamento de Matemáticas y Ciencias Básicas de ULACIT. ORCID: 0009-0007-2627-4885. Correo: ymadrigal@ulacit.ac.cr.

2 Didier Alberto Castro Méndez es director, docente e investigador del Departamento de Matemáticas y Ciencias Básicas de la Escuela de Ciencia de Datos de ULACIT. ORCID: 0000-0002-4464-8541. Correo: dcastro@ulacit.ac.cr.

correlación negativa significativa entre ambas variables: a medida que aumentaba la predisposición hacia las matemáticas, los niveles de autoconfianza tendían a disminuir, y viceversa. Este hallazgo sugiere una relación inversa entre las actitudes y la percepción de habilidad en esta disciplina. Además, el 77.19% de los estudiantes presentó niveles muy bajos de predisposición hacia las matemáticas, mientras que el 81.58% exhibió niveles medios y altos de autoconfianza matemática, con un 47.37% en la categoría alta. Estos resultados destacan la desconexión entre las actitudes hacia las matemáticas y la percepción de capacidad para abordarlas.

Palabras clave:

Autoconfianza, matemática, rendimiento académico, predisposición, educación superior, Cálculo I.

Abstract

This research focused on analyzing the relationship between the predisposition towards mathematics and mathematical self-confidence in students of the Calculus I course at the Metropolitan Headquarters of the Latin American University of Science and Technology (ULACIT) during the first quarter of 2024. Likewise, they explored possible differences in these variables according to sex and area of study. The methodological approach adopted was quantitative, descriptive-correlational in nature. The sample was made up of 114 students enrolled in the calculus I course. To analyze the proposed hypotheses, Student's t statistical techniques and Pearson's correlation were used. The results indicated that there were no statistically significant differences in the levels of predisposition towards mathematics or mathematical self-confidence according to gender or area of study. However, a significant negative correlation was found between both variables: as predisposition towards mathematics increased, self-confidence levels tended to decrease, and vice versa. This finding suggests an inverse relationship between attitudes and perception of ability in this discipline. Furthermore, 77.19% of the students presented very low levels of predisposition towards mathematics, while 81.58% exhibited medium and high levels of mathematical self-confidence, with 47.37% in the high category. These results highlight the disconnection between attitudes towards mathematics and the perception of ability to tackle it.

Keywords:

Self-confidence, mathematics, academic performance, predisposition, higher education, Calculus.

Introducción

En el contexto actual de la educación superior, el aprendizaje de las matemáticas continúa siendo un área de interés y desafío tanto para educadores como para investigadores. Esta disciplina es esencial en el desarrollo académico y profesional, pero también ha sido identificada como una de las más temidas y complejas (Cerde et ál., 2016; Meza et ál., 2023). La percepción y las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas influyen de manera significativa en su rendimiento académico y en su disposición hacia esta área (Fennema y Sherman, 1976; Chaidez et ál., 2022).

El presente estudio se enfoca en dos factores psicológicos fundamentales para el aprendizaje matemático: la predisposición hacia esta disciplina y la autoconfianza en las habilidades matemáticas. La predisposición desfavorable se define como la percepción negativa o el rechazo hacia las tareas matemáticas, generando barreras en el aprendizaje (Cerde et ál., 2016; Meza et ál., 2023). Por otro lado, la autoconfianza matemática se refiere a la creencia en las propias capacidades para resolver problemas matemáticos, considerada un predictor clave del rendimiento y la motivación (Agüero et ál., 2016; Castro, 2022).

El aprendizaje de las matemáticas está profundamente influido por factores socioafectivos como las creencias, emociones y actitudes, que determinan cómo los estudiantes enfrentan y asimilan los contenidos (Ávila et ál., 2022; Suárez et ál., 2023). Las emociones como la ansiedad y las actitudes negativas afectan no solo la predisposición, sino también la confianza en las habilidades matemáticas (Rivera, 2017; García et ál., 2023). Estudios recientes destacan que una predisposición favorable y niveles altos de autoconfianza matemática están correlacionados con mejores resultados académicos y una mayor motivación para el aprendizaje (Garro y Solano, 2020; Castro, 2022).

Este estudio amplía la comprensión sobre la predisposición y la autoconfianza matemática en una universidad privada de Costa Rica, al establecer vínculos significativos con investigadores de la región que analizan aspectos clave en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El problema de esta investigación se planteó a través de la siguiente pregunta: ¿Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predisposición hacia la matemática y la autoconfianza matemática en los estudiantes de cálculo de la ULACIT según el género y el área de estudio?

El propósito principal de esta investigación fue explorar la relación entre el nivel de predisposición hacia la matemática y la autoconfianza matemática en estudiantes del curso de cálculo de la Sede Metropolitana de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) durante el primer cuatrimestre de 2024, considerando variables como el sexo y el área de estudio. En términos específicos, se buscó alcanzar tres objetivos clave: primero, medir los niveles de predisposición y autoconfianza matemática entre los

estudiantes; segundo, analizar si existen diferencias significativas en estos niveles según el sexo y el área de estudio; y, finalmente, determinar si existe una relación entre el promedio de predisposición hacia la matemática y la autoconfianza matemática. Estos objetivos permiten comprender de manera más profunda cómo estas variables influyen en el aprendizaje y el rendimiento académico, aportando información valiosa para diseñar estrategias educativas que respondan a las necesidades de los estudiantes.

