

Análisis de habilidades estadísticas en estudiantes del curso de Matemáticas en el III PAC 2025

Analysis of Statistical Skills in Students of the Mathematics Course during the III Academic Period 2025

Andrea Alejandra Núñez López

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán
alene798@gmail.com

Joselyn Roxana Perdomo Medina

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán
jrperdomom@e.upnfm.edu.hn

Kevin Abidan López Amaya

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán
kevinabidanlopez2001@gmail.com

Publicado el 5 de diciembre de 2025

Citar:

Núñez López, A. A., Perdomo Medina, J. R., & López Amaya, K. A. (2025). Análisis de habilidades estadísticas en estudiantes del curso de Matemáticas en el III PAC 2025. Revista de Matemáticas Aleph, 11, 179–204.



RESUMEN

El propósito de este estudio fue analizar las habilidades Estadísticas relacionadas con la lectura, construcción e interpretación de gráficos estadísticos en estudiantes del curso Matemáticas General para Humanidades de la UPNFM-CURSPS durante el III PAC 2025. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto y un diseño no experimental de corte transversal, aplicándose dos instrumentos: una encuesta tipo Likert de 26 ítems y un cuestionario abierto de 9 preguntas, los cuales fueron administrados a una muestra intencionada de 45 estudiantes. La validez de contenido se estableció mediante el coeficiente V de Aiken, obteniéndose valores altos ($V \geq 0.92$) que respaldaron la pertinencia y claridad de los instrumentos. Los resultados mostraron que los estudiantes presentaron un nivel medio de alfabetización gráfica. Si bien identificaron elementos básicos de un gráfico y pudieron responder preguntas simples, se evidenciaron limitaciones en la selección del tipo de gráfico, la detección de errores conceptuales, el empleo adecuado de escalas y etiquetas, y la justificación lógica de las conclusiones. Asimismo, se observaron dificultades para organizar datos y reconocer patrones. Estos hallazgos subrayaron la necesidad de fortalecer estrategias pedagógicas orientadas al análisis crítico y al uso riguroso de representaciones estadísticas.

PALABRAS CLAVE: Alfabetización gráfica; Interpretación de gráficos; Construcción de gráficos; Habilidades Estadísticas; Enseñanza-Aprendizaje.

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the statistical skills related to the reading, construction, and interpretation of statistical graphs in students enrolled in the General Mathematics for Humanities course at UPNFM-CURSPS during the III Academic Period of 2025. The research was conducted using a mixed-methods approach and a non-experimental, cross-sectional design, applying two instruments: a 26-item Likert-scale survey and a nine-question open-ended questionnaire, which were administered to a purposive sample of 45 students. Content validity was established through Aiken's V coefficient, obtaining high values ($V \geq 0.92$) that supported the relevance and clarity of the instruments. The results showed that the students demonstrated a medium level of graphical literacy. Although they identified basic elements of a graph and were able to

answer simple questions, limitations were evident regarding the selection of the appropriate type of graph, the detection of conceptual errors, the proper use of scales and labels, and the logical justification of conclusions. Likewise, difficulties were observed in organizing data and recognizing patterns. These findings highlighted the need to strengthen pedagogical strategies aimed at promoting critical analysis and the rigorous use of statistical representations.

KEYWORDS: Graphical Literacy; Graph Interpretation; Graph Construction; Statistical Skills; Teaching-Learning.

INTRODUCCIÓN

El uso de gráficos estadísticos constituye un componente esencial en la formación Matemática universitaria, ya que permiten representar información de manera visual, sintetizada y accesible. En el contexto educativo actual, la capacidad para leer, construir e interpretar gráficos se reconoce como una habilidad indispensable para el análisis crítico de datos y para la toma de decisiones fundamentadas. No obstante, diversos estudios han señalado que los estudiantes suelen enfrentar dificultades significativas al trabajar con este tipo de representaciones, lo cual limita su comprensión de la información y afecta su desempeño académico.

Esta situación es particularmente relevante en carreras de formación docente, donde estas habilidades deben posteriormente ser enseñadas a otros. En el curso de Matemáticas General para Humanidades de la UPNFM-CURSPS, los estudiantes se han enfrentado a tareas que requieren interpretar tendencias, analizar variables, organizar datos y seleccionar el tipo de gráfico adecuado.

Sin embargo, se ha observado que presentan problemas como la identificación incompleta de las partes del gráfico, el uso incorrecto de escalas, la selección inapropiada del tipo de representación, dificultades para detectar errores conceptuales y limitaciones al justificar sus conclusiones. Estos hallazgos reflejaron vacíos en la alfabetización gráfica y en la comprensión Estadística que pueden afectar su formación académica y futura práctica profesional.



A partir de esta problemática, surgió la necesidad de analizar de manera sistemática cuáles fueron las habilidades Estadísticas presentes en los estudiantes y cuáles fueron las principales dificultades que experimentaron al enfrentar gráficos estadísticos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Comprender estas limitaciones permitió proponer estrategias pedagógicas más eficaces que fortalezcan el trabajo con datos y la interpretación crítica de la información.

DISCUSIÓN TEÓRICA

La enseñanza de la Estadística ha adquirido gran relevancia debido a la necesidad de formar ciudadanos capaces de analizar información y tomar decisiones fundamentadas. Uno de los elementos centrales en este proceso es el uso de gráficos estadísticos, que permiten representar datos de manera visual y sintetizada. Sin embargo, diversos estudios evidencian que estudiantes y docentes presentan dificultades al interpretar estos gráficos, lo que afecta el desarrollo del pensamiento crítico.

