



## Alfabetización estadística en estudiantes de postgrado de la Universidad Nacional Experimental del Táchira

### *Statistical literacy in graduate students of the National Experimental University of Táchira*

José Alexy Moros-Briceño\*

\*Magíster en Estadística, josea.moros@unet.edu.ve, <https://orcid.org/0000-0001-5065-1221>, Universidad Nacional Experimental del Táchira, San Cristóbal, Venezuela.

**Forma de citar:** Moros-Briceño, J. A. (2023). Alfabetización estadística en estudiantes de postgrado de la Universidad Nacional Experimental del Táchira. *Eco Matemático*, 14(1). 20-33 <https://doi.org/10.22463/17948231.3400>

Recepción: 4 de Julio de 2022

Aprobación: 23 de Noviembre de 2022

#### Palabras clave

Actitud,  
Alfabetización,  
Estadística,  
Estudiantes,  
Postgrado.

**Resumen:** La presente investigación tuvo como objetivo determinar la alfabetización estadística en estudiantes de postgrado de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET). Metodológicamente se apoyó en el paradigma positivista, nivel descriptivo, diseño de campo, transeccional, no experimental. La población estuvo conformada por 70 estudiantes de los lapsos académicos 2019-B y 2019-D, seleccionándose en su totalidad como muestra de estudio. Para la recolección de datos se consideró la encuesta apoyándose en dos tipos de instrumentos: una prueba objetiva de 28 preguntas con cuatro opciones de respuestas para evaluar conocimientos, nociones y habilidades en temas relacionados con la estadística y una escala de Actitudes hacia la Estadística de 25 ítems introducida por Estrada (2002) tipo Likert con cinco opciones de respuesta. Ambos instrumentos fueron validados mediante la técnica juicio de expertos y se determinó su confiabilidad a través de los coeficientes de consistencia interna Kuder-Richardson y Alfa de Cronbach obteniéndose los siguientes valores: 0,81 y 0,82, respectivamente. Entre los resultados más sobresalientes se destaca que el 63% de los estudiantes cursaron estadística en pregrado, pero solo el 42,9% durante el postgrado; asimismo, el 51,4% desconocen el término alfabetización estadística. Respecto a los conocimientos estadísticos, puede decirse que en términos generales presentan algunas debilidades que podrían ser superadas a través de estrategias de alfabetización estadística. Sin embargo, los estudiantes muestran una actitud de aceptación hacia la estadística, pero tienen la creencia que es difícil porque les impide resolver problemas estadísticos.

\*Autor para correspondencia [josea.moros@unet.edu.ve](mailto:josea.moros@unet.edu.ve)

<https://doi.org/10.22463/17948231.3400>

## Keywords

Attitude,  
Literacy,  
Statistics,  
Students,  
Postgraduate.

**Abstract:** The objective of this research was to determine statistical literacy in postgraduate students of the National Experimental University of Táchira (UNET). Methodologically, it relied on the positivist paradigm, descriptive level, field design, transectional, non-experimental. The population consisted of 70 students from the academic periods 2019-B and 2019-D, all of which were selected as a study sample. For data collection, the survey was considered based on two types of instruments: an objective test of 28 questions with four answer options to evaluate knowledge, notions and skills in topics related to statistics and a scale of Attitudes towards Statistics of 25 Likert-type items introduced by Estrada (2002) with five response options. Both instruments were validated using the expert judgment technique and their reliability was determined through the internal consistency coefficients Kuder-Richardson and Cronbach's Alpha, obtaining the following values: 0.81 and 0.82, respectively. Among the most outstanding results, it stands out that 63% of the students studied statistics in undergraduate studies, but only 42.9% during postgraduate studies; likewise, 51.4% are unaware of the term statistical literacy. Regarding statistical knowledge, it can be said that in general terms they present some weaknesses that could be overcome through statistical literacy strategies. However, students show an accepting attitude towards statistics, but have the belief that it is difficult because it prevents them from solving statistical problems.

## Introducción

Los estudios de postgrado representan un valioso aporte en la formación académica e investigativa de los profesionales universitarios porque permite actualizar los conocimientos y estar a la vanguardia de los nuevos cambios que suceden en las organizaciones, al disponer de un talento humano capacitado para asumir transformaciones a nivel individual y grupal que requieren éstas para ser más competitivas. En este sentido, los programas de cuarto nivel deben proporcionar a los estudiantes una diversidad de conocimientos científicos, tecnológicos, gerenciales y administrativos para que integren y apliquen las experiencias previas con lo aprendido con la intención de planificar y dirigir acciones orientadas en dar solución a los hechos o fenómenos que influyen en el desempeño de las actividades de la organización.