Antecedentes

Las creencias personales sobre las habilidades propias en matemáticas tienen un impacto profundo en el rendimiento académico, influyendo tanto en el éxito de los estudiantes como en su disposición hacia esta disciplina. Según Ortiz et ál. (2020), los estereotipos de género en carreras relacionadas con ingeniería están profundamente arraigados en creencias culturales, lo que resalta la necesidad de abordarlos desde la educación básica para promover una mayor equidad en el acceso y desempeño en áreas STEM. En relación con las actitudes, Joseph (2013), citado por Manzana et ál. (2019), define la actitud como una tendencia aprendida que lleva a las personas a responder de manera positiva o negativa ante un objeto, situación, concepto o individuo. Esta tendencia refleja creencias, opiniones y sentimientos, que en ocasiones se traducen en comportamientos observables. Las actitudes hacia las matemáticas, por lo tanto, son un componente clave en la forma en que los estudiantes perciben y enfrentan los desafíos académicos en esta área.

La predisposición hacia el aprendizaje de la matemática es una variable particularmente relevante en el contexto universitario, dado su impacto en el desempeño académico y en las decisiones relacionadas con la elección de carrera (Meza et ál., 2023). Una predisposición desfavorable, caracterizada por emociones negativas y actitudes de rechazo, puede convertirse en un obstáculo significativo para el aprendizaje. Esto es especialmente crítico en carreras con una fuerte orientación matemática, como ingeniería y ciencias aplicadas, donde la ansiedad matemática y la autoconfianza desempeñan un papel determinante en el éxito académico (García et ál., 2023).

La autoconfianza matemática, definida como la creencia en la propia habilidad para resolver problemas matemáticos, es un factor crucial en el aprendizaje de esta disciplina. No solo influye en la disposición a enfrentar desafíos y persistir en su resolución, sino que también tiene un impacto directo en el rendimiento académico y en la elección de carrera de los estudiantes (Castro, 2024; Rivera, 2017). Por ello, su estudio en contextos universitarios resulta fundamental para diseñar estrategias educativas que mejoren el aprendizaje matemático y potencien el desarrollo profesional.

Rivera (2017) encontró que la autoconfianza matemática es un predictor significativo del rendimiento académico en matemáticas entre estudiantes universitarios. Según Pinto y Galarza (2017), este factor también puede influir en la elección de carreras relacionadas con las matemáticas y la ciencia, áreas en las que los estudiantes con mayor autoconfianza tienden a destacarse. Por otro lado, los estudiantes con baja autoconfianza suelen evitar cursos avanzados de matemáticas, limitando su acceso a carreras técnicas y científicas (Pérez-Tyteca, 2012). En este sentido, Manzana et al. (2019) señalan que, aunque los estudiantes suelen iniciar sus estudios universitarios con una actitud positiva hacia las matemáticas, esta tiende a deteriorarse con el tiempo debido a la percepción de dificultad de la disciplina. Esto afecta tanto su rendimiento como su motivación para continuar aprendiendo. Chaidez et ál. (2022) complementan esta idea al afirmar que las actitudes hacia asignaturas como cálculo diferencial tienen un impacto directo en la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que refuerza la importancia de la autoconfianza en el éxito académico.

La predisposición hacia el aprendizaje de la matemática está íntimamente relacionada con la autoconfianza. Según Martínez y Ramírez (2021), una predisposición desfavorable suele asociarse con niveles bajos de autoconfianza matemática, afectando la capacidad de los estudiantes para enfrentar retos académicos. Por el contrario, Meza et ál. (2023) destacan que una predisposición favorable se correlaciona con emociones positivas, mayor motivación y mejores resultados académicos. Castro (2022) resalta que la autoconfianza matemática no solo influye en el desempeño, sino que también mejora con el avance en el plan de estudios, especialmente en carreras técnicas como ingeniería. Esto sugiere que intervenciones tempranas podrían fortalecer tanto la predisposición como la autoconfianza, contribuyendo a un desarrollo académico más sólido.

La disposición emocional y mental hacia las matemáticas, influida por experiencias previas y el entorno educativo, resulta crucial para la adquisición y comprensión de conceptos matemáticos. Según Meza et ál. (2023), una predisposición desfavorable está estrechamente vinculada con emociones negativas como la ansiedad, lo que afecta la motivación y reduce la capacidad de los estudiantes para enfrentar los desafíos matemáticos. Por el contrario, un entorno educativo que fomente actitudes positivas puede fortalecer la autoconfianza matemática y promover un mejor desempeño académico. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar tanto la predisposición como la autoconfianza matemática desde una perspectiva educativa integral, creando estrategias que promuevan un ambiente de aprendizaje positivo y equitativo. Esto no solo contribuirá a mejorar el rendimiento académico, sino también a reducir las brechas de género y otros obstáculos asociados con el aprendizaje matemático.

Se han realizado numerosos estudios que exploran cómo la predisposición hacia el aprendizaje y la autoconfianza matemática varían según el género y el área de estudio, reflejando diferencias significativas que merecen atención en el ámbito educativo. El sexo ha sido identificado como un factor importante en la

predisposición hacia las matemáticas y en la autoconfianza matemática. Martínez y Ramírez (2021) encontraron que las mujeres tienden a presentar una predisposición más desfavorable hacia las matemáticas en comparación con los hombres. Este hallazgo se ha asociado con barreras emocionales, como la ansiedad matemática, y con estereotipos de género que influyen negativamente en las percepciones de competencia matemática de las mujeres (Ortiz et ál., 2020; Ávila et ál., 2022). Estos estereotipos, profundamente arraigados en contextos culturales, pueden generar actitudes negativas hacia el aprendizaje matemático desde etapas tempranas, lo que afecta su rendimiento y motivación a largo plazo (García et ál., 2023).