Estos errores no solo reflejan dificultades conceptuales, sino también una posible carencia de estrategias didácticas adecuadas para enseñar a leer, analizar e interpretar gráficos de manera crítica. “identificar errores puede potenciar la propuesta de nuevos caminos que propicien la mejora en la práctica de la enseñanza y en el uso de métodos y herramientas con que los estudiantes acostumbran a utilizar” ([Mayén Galicia & Mayorga Vera, 2022, p.2](#)).

La literatura muestra que los errores más comunes incluyen confusión con escalas, mala selección del tipo de gráfico, omisión de información clave, o dificultades para reconocer tendencias. Sobre la percepción del error, [Álvarez Alfonso et al. \(2020\)](#) explican que “el error es visible a los ojos de los docentes, pero en pocas ocasiones lo es para los estudiantes” ([p.4](#)), lo cual refleja la necesidad de estrategias pedagógicas más explícitas.

Asimismo, investigaciones como las de [Del Puerto et al. \(2007\)](#) muestran que “el análisis de los errores cometidos por los alumnos en su proceso de aprendizaje provee una rica información acerca de cómo se construye el conocimiento

matemático” ([p.5](#)). Por ello, comprender los errores en la construcción y lectura de gráficos permite mejorar la enseñanza y fortalecer la alfabetización estadística.

En el plano técnico, [Ruiz Molano \(2015\)](#) destaca la importancia de las tablas de frecuencia y el uso adecuado de diagramas de barra, circulares e histogramas ([pp. 26-39](#)). Otro estudio clave es el de [Espinel Febles \(2007\)](#), quien documenta que “los principales errores en la construcción del histograma pueden agruparse en tres clases: construir el histograma con barras separadas, etiquetar las barras y omitir el intervalo nulo” ([p. 106](#)).

Todo ello evidencia que la problemática combina dimensiones didácticas, técnicas y cognitivas, y que es necesario integrar enfoques que aborden la lectura, construcción e interpretación de gráficos desde etapas tempranas de formación. Como señalan [Arteaga et al. \(2009\)](#), la lectura de un gráfico implica comprender títulos, escalas, variables y relaciones representadas ([p. 2](#)).

- **Habilidades en la lectura de gráficos**

Las habilidades en la lectura de gráficos se refieren a las capacidades que los estudiantes poseen al interpretar la información visualmente representada, lo que lleva a una comprensión correcta o completa de los datos. Estas habilidades pueden manifestarse en varias etapas, desde la identificación de los elementos del gráfico hasta la extracción de conclusiones significativas.

Algunos estudiantes mezclan valores o estadísticos de varias variables en un solo gráfico, no comprendiendo que cada distribución está asociada a una sola variable. Una consecuencia inmediata, tampoco descrita anteriormente, es que algunos estudiantes asocian la idea de rango a un conjunto de distribuciones y no a una sola distribución. En consecuencia, al elegir sus escalas usan el mínimo de una de las variables y el máximo de otra.” ([Arteaga et al. 2016, p. 35](#))

Un gráfico mal diseñado puede llevar a interpretaciones erróneas de los datos. Estos errores pueden surgir de diversas fuentes, como la selección incorrecta del tipo de gráficos, la escala inadecuada, la manipulación de los datos o la omisión de información



relevante. La lectura e interpretación de gráficos en un contexto educativo, analizando cómo los estudiantes construyen significados a partir de representaciones visuales. “Aprender a leer gráficos correctamente es una cuestión de interpretar qué piezas de información van juntas ya que los gráficos son imágenes que muestran como una cosa cambia en relación con otra” ([Lumen Learning, s.f.](#)).

- **Razonamiento crítico**

El razonamiento crítico es la habilidad de analizar información, ideas y situaciones de manera objetiva y reflexiva, para formar juicios bien fundamentados y tomar decisiones informadas. “Se indaga de manera exhaustiva en las concepciones alternativas de los estudiantes cuando se les plantean actividades de análisis de funciones a través de sus gráficas, centrándose en la lectura e interpretación de gráficas escolares” ([Crisólogo & Cuevas, 2007, p. 72](#)). Esto se complementa con la idea de que comprender datos no solo implica leer gráficos, sino también desarrollar una mirada crítica frente a la información.

- **Habilidades en la construcción de gráficos**

La construcción de gráficos estadísticos no siempre es un proceso sencillo, especialmente para estudiantes y futuros docentes en etapa de formación. “El análisis de los errores que cometen los futuros profesores en la construcción de gráficos estadísticos es importante para proponer acciones formativas dirigidas a los mismos” ([Arteaga et al. 2016, p.17](#)). Es común que se presenten errores relacionados con la selección del tipo de gráfico, la escala, el etiquetado o la representación de los datos.

- **Selección del tipo de gráficos**

Elegir el gráfico adecuado es un paso esencial para una comunicación efectiva de los datos. No todos los gráficos sirven para representar cualquier información; la elección debe depender de la naturaleza de los datos, los objetivos del análisis y el mensaje que se desea transmitir. “La selección de un cuadro, gráfico o imagen debe basarse en los objetivos del estudio” ([Rendón-Macías et al. 2016, p. 398](#)). Un gráfico

mal seleccionado puede confundir, ocultar patrones importantes o dar lugar a interpretaciones equivocadas.

- **Diseño y representación de datos**

Un gráfico bien hecho debe explicar los datos de forma simple y directa. Cuando no se diseña con cuidado, es fácil que la información se malinterprete o que lleve a conclusiones erróneas, sobre todo si los intervalos no están bien definidos o se dejan fuera datos importantes. “Los errores cometidos incluyen intervalos mal representados, omisión de intervalos de frecuencias nula, o uso de rectángulos no adosados en variables continuas” ([Arteaga et al. 2016, pp.19](#)). Estos fallos pueden afectar el análisis y a tomar decisiones no confiables.