Un ejemplo en que el estudiante de postgrado lleva a la práctica lo aprendido durante su escolaridad, aunado a su experiencia profesional - laboral, es lo referente al desarrollo del trabajo de grado, como requisito para optar al grado de especialista o magister, a través del cual tiene la

oportunidad de manifestar su capacidad creativa y habilidad para integrar conocimiento y métodos al buscar alternativas de soluciones a problemas observados en el contexto en que se desenvuelve; para ello, necesita de competencias investigativas para emprender con éxito la construcción de este documento académico.

Durante las diferentes etapas de la elaboración del trabajo de grado, siempre y cuando adopte el método cuantitativo, el estudiante debe incorporar conceptos estadísticos como: variable, población, muestra, técnicas de muestreo, instrumentos de medición, validez, confiabilidad, técnicas de procesamiento de datos, comprobación o verificación de hipótesis, entre otros elementos. Esto significa que, requiere hacer uso de la estadística, descriptiva y/o inferencial, para el procesamiento, análisis e interpretación de los datos recolectados a través de los instrumentos diseñados, cuyos hallazgos encontrados deberán ser divulgados en diferentes medios de comunicación escritos o audiovisuales. Al respecto, Escalante (2009) menciona que los componentes curriculares de los postgrados revelan:

...es común que los alumnos deban trabajar con conceptos como frecuencias relativas y frecuencias absolutas, medidas de tendencia central y medidas de variabilidad, tablas de contingencia, comparaciones de medias, diferencias de medias con dos o más grupos, análisis de correspondencias, análisis factorial, etcétera (p. 28).

Por tanto, la estadística al formar parte de los estudios de postgrado, necesariamente los estudiantes deben demostrar el dominio básico de elementos propios de esta disciplina para su aplicación en diversos contextos sociales. Aunado a ello, producto de la aparición de una variedad de software especializado, podrán realizar los cálculos de una manera más expedita, solo basta conocer fundamentos estadísticos para realizar cualquier estudio científico haciendo uso de programas o software como: SPSS, Minitab, Stata, entre otros.

Sin embargo, por experiencia del autor, cuando se habla de estadística en estudios de cuarto nivel, algunos estudiantes la califican como una asignatura de difícil comprensión y entendimiento, desconocen muchos de los conceptos o términos, y esto ocurre precisamente cómo fueron abordados los diversos contenidos durante el pregrado, incluso, en algunas carreras universitarias no forma parte del plan de estudio. Ante esta situación es posible que no todos los estudiantes de postgrado posean un mínimo conocimiento, llevándolos posiblemente en asumir actitudes de rechazo hacia dicha disciplina.

Para tener éxito en cualquier actividad que esté implicada la estadística, necesita poseer un conjunto de conocimientos, nociones y vocablos para saber interpretar y comprender la información recopilada con la intención de evaluarla crítica y reflexivamente. En este sentido, para entender desde el punto de vista estadístico todo ese conjunto de datos recogidos se requiere de una formación estadística, es lo que algunos autores como Batanero (2002), Gal (2002) y Schield (2010) han denominado alfabetización estadística, constructo acuñado para indicar la

habilidad o capacidad para interpretar y evaluar críticamente resúmenes estadísticos provenientes de diversos medios o contextos.

Asimismo, Sanoja y Ortiz (2013) expresan que a través de la estadística se: "...proporciona un lenguaje formal y común para comunicar los hallazgos científicos de diversas disciplinas, donde se describe explícitamente la incertidumbre inherente a los resultados de la investigación" (p.1). En consecuencia, el estudiante de postgrado deber ser capaz de analizar, interpretar y entender la incertidumbre y el azar presente en la mayoría de las situaciones y decisiones que ocurren a su alrededor. Por ello, Moreno (1998), Batanero (2002) y Utts (2002) (citados por Eudave, 2007) coinciden en señalar que, el objetivo de la educación estadística es la alfabetización estadística, que permita entender y manejar de manera crítica el cúmulo de información estadística disponible en infinidad de medios, y sobre la cual se apoya la toma de decisiones de toda índole.