Por otro lado, en el ámbito de la autoconfianza matemática, los resultados no son homogéneos. Castro (2022) señala que, aunque los hombres suelen mostrar mayores niveles de autoconfianza, las diferencias de género en este aspecto tienden a disminuir a medida que las mujeres avanzan en sus estudios, especialmente en carreras técnicas. Este hallazgo está respaldado por Garro y Solano (2020), quienes incluso encontraron que, en algunos casos, las mujeres presentan niveles de autoconfianza matemática superiores a los hombres, lo que sugiere que el género por sí solo no explica estas variaciones. Factores como el apoyo docente y las experiencias de éxito en el aprendizaje matemático parecen desempeñar un papel crucial en la construcción de la autoconfianza, especialmente en contextos donde se promueve la equidad de género (Villadiego, 2024).

El área de estudio también influye significativamente. Castro (2022) y Chaidez et ál. (2022) señalan que los estudiantes de ingeniería suelen tener mayor autoconfianza matemática debido a la naturaleza misma de su formación académica, donde las matemáticas son una herramienta central y necesaria para resolver problemas prácticos y técnicos. El constante enfrentamiento a desafíos matemáticos en contextos reales y aplicados fortalece la percepción de autoeficacia, lo que contribuye a desarrollar una confianza más robusta en sus habilidades. Por el contrario, en las ciencias empresariales, aunque las matemáticas también son parte del currículo, estas suelen abordarse de manera menos intensiva y aplicada. Garro y Solano (2020) argumentan que esta menor exposición a tareas matemáticas complejas limita el desarrollo de la autoconfianza en esta área. Además, los estudiantes de ciencias empresariales pueden percibir las matemáticas como una barrera académica más que como una herramienta esencial, lo que refuerza actitudes negativas hacia esta disciplina (Martínez y Ramírez, 2021).

En cuanto a la predisposición, Meza et ál. (2023) destacan que los estudiantes de ingeniería suelen tener una predisposición más favorable hacia el aprendizaje de las matemáticas, principalmente porque las consideran fundamentales para el éxito en su área profesional. Esta percepción de relevancia práctica motiva a los estudiantes a adoptar actitudes más positivas y a comprometerse con el aprendizaje matemático (Castro y Madrigal, 2020). En contraste, los estudiantes de ciencias empresariales frecuentemente perciben las matemáticas como menos relevantes para su desarrollo profesional inmediato. Según García et ál. (2023), esta

percepción disminuye su motivación y genera una predisposición más desfavorable hacia la matemática, especialmente cuando enfrentan dificultades en esta materia.

La intensidad y el enfoque de los planes de formación en cada área de estudio también desempeñan un papel importante. Ortiz et ál. (2020) señalan que, en ingeniería, los planes de estudio están diseñados para incluir una amplia gama de aplicaciones matemáticas que conectan directamente con problemas de ingeniería, lo que refuerza la relevancia y utilidad percibida de las matemáticas. Por otro lado, en ciencias empresariales, las matemáticas suelen ser limitadas a un contexto más teórico o abstracto, lo que puede dificultar que los estudiantes las asocien con su futuro desempeño profesional (Garro y Solano, 2020).

Método

Este estudio adoptó un enfoque cuantitativo descriptivo, ya que se centró en especificar las propiedades, características y rasgos principales de las variables analizadas. Asimismo, fue de naturaleza correlacional, al evaluar el grado de asociación entre dos variables: la predisposición hacia la matemática y la autoconfianza matemática. Esto implicó un análisis detallado de cada variable de forma individual y, posteriormente, la exploración de la correlación entre ambas (Hernández et ál., 2016). La población objeto de estudio incluyó a la totalidad de los estudiantes matriculados en el curso de Cálculo I en la Sede Metropolitana de la ULACIT, correspondiente al primer cuatrimestre de 2024, lo que ascendió a un total de 160 estudiantes. La muestra final se definió en las primeras semanas del cuatrimestre, considerando a los estudiantes que completaron el instrumento de recolección de datos en línea dentro del plazo establecido, resultando en 114 participantes. Este enfoque permitió capturar una representación precisa y significativa de la población objetivo.

En esta investigación se trabajó con las siguientes variables: sexo, predisposición hacia la matemática, autoconfianza matemática y área de estudio. Cada una de estas variables fue definida tanto de manera conceptual como operativa para garantizar su adecuada medición y análisis. A continuación, en la Tabla 1, se presentan las definiciones correspondientes, detallando el marco conceptual que sustenta cada variable y cómo fueron operacionalizadas en el estudio.

Tabla 1. Variables y definiciones operativas

Variable	Definición conceptual	Definición operativa
Sexo	Condición o identificación como femenino o masculino u otro	Según la que indique el estudiante en el formulario aplicado.
Predisposición hacia la matemática	Se refiere al estado de ánimo o actitud que una persona tiene hacia el aprendizaje y la comprensión de las matemáticas.	Puntaje obtenido por el estudiante mediante la aplicación de la “Escala de Predisposición hacia las matemáticas” de Cerda et al. (2016).
Autoconfianza matemática	Grado de confianza que una persona tiene en su capacidad para comprender y resolver problemas matemáticos. Es el reconocimiento del individuo en relación con su derecho a tener éxito, a ser respetado y a satisfacer sus necesidades, así como la certeza de ser digno y de alcanzar sus principios éticos y obtener fruto de sus esfuerzos.(Agüero et al 2016)	Puntaje obtenido por el estudiante mediante la aplicación de la “Escala de Autoconfianza Matemática” de Fennema y Sherman, (1976).
Área de estudio	Programa de estudios de nivel superior que proporciona una formación académica y profesional en un área específica del conocimiento.	Según indique el estudiante en el formulario aplicado.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Como parte de esta investigación, se utilizaron dos instrumentos de medición: la escala de Autoconfianza Matemática de Fennema y Sherman (1976) y la escala de Predisposición hacia las Matemáticas (EPMAT) de Cerda et al. (2016). Ambos instrumentos fueron seleccionados por su alineación con los objetivos del estudio. El cuestionario de Autoconfianza Matemática consta de 12 ítems, mientras que el de Predisposición hacia las Matemáticas incluye 6 ítems. Ambos utilizan un formato tipo Likert con cinco opciones de respuesta, que van desde “Totalmente de acuerdo” hasta “Totalmente en desacuerdo”, incluyendo una opción neutra de “Indeciso”.