- **Habilidades en la interpretación de gráficos**

Un buen gráfico no solo depende de su diseño visual, sino también de los títulos y etiquetas que acompañan los datos. Cuando estos son confusos o están mal redactados, la interpretación de la información se vuelve ambigua y poco confiable. Es muy común que al tratar de leer un gráfico se cometan errores y eso hace más difícil entender la información. [Álvarez Alfonso et al. \(2020\)](#) vieron que muchos estudiantes usan las frecuencias sin cuidado cuando dan conclusiones, y eso los lleva a equivocarse ([p.15](#)).

METODOLOGÍA

En esta sección se describe el proceso metodológico empleado para desarrollar esta investigación.

- **Enfoque de la investigación**

En esta investigación se utilizó el enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas para obtener resultados más concretos.

La investigación cuantitativa surge en las ciencias naturales y posteriormente es transferida a los estudios sociales; se caracteriza por ser objetiva y deductiva, producto de los diferentes procesos experimentales que pueden ser medibles, su objeto de estudio permite realizar proyecciones, generalizaciones o relaciones en



una población o entre poblaciones a través de inferencias estadísticas establecidas en una muestra. ([Babativa Novoa, 2017, p.7](#))

Además, se destacó que, el enfoque cualitativo nos permitió comprender y analizar las percepciones, actitudes e intereses y experiencias subjetivas de los estudiantes respecto a la enseñanza y aprendizaje de la Estadística. Para ello, se empleará un cuestionario como instrumento de recolección de datos. "El enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación" ([Hernández Sampieri et al. 2014, p.7](#)).

• **Diseño de la investigación**

El diseño fue el no experimental, no hubo manipulación de variables, ya que los datos recolectados provinieron de un grupo de personas, que aportaron información de primera mano sobre las habilidades que poseían al elaborar gráficos estadísticos. El diseño no experimental "podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables.

Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables" ([Hernández Sampieri et al. 2014, p.152](#)). También se contó con un diseño transversal ya que se realizó una encuesta para recabar los datos en un solo momento. "Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único" ([Hernández Sampieri et al. 2014, p.154](#)).

Además, esta investigación adopta un diseño de triangulación concurrente, propio del enfoque mixto, el cual permite recolectar datos cuantitativos y cualitativos de manera simultánea, con el propósito de comparar, contrastar y complementar los resultados obtenidos.

Este modelo es probablemente el más popular y se utiliza cuando el investigador pretende confirmar o corroborar resultados y efectuar validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos, así como aprovechar las ventajas de cada método y

minimizar sus debilidades. Puede ocurrir que no se presente la confirmación o corroboración. ([Hernández Sampieri et al. 2014, p. 557](#))

- **Alcance y tipo de la investigación**

Se aplicó el tipo Fenomenológico ya que se describieron cuáles son las habilidades en la enseñanza-aprendizaje de los gráficos estadísticos que los estudiantes experimentaron al momento de elaborar, leer, interpretar gráficos antes los problemas planteados y luego clasificar cada uno de ellos. "Los diseños fenomenológicos su propósito principal es explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias" ([Hernández Sampieri et al. 2014, p.493](#)).

Se aplicó el tipo exploratorio, ya que se indagó sobre cuáles fueron las habilidades que tiene el alumno y luego describir en qué consistía cada uno de ellos. "Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes" ([Hernández Sampieri et al. 2014, p.91](#)).

También se hizo uso del tipo descriptivo, porque se describieron las habilidades que poseían los estudiantes en la elaboración de gráficos estadísticos. "Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis" ([Hernández Sampieri et al. 2014, p.92](#)).

- **Población y muestra**

La población de estudio estuvo relacionada con los estudiantes que cursaban la clase de Matemáticas General para Humanidades de la UPNFM-CURSPS. La muestra fue no probabilística intencionada, en este caso se trabajó con el curso de Matemáticas del III periodo 2025 el cual tenía una matrícula inicial de 60 estudiantes, pero al momento de aplicar los instrumentos solo se logró contar con la participación de 45 estudiantes.

Técnica de recolección de datos

Para identificar las habilidades en la enseñanza-aprendizaje de los gráficos estadísticos en los estudiantes de Matemáticas General para Humanidades de la UPNFM-CURSPS, se



procedió a realizar una encuesta tipo Likert y un cuestionario las cuales se definen y se muestran a continuación.

• **Encuesta**

Se usó una encuesta en la escala tipo Likert para medir el grado de conocimiento de cada variable del 1 al 5. El escalamiento de Likert es un “conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías”. ([Hernández Sampieri et al. 2014, p.154](#)). En este instrumento se interrogó sobre varios tópicos relacionados con las habilidades Estadísticas que tenía cada estudiante.

La elaboración de la idea general para el cuestionario surgió de los actores presentes y pasó un proceso de revisión por parte del docente asesor, se llegó a la estructuración de un instrumento con 26 interrogantes, en el cual se acordó que no se identificarán datos personales. El instrumento aplicado fue el siguiente:

Tabla 1. Encuesta aplicada a los estudiantes

	Ítems	1	2	3	4	5
1.	Identifico correctamente todas las partes de un gráfico.					
2.	Logro comprender el gráfico antes de dar una respuesta a una pregunta planteada.					
3.	Soy capaz de evitar errores al leer gráficos.					
4.	Identifico en un gráfico si algo está aumentando, disminuyendo o manteniéndose estable.					
5.	Soy capaz de distinguir si un gráfico presenta un error conceptual en su diseño, por ejemplo: ejes mal escalados, uso inapropiado de datos en el gráfico.					
6.	Conozco las definiciones de los diferentes gráficos: de barra, circular, de líneas, histograma					
7.	Considero un gráfico como una simple ilustración en lugar de una herramienta para representar y analizar datos.					
8.	Soy capaz de sacar conclusiones simples basadas en la información de un gráfico.					
9.	Explico lógicamente como llegué a una respuesta o conclusión de un gráfico dado.					
10.	Identifico correctamente el título o tema de un gráfico.					
11.	Conozco lo que representa cada eje de un gráfico (horizontal y vertical).					
12.	Distingo claramente las partes principales de un gráfico (leyenda, unidades, categorías).					
13.	Selecciono el gráfico adecuado según el tipo de datos que voy a representar.					