Alfabetizar es sinónimo de enseñar, y en este caso es enseñar al estudiante de postgrado en la comprensión y el uso de métodos y técnicas estadísticas para realizar trabajos de investigación en cualquier contexto donde se desenvuelve, porque muchas de las actividades incluyen el manejo de datos que deben ser analizados e interpretados para tomar decisiones acertadas. Para Ben-Zvi y Garfield (2004) la alfabetización estadística incluye importantes habilidades básicas que se usan para comprender la información estadística, como la capacidad de organizar datos, construir y presentar tablas, y trabajar con diferentes representaciones de datos; además, de la comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos, y una comprensión de la probabilidad como una medida de incertidumbre. En este contexto, la alfabetización estadística en los estudiantes de postgrado juega un rol fundamental debido a la gran cantidad de datos extraídos de diferentes contextos para ser representados mediante gráficos o tablas. Ejemplo de ello son las cifras que

hacen referencia a porcentajes o promedios que a diario se obtienen de las empresas, las cuales deben ser comunicadas al colectivo para que conozcan el comportamiento de éstas frente a sus competidores.

Bajo esta premisa, es necesario que el profesional universitario que cursa estudios de cuarto nivel reciba una formación estadística para que adquiera y desarrolle competencias en relación con la recolección, organización, representación, análisis e interpretación de datos, sobre todo, al momento de realizar el trabajo de grado, porque muchas veces, por experiencias del autor, ha detectado que el estudiante siente que no posee las habilidades y destrezas para identificar, organizar e inferir la información obtenida, incluso desconoce cuál es el instrumento idóneo para medir la variable de estudio, sin dejar a un lado lo relacionado con la estadística inferencial, porque pocas veces hacen un análisis exploratorio de los datos para determinar qué prueba paramétrica o no paramétrica debe utilizarse para el contraste de hipótesis, así como de otros errores de conceptos estadísticos que impiden completar con éxito los trabajos de investigación.

Ahora bien, como profesor de estadística de postgrado en conversaciones informales con los estudiantes durante el desarrollo de las clases, comentan que poseen escasos o deficientes conocimientos básicos de esta disciplina, argumentado que: (a) la cursaron en los primeros semestres o años de pregrado; (b) era muy teórica y el profesor no utilizaba algún software para complementar la clase; (c) no la cursaron y; (d) no realizaron trabajos especial de grado; todo ello incide para que algunos estudiantes presenten dificultades en el manejo de terminología estadística y su aplicación, como por ejemplo, en las técnicas de muestreo, construcción de instrumentos de recolección de datos, procesamiento y análisis de datos, trayendo consigo que exhiban debilidades durante la elaboración de trabajo de grado, o cualquier otra actividad que esté inmersa la estadística, llevándoles a mostrar una actitud de

rechazo porque les cuesta abordar con éxito el manejo de las técnicas estadísticas fundamentales para el análisis, interpretación y evaluación crítica del comportamiento de la información cuantitativa.

En relación con esta situación, Carmona (2004) afirma: “Muchos alumnos llegan a la asignatura de estadística con preconcepciones y actitudes negativas hacia la materia, asociadas habitualmente con niveles altos de ansiedad cuando se enfrentan a las clases, ejercicios o exámenes” (p. 5). Es decir, existe un componente actitudinal que influye de alguna manera en el aprendizaje de la estadística como consecuencia de experiencias anteriores que llevan a generar rechazo por ésta.

Ante esta realidad, es relevante para el estudiante de postgrado la alfabetización estadística, porque aun cuando existe un bloque de cursos obligatorios de Estadística, como: Estadística Aplicada a la Educación para la Maestría en Gerencia Educativa, Estadística Aplicada y Estadística Inferencial en la Maestría Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Básicas, Bioestadística para la Maestría Administración de Institución de Salud, Diseños Experimentales y Métodos Multivariantes en la Maestría Agronomía-Producción Vegetal, Análisis Estadísticos de Datos en la Maestría Ingeniería Industrial y en la Maestría en Matemática-Educación Matemática está programada como Computación, Herramientas de Cómputo Matemático y Estadística Aplicada, no todos los programas cuentan en sus planes de estudio con ésta, solo el componente estadístico está presente en seis maestrías.

Por supuesto, existen asignaturas que incluyen algún contenido estadístico como son los Seminarios I y II, en los cuales se hace mención sobre tópicos relacionados con población, censo, muestra, técnicas de muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez, confiabilidad de los instrumentos, análisis estadísticos e interpretación de datos, además de cómo publicar los resultados en medios impresos digitales.