Para garantizar la consistencia en la medición, se tomó en cuenta que las escalas incluyen ítems redactados en sentido positivo y negativo. En estos casos, algunos ítems fueron recodificados para que el puntaje reflejara de manera uniforme el nivel de autoconfianza matemática. La confiabilidad de los instrumentos fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, considerando como aceptable un valor mínimo de 0.8 (Cea, 1999).

Además, siguiendo las recomendaciones de Lozano y De la Fuente (2013), se evaluó el índice de discriminación de los ítems mediante la correlación entre la puntuación obtenida en el ítem y la puntuación total del instrumento, excluyendo el ítem evaluado. Este procedimiento evita un incremento artificial en la correlación y asegura una evaluación precisa. Para validar la idoneidad del análisis factorial, se aplicaron la Prueba de Esfericidad de Bartlett y el Índice de Adecuación Muestral (KMO) de Kaiser-Meyer-Olkin. La interpretación del coeficiente KMO siguió los criterios propuestos por Kaiser (1974, según se citan en Frías-Navarro y Pascual, 2012), según los cuales se considera que:

$0,9 < \text{KMO} \leq 1,0$: Excelente adecuación muestral

$0,8 < \text{KMO} \leq 0,9$: Buena adecuación muestral

$0,7 < \text{KMO} \leq 0,8$: Aceptable adecuación muestral

$0,6 < \text{KMO} \leq 0,7$: Regular adecuación muestral

$0,5 < \text{KMO} \leq 0,6$: Mala adecuación muestral

$0,0 < \text{KMO} \leq 0,5$: Adecuación muestral inaceptable

Para el análisis del índice de Bartlett, se adoptó como criterio principal que el nivel de significancia fuese inferior al 5 %. Adicionalmente, los índices de discriminación fueron evaluados siguiendo los parámetros propuestos por Lozano y De la Fuente (2013), los cuales se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Índices de discriminación

Valores	Interpretación
Igual o mayor que 0,40	El ítem discrimina muy bien.
Entre 0,30 y 0,3	El ítem discrimina bien.
Entre 0,20 y 0,29	Ítem discrimina poco.
Entre 0,10 y 0,19	Ítem límite. Se debe mejorar.
Menor de 0,1	El ítem carece de utilidad para discriminar

Fuente: Lozano y De la Fuente (2013, p. 12).

Además, se efectuó un estudio de la unidimensionalidad utilizando el análisis factorial, por ser esta la técnica más utilizada para estos propósitos (Jiménez y Montero, 2012), verificando el cumplimiento de al menos uno de los siguientes criterios, previo cálculo del índice KMO y de esfericidad de Bartlett:

- Helsie (1985, según se cita en Burga, 2006) establece que la estructura de un factor dominante tras el análisis de los autovalores es:

Lo cual indica que se cumple la unidimensionalidad del instrumento.

- El primer factor explica el 40 % de la varianza (Carmines y Zeller, 1979, según se citan en Burga, 2006).
- El primer factor explica el 30 % de la varianza y el segundo menos del 10 % (Céspedes et al., 2011; Jiménez y Montero, 2012).
- Existencia de un codo después del primer autovalor en el gráfico de sedimentación (Céspedes et al., 2011).

Para el análisis de las hipótesis (1 a 4), se empleó la prueba t de Student en casos de dos categorías, previa verificación de normalidad de datos y homogeneidad de varianzas. En el caso de que dicho resultado origine una diferencia estadísticamente significativa, se calculó el Delta de Cohen para evaluar la magnitud del efecto, con interpretación basada en la escala de d de Cohen: alrededor de 0.20, diferencia pequeña; alrededor de 0.50, moderada; y 0.80 o más, grande (Morales, 2008; Ripoll, 2011). Para la hipótesis 5 sobre relaciones entre variables, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, tras confirmar que el coeficiente no sea nulo. La interpretación de los coeficientes r de Pearson se basó en criterios establecidos por Aguayo (2004):

- Si $|r| < 0.3$ la asociación es débil.
- Si $0.30 < |r| < 0.70$ la asociación es moderada.
- Si $|r| > 0.70$ la asociación es fuerte.

Resultados

Estadísticos descriptivos

La muestra estuvo conformada por 114 de 160 estudiantes del curso de cálculo 1, quienes respondieron las encuestas de manera adecuada. En las Tablas 3 y 4 se presenta la distribución de la muestra por sexo y área de estudio.

Tabla 3. Distribución de los estudiantes de la muestra por género

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	74	65%
Mujer	40	35%
Otro	0	0%
Total	114	100%

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 4. Distribución de los estudiantes de la muestra por área de estudio

Área de estudio	Frecuencia	Porcentaje
Ingeniería	70	61%
Ciencias empresariales	44	39%
Total	114	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Resultado de la clasificación del nivel de predisposición y autoconfianza matemática

La puntuación media reportada en la escala de autoconfianza matemática es de 36, mientras que en el presente estudio se registra un valor de 37.93, con una desviación estándar de 6.91. Este resultado es significa-

tivamente superior al promedio ($T(113) = 58.58, p < 0.05$), lo que sugiere que los niveles de autoconfianza en los estudiantes de la muestra son ligeramente más altos en comparación con el estándar. Por otro lado, la media en la escala de predisposición matemática se sitúa en 18, pero en este estudio se obtiene un promedio de 16.57, con una desviación estándar de 5.22. Este valor es significativamente inferior al promedio reportado ($T(113) = 33.88, p < 0.05$), lo que indica que los estudiantes de la muestra presentan niveles de predisposición hacia la matemática notablemente bajos.