14.	Distingo entre diferentes tipos de gráficos según su propósito.					
15.	Presento los datos de manera clara y comprensible en los gráficos.					
16.	Organizo correctamente los elementos visuales (líneas, barras, sectores) en un gráfico.					
17.	Mis gráficos requieren explicaciones adicionales para poder interpretar los datos.					
18.	Incluyo títulos claros que describen el contenido de un gráfico.					
19.	Uso etiquetas precisas en los ejes y leyendas de un gráfico.					
20.	Agrego toda la información necesaria en los gráficos, como unidades y nombres de variables.					
21.	Comparo fácilmente las categorías con base en sus valores.					
22.	Ordeno correctamente los datos de un gráfico de mayor a menor.					
23.	Identifico cuál categoría tiene el valor más bajo o más alto sin dificultad.					
24.	Identifico correctamente la tendencia general de los datos en un gráfico.					
25.	Distingo patrones de comportamiento en los datos representados gráficamente.					
26.	Reconozco cambios importantes en la tendencia de un gráfico.					

Nota: Los criterios utilizados fueron: 1 = Nunca, 2 = Casi nunca, 3 = Algunas veces, 4 = Casi siempre, 5 = Siempre.

• Cuestionario

En esta investigación se ha seleccionado un cuestionario con preguntas abiertas como instrumento para recolectar información cualitativa, ya que nos permitió obtener información detallada sobre las habilidades Estadísticas que poseían los estudiantes. “Un cuestionario es un conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir. ([Hernández Sampieri et al. 2014, p.217](#)). Ofrecen la flexibilidad necesaria para explorar temas emergentes durante la conversación, lo que resulta esencial para captar la complejidad del contexto educativo.

La elaboración de la idea general para el cuestionario surgió de los actores presentes y pasó un proceso de revisión por parte del docente asesor, se llegó a la estructuración de un instrumento con 9 interrogantes que correspondían a temas relacionados al momento de la elaboración de un gráfico estadístico, en el cual se acordó que no se identificarán datos personales. Además, los cuestionarios se aplicaron de manera virtual, facilitando un ambiente accesible y cómodo para los estudiantes, lo que promovió respuestas más genuinas y reflexivas. El instrumento aplicado fue el siguiente



Preguntas:

1. ¿Cuáles crees que son los errores más comunes que tienes al leer un gráfico, especialmente aquellos con los que trabajas habitualmente?
2. ¿Qué conceptos fundamentales (como escalas, ejes, títulos, leyendas o tipos de gráficos) consideras esenciales para leer un gráfico de manera precisa y evitar errores?
3. Después de leer un gráfico ¿Podrías distinguir la idea principal o el mensaje central que busca transmitir dicho gráfico?
4. ¿Qué datos puedes extraer de un gráfico y qué errores sueles cometer al momento de interpretar un gráfico?
5. ¿Qué criterios considera al momento de seleccionar un tipo de gráfico adecuado para representar datos?
6. ¿Qué aspectos específicos como el uso de escalas, la elección de colores, el etiquetado o la organización de categorías considera que afectan la claridad y precisión de un gráfico?
7. ¿Cómo determina si un gráfico está correctamente etiquetado y con los títulos adecuados?
8. ¿Qué criterio usas para organizar las categorías de un gráfico? (por ejemplo: de mayor a menor, alfabético, por frecuencia, por tiempo, etc.)
9. ¿Cómo describirías la tendencia general o el patrón principal que observas en un gráfico de datos?

Tabla de variables y categorías

Fue el proceso mediante el cual se definieron las variables de estudio en términos concretos y medibles, estableciendo indicadores observables que permitieron su cuantificación o análisis cualitativo. De esta manera, la correcta identificación y definición de las variables garantizaron que los datos obtenidos fueran pertinentes y permitieran un análisis válido y confiable dentro de la investigación.

Las variables se deben conocer mediante dos formas: La definición conceptual y la definición operacional; con respecto a la primera, se debe definir las variables como si fuese una palabra o frase dentro de un glosario; con respecto a la

segunda, se precisa la forma en cómo se va a medir la variable, a esto se le llama: Operacionalización de variables. (Arias González, 2022, p. 46)

A continuación, se muestra la tabla de operacionalización de variables usada en esta investigación:

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variables/ categorías	Dimensiones/subcategorías	Indicadores	ítems
Habilidades en la lectura de gráficos.	Percepción visual.	Identificar las habilidades estadísticas en cuanto a la percepción visual.	E.1 L.1 L.2 L.3
	Comprensión conceptual.	Analizar la capacidad para comprender los conceptos.	E. 2 L.4 L.5 L.6
	Razonamiento crítico.	Identificar el nivel de habilidad estadística en el razonamiento crítico al leer la información y extraer conclusiones.	E.3 L. 7 L. 8 L. 9
	Lectura superficial.	Identificar las habilidades de lectura superficial de gráficos.	E. 4 L. 10 L. 11 L. 12
Habilidades en la construcción de gráficos.	Selección del tipo de gráfico.	Analizar la capacidad para seleccionar el tipo de gráfico adecuado.	E. 5 L. 13 L. 14
	Diseño y representación de datos.	Identificar las habilidades en la precisión y claridad del diseño de gráficos.	E. 6 L. 15 L. 16 L. 17
	Etiquetado y títulos insuficientes o incorrectos.	Identificar habilidades en el etiquetado y en los títulos de los gráficos.	E. 7 L. 18 L. 19 L. 20
Habilidades en la interpretación de gráficos.	Comparar categorías.	Identificar habilidades al comparar categorías.	E. 8 L. 21 L. 22 L. 23
	Tendencias y patrones en los gráficos.	Reconocer tendencias generales y patrones de datos representados en gráficos	E. 9 L. 24 L. 25 L. 26

Aspectos éticos

Se realizaron las solicitudes correspondientes para poder realizar los procesos de investigación con todos los autores necesarios, además se respetó en todo momento el anonimato de cada uno de los participantes.