Los resultados relacionados con los niveles de autoconfianza y predisposición matemática fueron categorizados en cinco niveles: “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”. A continuación, se presenta la distribución correspondiente para cada una de estas variables (véanse Tablas 5 y 6).

Tabla 5. Clasificación del nivel de predisposición hacia el aprendizaje de la matemática

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Muy bajo	88	77.19%
Bajo	26	22.81%
Medio	0	0%
Alto	0	0%
Muy alto	0	0%
Total	114	100%

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 6. Clasificación del nivel de autoconfianza matemática

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Muy bajo	0	0%
Bajo	10	8.77%
Medio	39	34.21%
Alto	54	47.37%
Muy alto	11	9.65%
Total	114	100%

Fuente: Elaboración propia (2024).

Resultados asociados al instrumento

Índice de discriminación de los ítems

Para el estudio de los índices de discriminación de los ítems, en el caso de la escala de *Predisposición hacia el aprendizaje de la matemática* en la Tabla 7 se presentan los índices de discriminación de los ítems correspondientes a esta escala.

Tabla 7. Índices de discriminación de la escala Predisposición hacia el aprendizaje de la matemática

	Correlación total de elementos corregida
ITEM 1	0.788
ITEM 2	0.738
ITEM 3	0.812
ITEM 4	0.677
ITEM 5	0.780
ITEM 6	-0.076

Fuente: Elaboración propia (2024).

Debido a que el índice de discriminación del ítem 6 resultó ser inferior a 0.3, este fue excluido del análisis. Posteriormente, se recalcularon los índices de discriminación considerando únicamente los cinco ítems restantes. La Tabla 8 muestra el cálculo de los nuevos índices:

Tabla 8. Índices de discriminación de la escala predisposición hacia el aprendizaje de la matemática para los 5 ítems

	Correlación total de elementos corregida
ITEM 1	0.792
ITEM 2	0.785
ITEM 3	0.851
ITEM 4	0.669
ITEM 5	0.810

Fuente: Elaboración propia (2024).

Note que de la tabla anterior los índices son mayores a 0.40 por lo tanto, estos ítems se utilizarán para los cálculos a posteriori. Por otra parte, en la Tabla 9 se presentan los índices de discriminación de los ítems correspondientes a la escala de *autoconfianza hacia la matemática*.

Tabla 9. Índices de discriminación de la escala autoconfianza matemática

	Correlación total de elementos corregida
ITEM 1	0.456
ITEM 2	0.421
ITEM 3	0.434
ITEM 4	0.594
ITEM 5	0.514
ITEM 6	0.553
ITEM 7	0.736
ITEM 8	0.593
ITEM 9	0.777
ITEM 10	0.653
ITEM 11	0.685
ITEM 12	0.597

Fuente: Elaboración propia (2024).

A partir de los resultados obtenidos, se verifica que todos los ítems presentan un índice de discriminación superior a 0.4, lo que indica, de acuerdo con Lozano y Fuente-Solana (2013), que poseen una buena adecuación para discriminar entre los ítems.

Confiabilidad del instrumento

En cuanto al análisis de confiabilidad de los instrumentos, el coeficiente alfa de Cronbach obtenido para la escala de autoconfianza matemática fue de 0.885, mientras que para la escala de predisposición hacia el aprendizaje de la matemática alcanzó un valor de 0.916. Estos resultados, interpretados según los criterios establecidos por Cea (1999), reflejan una confiabilidad adecuada para ambos instrumentos.

Unidimensionalidad del instrumento

Los resultados obtenidos para la variable predisposición hacia el aprendizaje de la matemática arrojaron un valor de KMO de 0.879, lo que indica una muy buena adecuación muestral, ya que valores superiores a 0.8 son considerados óptimos según los estándares establecidos. Adicionalmente, la prueba de esfericidad de Bartlett mostró un nivel de significancia menor al 5 % ($p < 0.05$), lo cual confirma que las correlaciones entre los ítems no son aleatorias y que es adecuado proceder con el análisis factorial. El análisis factorial realizado indicó que el primer factor explica un 75.298 % de la varianza total, lo que supera ampliamente el umbral mínimo del 40 % recomendado para demostrar la unidimensionalidad de un instrumento, según el criterio de Carmines y Zeller (1979). Este resultado evidencia que los ítems evaluados miden una única dimensión latente relacionada con la predisposición hacia el aprendizaje de la matemática, asegurando así la consistencia conceptual del instrumento.

En cuanto a la variable autoconfianza matemática, el valor de KMO obtenido fue de 0.861, lo que también se considera muy bueno según los parámetros internacionales para evaluar la adecuación muestral. Este valor refleja una alta correlación entre los ítems, adecuada para realizar un análisis factorial. La prueba de Bartlett, con un nivel de significancia menor al 5 %, respalda adicionalmente que las correlaciones observadas no son producto del azar. El análisis factorial para esta variable mostró que el primer factor explica un 44.683 % de la varianza total. Aunque este valor es más modesto en comparación con el obtenido para la variable anterior, supera el límite del 40 %, validando igualmente la unidimensionalidad del instrumento. Según Carmines y Zeller (1979), un porcentaje de varianza explicado mayor al 40 % es suficiente para considerar que un conjunto de ítems evalúa una única dimensión subyacente.

Prueba de hipótesis

- Para contrastar la hipótesis 1, se utilizó la prueba T-Student para analizar la igualdad de medias en la variable predisposición hacia el aprendizaje de la matemática. Los resultados indican un valor de $p = 0.893$, el cual es superior al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$). En consecuencia, no se rechaza la hipótesis nula, lo que proporciona evidencia estadística suficiente para concluir que no existen diferencias significativas en la predisposición hacia el aprendizaje de la matemática entre hombres y mujeres.
- Para evaluar la hipótesis 2, se aplicó la prueba T-Student con el objetivo de analizar la igualdad de medias en la variable autoconfianza matemática. Los resultados muestran un valor de $p = 0.491$, el cual es mayor que el nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, no se rechaza la hipóte-

sis nula, lo que indica que existe evidencia estadística suficiente para concluir que no hay diferencias significativas en la autoconfianza matemática entre hombres y mujeres.

- Para contrastar la hipótesis 3, se utilizó la prueba T-Student para analizar la igualdad de medias en la variable predisposición hacia el aprendizaje de la matemática. Los resultados indican un valor de $p = 0.765$, superior al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$). En consecuencia, no se rechaza la hipótesis nula, lo que sugiere que existe evidencia estadística suficiente para concluir que no hay diferencias significativas en la predisposición hacia el aprendizaje de la matemática entre las áreas de estudio de ingeniería y ciencias empresariales.
- Para el contraste de la hipótesis 4, se aplicó la prueba T-Student para evaluar la igualdad de medias en la variable autoconfianza matemática. El resultado obtenido fue un valor de $p = 0.961$, el cual supera el nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe evidencia estadística suficiente para concluir que no hay diferencias significativas en la autoconfianza matemática entre las áreas de estudio de ingeniería y ciencias empresariales.
- Para el contraste de la hipótesis 5, se analizaron los valores presentados en la Tabla 10, en la cual se identifican con dos asteriscos aquellos coeficientes de correlación que resultaron significativos. Esto indica que, para dichos casos, se rechaza la hipótesis nula que plantea la inexistencia de correlación, evidenciando así que los coeficientes de correlación correspondientes no son nulos y poseen significancia estadística.

Tabla 10. Correlaciones entre las variables

		Predisposición	Autoconfianza
Predisposición	Correlación de Pearson	1	-0.724**
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	114	114
Autoconfianza	Correlación de Pearson	-0.724**	1
	Sig. (bilateral)	0.000	
	N	114	114

Fuente: Elaboración propia (2024).

El coeficiente de correlación de Pearson obtenido es de -0.724 , lo que representa una correlación fuerte y negativa. Esto indica una relación inversa entre las dos variables analizadas: a medida que una aumenta, la otra tiende a disminuir. En términos prácticos, esto significa que un incremento en la autoconfianza matemática se asocia con una disminución en la predisposición hacia el aprendizaje de la matemática, y viceversa. Este resultado sugiere que, en este contexto, a mayor autoconfianza, menor predisposición matemática.

Discusión y conclusiones

La presente investigación se centró en explorar cómo las predisposiciones y la autoconfianza hacia las matemáticas pueden influir en el desempeño académico en un curso de cálculo en la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. Utilizando un enfoque cuantitativo que combina métodos descriptivos y correlacionales, se recolectaron datos de una muestra representativa de 114 estudiantes matriculados en el curso de cálculo I durante el primer cuatrimestre de 2024. Los resultados arrojaron una serie de hallazgos significativos que merecen una discusión detallada. La muestra estuvo dominada por hombres (65%) y por estudiantes de ingeniería (61%), reflejando una brecha de género y una mayor representación de áreas técnicas. Si bien estas proporciones pueden estar alineadas con la composición típica de cursos técnicos como cálculo, este sesgo en la distribución por sexo y área de estudio refuerza la necesidad de diseñar estrategias inclusivas que aborden las posibles barreras emocionales y actitudinales que afectan a grupos subrepresentados, como las mujeres en carreras técnicas (Ortiz et ál., 2020; Ávila et ál., 2022).

Los resultados obtenidos en esta investigación ofrecen una perspectiva interesante sobre la relación entre predisposición hacia las matemáticas y autoconfianza matemática en estudiantes universitarios de cálculo. Los datos revelaron una marcada diferencia entre ambas variables: mientras que el 77.19% de los estudiantes presentó niveles muy bajos de predisposición hacia las matemáticas, el 81.58% exhibió niveles medios y altos de autoconfianza matemática, con un 47.37% ubicado en el nivel alto. Este contraste plantea preguntas importantes sobre la interacción entre estas dos dimensiones y su impacto en el desempeño académico. El hallazgo de que más del 77% de los estudiantes mostró una predisposición muy baja hacia las matemáticas es consistente con estudios como el de Meza et ál. (2023), quienes señalan que la predisposición desfavorable hacia esta disciplina está estrechamente relacionada con emociones negativas, como la ansiedad y el rechazo, que limitan la motivación y el compromiso con el aprendizaje. Estas actitudes suelen estar influenciadas por experiencias previas negativas, el entorno educativo y la percepción de dificultad de la materia (Joseph, 2013; García et ál., 2023). El hecho de que ningún estudiante alcanzara niveles medio, alto o muy alto de predisposición podría reflejar la persistencia de estas barreras emocionales y actitudinales en el contexto universitario. Según Ortiz et ál. (2020), la presencia de estereotipos de género y creencias culturales sobre las matemáticas también podría contribuir a reforzar actitudes negativas, especialmente en grupos subrepresentados, como mujeres o estudiantes de áreas no técnicas.