RESULTADOS

Los resultados obtenidos en esta investigación permitieron describir de forma general el nivel de habilidades que poseían los estudiantes de la asignatura de Matemáticas General de la UPNFM-CURSPS en relación con la lectura, construcción e interpretación de gráficos estadísticos. Para ello se validaron dos instrumentos: una encuesta tipo Likert y un cuestionario cualitativo. Ambos aportaron información complementaria que permitieron comprender con mayor profundidad las fortalezas y debilidades de los participantes.

Validación de los instrumentos

Antes de aplicar los instrumentos, se evaluó la validez de contenido mediante el coeficiente V de Aiken. En el caso del cuestionario, se obtuvo un promedio global de 0.98, valor que indica un nivel muy alto de claridad, concordancia y pertinencia en los ítems. Aunque algunos elementos mostraron ligeras variaciones (especialmente los ítems 2, 6 y 8). Sin embargo, todos mantuvieron valores superiores a 0.92, lo cual confirma que la estructura del cuestionario es consistente y adecuada para medir las habilidades que se pretendían analizar.

Tabla 3. Valoración del cuestionario

Criterio	Promedio
Claridad	0.97
Concordancia	0.99
Pertinencia	0.98
Promedio global	0.98

Asimismo, la encuesta tipo Likert obtuvo un promedio general de 0.92, reflejando una alta validez de contenido. Solo el ítem 17 presentó una ligera disminución, pero sin comprometer la calidad global del instrumento. Esto aseguró que los resultados cuantitativos de la encuesta fueran confiables y representaran las percepciones y niveles de dominio de los estudiantes.

Tabla 4. Valoración de la encuesta

Criterio	Promedio
Claridad	0.92
Concordancia	0.92
Pertinencia	0.92
Promedio global	0.92

Análisis general de la muestra

La investigación contó con 45 estudiantes, en su mayoría mujeres, pertenecientes a diversas carreras, aunque predominaron Enseñanza de Lenguas y Educación Prebásica. La mayoría se encontraba en una etapa intermedia de su formación, habiendo cursado entre 6 y 11 asignaturas. Esta composición es importante, dado que el nivel de experiencia académica influye en el desarrollo de habilidades Estadísticas y gráficas.

Análisis de la encuesta

Los resultados cuantitativos evidenciaron que los estudiantes presentaron un nivel medio de alfabetización gráfica. Si bien lograron reconocer elementos visibles de los gráficos, aún mostraron dificultades para interpretarlos correctamente o construir representaciones adecuadas.

✓ **Habilidades en la lectura de gráficos**

Los estudiantes señalaron que pueden cometer errores durante la lectura, especialmente al interpretar valores, reconocer escalas o comprender la relación entre variables.



Gráfico 1. Identifico correctamente todas las partes de un gráfico.

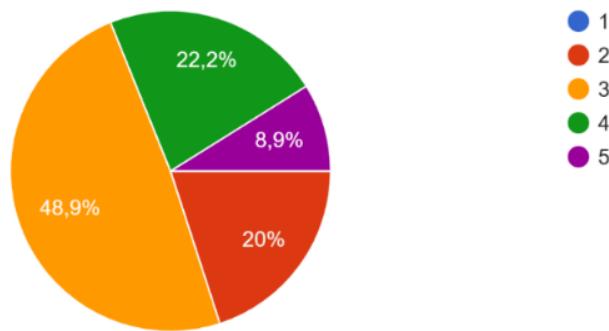


Tabla 5. Habilidades en la lectura de gráficos

Dimensión	Promedio	% de estudiantes que afirman 4 y 5
Percepción visual	3.04	24.4
Comprensión conceptual	3.07	25.9
Razonamiento crítico	2.99	20.8
Lectura superficial	3.08	25.9
Promedio General	3.045	24.25

Nota: Se considera la escala 1-5 abordada en los ítems

Los resultados mostraron que los estudiantes alcanzaron un nivel medio en la lectura de gráficos. El Gráfico 1 evidenció que la mayoría seleccionó “Algunas veces” al identificar las partes de un gráfico, lo cual indicó dominio básico pero inconsistente. La Tabla 5 confirmó estos resultados, donde las medias de las dimensiones se sitúan entre 2.99 y 3.08.

Aunque los estudiantes reconocen elementos fundamentales como títulos, ejes y categorías, aún presentan dificultades para interpretar detalles técnicos y realizar análisis más profundos. El promedio general (3.045) evidenció que esta habilidad requiere fortalecimiento para lograr una comprensión visual precisa y completa.

✓ **Habilidades en la construcción de gráficos**

Aunque muchos estudiantes saben elegir el tipo de gráfico adecuado según los datos, presentan errores frecuentes en: escalas, etiquetas, títulos, unidades y organización visual. Esto coincidió con las dificultades observadas en la interpretación, ya que la construcción requiere un conocimiento más profundo que una simple lectura.

Gráfico 2. Selecciono el gráfico adecuado según el tipo de datos que voy a representar.