En contraste, los niveles relativamente altos de autoconfianza matemática observados en la mayoría de los estudiantes (81.58%) indican que, a pesar de la baja predisposición hacia las matemáticas, muchos estudiantes confían en su capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos. Este hallazgo respalda lo señalado por Castro (2022), quien afirma que la autoconfianza matemática tiende a fortalecerse con el avance en los planes de estudio, particularmente en áreas técnicas como la ingeniería. La alta representación de estudiantes de ingeniería en la muestra (61%) podría explicar parcialmente este resultado, ya que sus planes de estudio enfatizan la aplicación práctica de las matemáticas, lo que fomenta un sentido de autoeficacia. Por otro lado, los estudiantes con alta autoconfianza matemática también podrían beneficiarse de experiencias previas de éxito académico, así como del apoyo de docentes que promueven un ambiente de aprendizaje positivo y motivador (Villadiego, 2024). Estos factores pueden desempeñar un papel clave en la construcción de la confianza de los estudiantes en sus habilidades, incluso en contextos donde las actitudes hacia las matemáticas no son favorables.

El marcado contraste entre los niveles bajos de predisposición y los niveles medios y altos de autoconfianza sugiere una desconexión entre la actitud hacia las matemáticas y la percepción de habilidad para enfrentarlas. Esta discrepancia podría explicarse, en parte, por la influencia de factores contextuales, como el enfoque de los planes de estudio y las metodologías de enseñanza. Según Martínez y Ramírez (2021), una predisposición desfavorable suele estar asociada con emociones negativas que limitan la disposición para aprender, mientras que la autoconfianza matemática está más vinculada a la percepción de autoeficacia en tareas específicas. Este hallazgo también plantea la posibilidad de que los estudiantes estén experimentando una confianza superficial o limitada a contextos específicos, sin una correspondencia plena con actitudes positivas hacia la matemática como disciplina. En este sentido, Manzana et ál. (2019) destacan que las actitudes hacia las matemáticas, aunque inicialmente positivas, pueden deteriorarse con el tiempo debido a la percepción de dificultad, lo que afecta tanto el rendimiento académico como la motivación para continuar aprendiendo.

Los resultados indicaron que no existen diferencias significativas en los niveles de predisposición hacia las matemáticas ni de autoconfianza matemática según el sexo de los estudiantes. Este hallazgo difiere parcialmente de lo reportado por Martínez y Ramírez (2021), quienes encontraron que las mujeres tienden a mostrar una predisposición más desfavorable hacia las matemáticas en comparación con los hombres. Sin embargo, concuerda con estudios como el de Castro (2022) y Garro y Solano (2020), que observaron una convergencia en los niveles de autoconfianza entre hombres y mujeres a medida que avanzan en sus estudios, especialmente en contextos técnicos. Esto sugiere que factores contextuales, como el ambiente educativo y el apoyo docente, podrían influir más en las actitudes y la confianza que el género por sí solo.

Asimismo, tampoco se encontraron diferencias significativas según el área de estudio, lo que sugiere que tanto los estudiantes de ingeniería como los de ciencias empresariales comparten niveles similares de predisposición y autoconfianza hacia las matemáticas. Este hallazgo difiere de investigaciones como las de Chaidez et ál. (2022) y García et ál. (2023), quienes señalaron que los estudiantes de ingeniería suelen tener actitudes más favorables hacia las matemáticas debido a la percepción de su relevancia práctica. Sin embargo, estos resultados podrían reflejar las características específicas del contexto educativo de la ULACIT, donde los planes de estudio de ambas áreas podrían estar diseñados para fomentar una preparación equitativa en matemáticas.

La fuerte correlación negativa observada entre la predisposición y la autoconfianza matemática confirma lo señalado por Martínez y Ramírez (2021) y Castro (2022). Los estudiantes con mayor predisposición favorable tienden a experimentar niveles más bajos de autoconfianza, y viceversa. Este resultado podría interpretarse como un indicio de que los estudiantes que se sienten más capaces de resolver problemas matemáticos tienden a enfrentar menos barreras emocionales, como la ansiedad, lo que mejora su actitud hacia el aprendizaje de la materia. Sin embargo, la falta de causalidad directa entre estas variables resalta la necesidad de diseñar intervenciones específicas para trabajar en ambas dimensiones de manera integral.

Los resultados de esta investigación tienen implicaciones importantes para el diseño de estrategias educativas. La falta de diferencias significativas según sexo y área de estudio sugiere que las intervenciones pueden diseñarse de manera general, pero deben incluir componentes que aborden tanto la predisposición como la autoconfianza. Según Villadiego (2024), el rol del docente es crucial para fomentar un ambiente inclusivo que promueva actitudes positivas y desarrolle la confianza de los estudiantes en sus habilidades matemáticas. Esto es especialmente relevante en contextos donde las actitudes negativas hacia las matemáticas pueden limitar el rendimiento académico y la elección de carreras relacionadas con STEM (Ortiz et ál., 2020). En términos prácticos, los hallazgos sugieren la necesidad de dos líneas de acción:

1. Fortalecer la predisposición hacia las matemáticas: Esto podría lograrse mediante estrategias pedagógicas que reduzcan la ansiedad matemática y promuevan la percepción de utilidad de la materia, especialmente en áreas no técnicas como ciencias empresariales. Programas de mentoría, actividades extracurriculares centradas en problemas aplicados y el uso de metodologías activas pueden ser herramientas efectivas para este propósito (Pérez-Tyteca, 2012; Chaidez et ál., 2022).
2. Reforzar la autoconfianza matemática: Es esencial proporcionar a los estudiantes oportunidades para experimentar el éxito en la resolución de problemas matemáticos, lo que podría incluir tareas desafiantes pero alcanzables, así como retroalimentación positiva y constructiva. Según Castro (2022),

estos enfoques no solo mejoran la autoconfianza, sino que también contribuyen a reducir la predisposición desfavorable, generando un círculo virtuoso de aprendizaje.