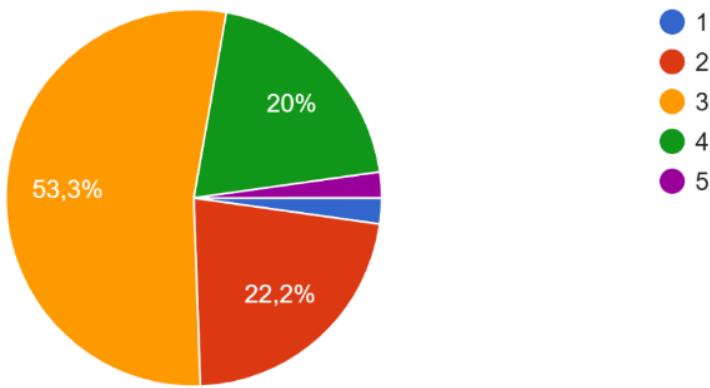


Tabla 6. Habilidades en la construcción de gráficos

Dimensión	Promedio	% de estudiantes que afirman 4 y 5
Selección del tipo de gráfico	2.93	18.85
Diseño y representación de datos	2.99	22.23
Etiquetado y títulos insuficientes o incorrectos	3.07	22.97
Promedio General	2.99	21.35
Nota: Se considera la escala 1-5 abordada en los ítems		

En la tabla 6. Los resultados indicaron que los estudiantes presentan dificultades notorias en la construcción de gráficos. El Gráfico 2 mostró que más de la mitad de los encuestados solo “Algunas veces” selecciona el tipo de gráfico apropiado, lo cual sugiere limitaciones en la comprensión de las funciones y propósitos de cada gráfico. Las medias se encuentran entre 2.93 y 3.07, reflejando un desempeño medio-bajo. Los



estudiantes tienen problemas con el etiquetado correcto, la organización de datos, el uso de escalas y la claridad visual. En síntesis, esta variable revela la necesidad de una formación más sólida en diseño gráfico estadístico.

✓ **Habilidades en la interpretación de gráficos**

Esto reveló que la lectura literal (identificar cuál categoría es mayor o menor) está mejor desarrollada que la lectura inferencial (identificar patrones, comportamientos o tendencias). Solo un porcentaje reducido mostró dominio alto en estas habilidades.

Gráfico 3. Comparo fácilmente las categorías con base en sus valores.

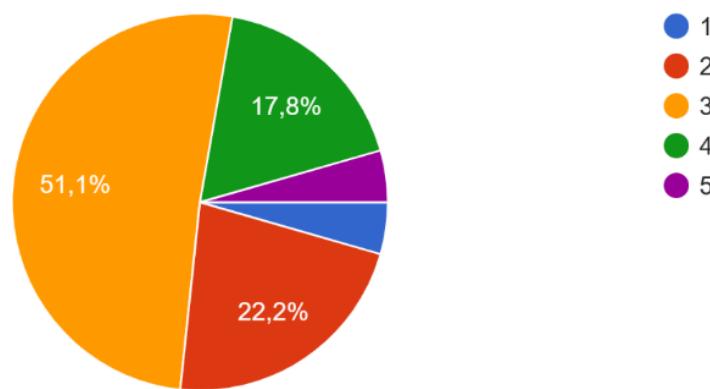


Tabla 7. Habilidades en la interpretación de gráficos

Dimensión	Promedio	% de estudiantes que afirman 4 y 5
Comparar categorías	3.40	30.37
Tendencias y patrones en los gráficos	3.02	19.27
Promedio General	3.21	24.87
Nota: Se considera la escala 1-5 abordada en los ítems		

Los resultados muestran que la interpretación de gráficos es una de las habilidades más desarrolladas en los estudiantes. El Gráfico 3 evidencia que la mayoría puede comparar categorías de manera adecuada, seleccionando principalmente “Algunas veces” o “Casi siempre”.

La Tabla 7 respalda este patrón, destacando una media de 3.40 para la dimensión “Comparar categorías”, la más alta entre todas las variables analizadas. Sin embargo, la dimensión de “Tendencias y patrones” presenta una media de 3.02, indicando que muchos estudiantes aún tienen dificultades para identificar cambios, patrones o comportamientos a lo largo del tiempo. Aun así, el promedio general (3.21) sugiere un nivel medio con fortalezas claras en comparaciones directas.

Análisis del cuestionario

El análisis cualitativo permitió profundizar en las razones detrás de los errores detectados en la parte cuantitativa. Las respuestas mostraron que, además de dificultades técnicas, existen vacíos conceptuales que afectan la comprensión integral de los gráficos. Se utilizaron nueve preguntas abiertas, de las cuales se presentan seis tablas representativas, seleccionadas por su relevancia conceptual y por aportar información clave sobre las habilidades interpretativas y constructivas de los estudiantes. Las demás preguntas se describen brevemente dentro del texto para complementar la interpretación global.

Tabla 8. ¿Cuáles crees que son los errores más comunes que tienes al leer un gráfico, especialmente aquellos con los que trabajas habitualmente?

Categoría Emergente	Frecuencia	Cita Representativa
Problemas de Diseño/Elaboración del Gráfico	4	P5: “Cuando el gráfico no está bien elaborado, se vuelve difícil analizarlo o entender la información que presenta.”
Dificultades en la Lectura/Comprensión de Cifras	10	P2: “A veces me cuesta leer las cifras correctamente o entender lo que representan los números.”
Razonamiento y Análisis de Datos	11	P3: “No considerar el propósito del gráfico o a quién va dirigido puede llevar a interpretaciones equivocadas.”
Dificultad General de Comprensión (Falta de Base)	14	P1: “A veces no entiendo bien cómo leer el gráfico ni qué información quiere mostrar.”
Omisión de Elementos Contextuales (Leyenda, Título, Etiquetas)	16	“Cometo errores cuando no me fijo en los títulos o las leyendas del gráfico.”