Finalmente, los resultados de este estudio abren nuevas líneas de investigación. Sería valioso explorar cómo intervenciones específicas, como el uso de tecnología educativa o enfoques pedagógicos centrados en el estudiante, influyen en la predisposición y la autoconfianza hacia las matemáticas. Además, investigaciones en otros contextos educativos podrían arrojar luz sobre las diferencias culturales y estructurales que influyen en estas variables, ampliando el alcance de los hallazgos y contribuyendo al desarrollo de prácticas educativas más efectivas y equitativas.

Referencias

- Agüero, E., Calderón, M., Meza, L., y Suárez, Z. (2016). Relación entre autoestima y autoconfianza matemática en estudiantes de educación media costarricense. *Comunicación*, 25(2), 4-13. SCIELO.
- Ávila, J., Vargas, L., Alonso, M., y De La Cruz, J. (2022). Actitudes hacia la matemática en futuro personal docente del área: Adaptación colombiana de la escala EAHM-U. *Revista Electrónica Educare*. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/download/14302/26925?inline=1>
- Castro, D. (2022). *Estudio de la relación de factores socioafectivos específicamente la autoconfianza matemática y la actitud hacia la utilidad de la matemática en estudiantes de cursos universitarios iniciales*. <https://repositorio.ulacit.ac.cr/bitstream/handle/20.500.14230/11007/Didier%20Alberto%20Castro%20M%C3%A9ndez.pdf?sequence=1>
- Castro, D., y Madrigal, Y. (2020). *Estudio de la relación entre la “autoconfianza matemática” y la “actitud hacia la utilidad de la matemática” en los estudiantes del ciclo diversificado del Seminario Menor Colegio Seráfico San Francisco de Asís, Cartago, Costa Rica*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/12379>
- Cea, M. (1999). Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social. Síntesis.
- Cerda, C., Ortega, R., Casas, J., Del Rey, R. y Pérez, C. (2016). Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su medición. *Estudios Pedagógicos* 42, (1): 53-63.
- Chaidez, J., Gonzalez, D., y Jaik, A. (2022). Relación del Desempeño Docente y las Actitudes de los Estudiantes Hacia el Aprendizaje de Cálculo Diferencial. <https://riunet.upv.es/handle/10251/188394>
- Fennema, E. y Sherman, J. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales. Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *JSAS Catalog of Selected Documents of Psychology*, 6(31). <https://pubs.nctm.org/view/journals/jrme/7/5/article-p324.xml>

- García, J., Guzmán, M., y Monje, F. (2023). Estudio descriptivo de la ansiedad matemática en estudiantes mexicanos de ingeniería. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 14. READLYC.
- Garro, K., y Solano, M. (2020). *Estudio de la relación entre las variables “predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de la matemática” y “autoconfianza matemática” en estudiantes de secundaria del Colegio Miravalle*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/12298>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw Hill.
- Lozano, L. y de la Fuente- Solana, E. (2013). Diseño y validación de cuestionarios. En Pantoja-Vallejo. *En Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación*.(pp. 251-274). Editorial EOS
- Manzana, Y., Suero, C., y Olifage, C. (2019). *Investigating students’ attitude towards learning mathematics*. <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/7398>
- Martínez, D., y Ramírez, N. (2021). *Estudio de la relación entre las variables “predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de la matemática”, “actitud hacia la utilidad de la matemática” y “autoestima” en el estudiantado de Los Ángeles School y del Liceo Hospicio de Huérfanos de Cartago Experimental Bilingüe José Figueres Ferrer*. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13890>
- Meza, L., Suárez, Z., Agüero, E., Jiménez, R., Calderón, M., Sancho, L., y Monje, J. (2023). Estudio de la predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de la matemática en la educación media de Costa Rica. *Comunicación*, 32(2), 26-40. SCIELO.
- Ortiz, M., Paredes, M., Soto, R., y Aldana, E. (2020). Ansiedad matemática y desempeño académico en estudiantes en la formación básica de ingeniería. *Formación universitaria*, 13(4), 93-100. SCIELO.
- Pérez, P. (2012). *La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras*. Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/23293/2108144x.pdf?s>
- Pinto, R., y Galarza, R. (2017). Percepción del estudiantado sobre la asignatura de Lógica Matemática. Caso de estudio, Universidad Central del Ecuador. <https://core.ac.uk/download/pdf/236644997.pdf>

- Rivera, J. (2017). Nivel de ansiedad matemática, autoconfianza y utilidad que le otorgan al curso los estudiantes de una Universidad Privada.
https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_ctd/article/view/626
- Suárez, J., Martínez, M., y Parrilla, F. (2023). Estudio descriptivo de la ansiedad matemática en estudiantes mexicanos de ingeniería. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 14.
<https://www.redalyc.org/journal/5216/521674411005/521674411005.pdf>
- Suárez, M., Vélez, M., y Font, M. (2019). Anxiety and motivation as determinants of mathematics achievement among college students: A longitudinal study. *International Journal of Educational Research*, 98, 56-66. <https://dspace.balikesir.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12462/11519>
- Villadiego, F. (2024). La interpretación matemática: su importancia en el contexto educativo y la influencia docente. *Franz Tamayo - Revista de Educación*.
<https://revistafranztamayo.org/index.php/franztamayo/article/view/1225>