Escala y Ejes	18	P4: "Confundo las escalas o los ejes, y eso me lleva a interpretar mal los datos."
---------------	----	--

En la tabla 8 los estudiantes señalaron como errores frecuentes la confusión con escalas, la mala interpretación de ejes y la dificultad para identificar el mensaje central del gráfico. También mencionaron que suelen ignorar unidades y centrarse solo en los valores más altos o bajos, lo que coincidió con los hallazgos cuantitativos.

Tabla 9. ¿Qué conceptos fundamentales (como escalas, ejes, títulos, leyendas o tipos de gráficos) consideras esenciales para leer un gráfico de manera precisa y evitar errores?

Categoría Emergente	Frecuencia	Cita Representativa
Énfasis en Tipo de Gráfico (Específico)	3	P3: "Conocer los diferentes tipos de gráficos y cuál es el más adecuado para representar los datos es fundamental."
Afirmación General de Importancia Total	6	P10: "Todos los elementos son importantes para comprender bien un gráfico."
Mención de Subconjunto de Elementos (3 o 4)	6	P14: "Las escalas, los ejes, las leyendas y el título son esenciales para entender correctamente el mensaje del gráfico."
Mención de Subconjunto de Elementos (1 o 2)	9	P4: "Los ejes y las escalas son los más importantes para interpretar los datos con precisión."
Mención Específica de Todos los Elementos Fundamentales	10	P0: "Todos los mencionados: escalas, títulos, leyendas, ejes y tipo de gráfico son necesarios para evitar errores."

En la tabla 9 la mayoría consideró que las escalas, títulos, ejes y leyendas son indispensables para una lectura precisa. Sin embargo, reconocieron que no siempre los revisan cuidadosamente, lo que influyó directamente en los errores detectados en la Tabla 8.

Tabla 10. ¿Qué datos puedes extraer de un gráfico y qué errores sueles cometer al momento de interpretar un gráfico?

Categoría Emergente	Frecuencia	Cita Representativa
Extrae Datos Simples y Menciona Errores Generales	7	P1: "Puedo identificar las tendencias generales, aunque a veces cometo errores al interpretar los valores."

Solo Menciona los Datos que Puede Extraer	8	P2: "De un gráfico se pueden extraer datos numéricos, comparaciones y porcentajes."
Extrae Datos Complejos y Menciona Errores Específicos	11	P3: "A veces no tomo en cuenta datos que están muy separados o poco visibles, lo que me lleva a conclusiones erróneas."
Se Centra en las Dificultades / Errores que Comete	11	P0: "Cometo errores en cómo percibo el gráfico; a veces entiendo algo distinto de lo que realmente muestra."

En la tabla 10 los estudiantes lograron identificar categorías y valores, pero cometen errores al justificar conclusiones, especialmente al interpretar tendencias. Esto refuerza que existe una brecha entre lectura literal y lectura inferencial.

Tabla 11. ¿Qué criterios considera al momento de seleccionar un tipo de gráfico adecuado para representar datos?

Categoría Emergente	Frecuencia	Cita Representativa
Según la Claridad y Facilidad de Comprensión	5	P3: "Elijo un gráfico que sea visualmente claro y fácil de comprender para el público."
Según el Propósito y el Tipo de Datos a Representar	18	P2: "Selecciono el tipo de gráfico dependiendo del propósito del análisis y del tipo de datos que quiero mostrar."
Respuesta Vaga o Basada en un Solo Factor (ej. Los datos)	18	P4: "Solo me fijo si el gráfico es adecuado."

En la tabla 11 algunos estudiantes toman decisiones basadas en la naturaleza del dato, pero otros eligen gráficos por costumbre o porque "se ven bonitos". Esto demostró falta de conocimiento técnico en la selección adecuada.

Tabla 12. ¿Qué aspectos específicos como el uso de escalas, la elección de colores, el etiquetado o la organización de categorías considera que afectan la claridad y precisión de un gráfico?

Categoría Emergente	Frecuencia	Cita Representativa
Enfoque en la Sobrecarga o Simplicidad Visual	3	P8: "Un gráfico demasiado recargado confunde; debe ser simple para que la información sea clara."



Mención de Múltiples Elementos (Escala, color, etc.)	14	P2: "El uso de escalas, los colores, las etiquetas y la organización de los datos influyen directamente en la claridad del gráfico."
Mención de 1-2 Elementos Específicos	17	P4: "Los colores pueden confundir si no se eligen bien."

En la tabla 12 se destacaron como problemas principales: escalas inadecuadas, categorías mal ordenadas, colores confusos, falta de títulos y etiquetas insuficientes. Esto coincidió con la variable de construcción de gráficos en los resultados cuantitativos.

Tabla 13. ¿Cómo describirías la tendencia general o el patrón principal que observas en un gráfico de datos?

Categoría Emergente	Frecuencia	Cita Representativa
Análisis Detallado (Dirección, patrones, picos, etc.)	6	P4: "Observo la forma del gráfico y describo su comportamiento general, como los aumentos, disminuciones y puntos más altos o bajos."
Descripción General del Patrón o Movimiento	7	P2: "Describo la dirección o el movimiento predominante de los datos que se muestran en el gráfico."
Describe la Dirección del Cambio (Aumenta, disminuye, etc.)	10	P3: "Principalmente indico si los datos van en aumento o disminuyen."

En la tabla 13 los estudiantes mencionaron que pueden describir aumentos o disminuciones simples, pero les cuesta identificar patrones complejos o comportamientos globales del conjunto de datos.

Además de estas tablas, los resultados de las preguntas restantes reforzaron los hallazgos anteriores. Los resultados también mostraron que algunos estudiantes sí pueden identificar la idea principal de un gráfico, aunque con explicaciones limitadas. Sin embargo, se evidenciaron dificultades en el etiquetado adecuado y en el ordenamiento de categorías, lo cual coincidió con las limitaciones señaladas por los estudiantes en cuanto a claridad y organización. Los resultados cuantitativos y cualitativos coincidieron en que los estudiantes poseían fortalezas en la lectura literal y reconocimiento visual, mostraron debilidades en interpretación crítica, justificación de respuestas, uso de escalas y construcción adecuada de gráficos. Los hallazgos

justificaron la necesidad de fortalecer la enseñanza activa de la Estadística y el uso adecuado de representaciones gráficas.

CONCLUSIONES

La investigación permitió analizar las habilidades en la enseñanza-aprendizaje de los gráficos estadísticos en los estudiantes de la asignatura de Matemática General de la UPNFM-CURSPS. A partir de los resultados obtenidos mediante la encuesta tipo Likert y el cuestionario aplicado, se evidenció que los participantes poseen un nivel básico de alfabetización gráfica, mostrando fortalezas en el reconocimiento visual de los elementos de un gráfico, pero debilidades notables en su interpretación crítica, argumentación y representación correcta de los datos.

1. Los estudiantes mostraron dominio en la identificación de las partes principales del gráfico (títulos, ejes y leyendas) y en el reconocimiento de los tipos más comunes, como barras, circulares o histogramas. No obstante, la mayoría manifestó que solo “algunas veces” logra comprender completamente el contenido antes de dar una respuesta. Esto refleja que la lectura literal está más desarrollada que la lectura interpretativa, y que carecen de habilidades que se relacionan con el manejo de escalas, la omisión de unidades y la confusión entre las variables representadas.
2. En la construcción, los resultados indicaron que los estudiantes suelen seleccionar correctamente el tipo de gráfico según los datos, pero cometan errores al etiquetar, titular o manejar las escalas. Muchos gráficos elaborados carecen de precisión visual y de organización adecuada, lo cual afecta su claridad y validez. Las respuestas del cuestionario cualitativo mostraron que varios participantes reconocieron no agregar toda la información necesaria ni verificar las unidades o nombres de las variables.



3. La habilidad interpretativa es una de las más débiles. Aunque algunos estudiantes logran extraer conclusiones simples, pocos pueden explicar lógicamente su razonamiento o identificar patrones y tendencias generales. Los gráficos 9 y 10 del análisis cuantitativo mostraron que más de la mitad de los encuestados “algunas veces” justifican sus respuestas o logran interpretar correctamente un gráfico. Esto demuestra una brecha entre la lectura superficial y la comprensión profunda de los datos, lo que limita su capacidad de análisis crítico.

En conclusión, los hallazgos reflejaron que los estudiantes presentan un dominio parcial de las habilidades estadísticas, con énfasis en la lectura y reconocimiento visual, pero con deficiencias en la construcción y la interpretación. La enseñanza actual debe incorporar estrategias metodológicas activas que vinculen los gráficos estadísticos con situaciones reales, fomenten el pensamiento crítico y promuevan el uso correcto de herramientas tecnológicas. Asimismo, se recomienda reforzar la formación docente en el uso de recursos visuales y en la enseñanza de la Estadística Aplicada.

REFERENCIAS

- Arias González, J. L. (2022). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 10(28), 42-56.
<https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/274>
- Álvarez Alfonso, I., Guerrero Gutiérrez, Y., & Torres López, Y. (2020). Taxonomía de errores y dificultades en la construcción e interpretación de tablas de frecuencia. *Zetetiké*, 28, 1-22.
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656553/22257>
- Arteaga Cezón, J. P. (2009). Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos. [Tesis de Maestría, Universidad de Granada].
<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/trabajomasterPedro.pdf>

Arteaga, P., Batanero, C., Díaz, C., & Contreras, J. M. (2009). El lenguaje de los gráficos estadísticos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 5(18), 93-104.
<https://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/1109>

Babativa Novoa, C. A. (2017). *Investigación Cuantitativa*. Fundación Universitaria del Área Andina.
<https://digitk.areandina.edu.co/server/api/core/bitstreams/30b26254-a8d2-4cd6-b44f-e107d90d3e6f/content>

Crisólogo, D., & Cuevas, I. (2007). *Lectura e interpretación de gráficas socialmente compartidas*. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 10(1), 68-96.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v10n1/v10n1a4.pdf>

Del Puerto, S., Seminaria, S., & Minnaard, C. (2007). Identificación y análisis de los errores cometidos por los alumnos en estadística descriptiva. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(3), 1-8. <https://rieoi.org/RIE/article/view/2331>

Espinel Febles, M. C. (2007). Construcción y razonamiento de gráficos estadísticos en la formación de profesores. 99-119.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2696959>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Lumen Learning. (s.f). Cómo leer gráficos. En lectura de tablas, gráficos y recursos visuales. Lumen Learning. https://courses-lumenlearning-com.translate.goog/waymaker-level1-english-gen/chapter/1-3-2-text-how-to-read-graphs/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=tc

Mayén Galicia, S., & Mayorga Vera, M. (2022). Presencia de errores en la construcción de gráficos estadísticos por estudiantes de bachillerato. *Revista de Educación Artística*, 1(1), 1-21. <https://revistaeduest.ucm.cl/article/view/1096/1027>



Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). Estadística Descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4), 397-407.
<https://doi.org/10.29262/ram.v63i4.230>

Ruiz Molano, A. M. (2015). Un estudio de caso sobre errores y dificultades observadas en la elaboración de algunas gráficas estadísticas. *Revista Góndola, Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias*, 10(1), 26-39.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7531158>