De acuerdo con lo expuesto, el propósito del presente estudio es determinar la alfabetización estadística en estudiantes de postgrado de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET). Para el logro de éste se proponen los siguientes objetivos específicos: (a) Establecer los conocimientos estadísticos en los estudiantes de postgrado de la UNET y (b) Describir las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la estadística.

### *Alfabetización Estadística*

La estadística es una herramienta esencial para la investigación científica dado que ayuda a la interpretación y comprensión de gran cantidad de información proveniente de diversas fuentes audiovisuales, escritas, tecnológicas, entre otras, razón por la cual quienes están haciendo investigación necesita formación estadística para entender el entorno en el que se desempeña, para evaluar críticamente la información estadística relacionada con contextos sociales en los cuales se está inmerso y para tomar decisiones acertadas.

Es por ello que la incorporación de la estadística en el currículo debe contribuir en la formación de ciudadanos competentes para que posean habilidades y destrezas en cuanto a la descodificación y codificación de información permitiendo que los usuarios puedan tomar decisiones. Así que, parte de la enseñanza y aprendizaje de la estadística está en la comprensión de conceptos y terminología para que los estudiantes logren razonar matemáticamente al momento de enfrentar problemas estadísticos, de allí que Rodríguez (2017) enfatiza:

...se espera que la enseñanza de la estadística no se limite solamente a la memorización de los contenidos entregados por los profesores..., como así también a la resolución mecánica de ejercicios que en la mayoría de las actividades propuestas aluden a situaciones no empíricas, de manera similar la construcción de gráficos (p. 2).

Se desprende de esta afirmación que, el estudiante debe ser capaz, desde su perspectiva y experiencia, analizar y criticar las informaciones estadísticas con miras a realizar aportes que conduzcan a las soluciones de problemas observados en diferentes contextos.

Gal (2002) introdujo la definición de alfabetización estadística, especificando que se refiere a dos componentes interrelacionados:

- a. Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos,
- b. Capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante (p. 2).

Garfield, Delmas y Chance (2003) refieren que la alfabetización estadística involucra habilidades básicas para comprender información estadística y la capacidad de organizarla y resumirla mediante tablas y gráficos que permitan visualizar el comportamiento de los datos. Esto implica tener la capacidad de comprender conceptos básicos, asociados a terminología y símbolos estadísticos de uso común.

Según estas definiciones, la alfabetización estadística involucra la comprensión, uso de lenguaje básico y herramientas de estadística con el propósito de que quien esté interesado en hacer uso de esta disciplina tenga las habilidades y destrezas para la interpretación de los términos estadísticos, comprenda el uso de los símbolos estadísticos, y reconozca y sea capaz de interpretar las representaciones de datos, ya sean en forma de tablas y/o gráficos. Desde este punto de vista, el estudiante de postgrado no solamente hará uso de la estadística con fines académicos, sino también en sus respectivos contextos profesionales y laborales,



porque es allí donde realmente pondrá en práctica esas habilidades y destrezas de comprensión, análisis e interpretación de los datos estadísticos, incluso apoyándose en software especializados para procesar y organizar la información en tablas y gráficos.

Schild (2010) redefinió el concepto de alfabetización estadística, describiendo quienes son los usuarios de la misma: “la alfabetización estadística es la habilidad de leer e interpretar resúmenes estadísticos en los medios cotidianos: en gráficos, tablas, afirmaciones y ensayos. La alfabetización estadística es la necesaria para los consumidores de datos” (p. 140). Este autor también define la noción de competencia estadística “como la habilidad de producir, analizar y resumir estadísticas detalladas en estadísticas y estudios” (p. 140). De modo que la competencia estadística es necesaria para los productores de datos, porque son los encargados de transmitir información relevante de las investigaciones científicas que serán analizadas e interpretadas por el grupo de consumidores.

También Gal (2004) propone un modelo que involucra dos componentes que interactúan de manera conjunta en el proceso de alfabetización estadística. El primero de ellos se relaciona con los conocimientos y está compuesto por cinco elementos cognoscitivos: habilidades de alfabetización, conocimiento estadístico, conocimiento matemático, conocimiento de contexto y habilidades críticas. El segundo componente es de carácter disposicional e involucra una postura crítica, creencias y actitudes. Recalca el citado autor, que dichos componentes y elementos, no deberían considerarse como entidades separadas sino como contextos dependientes, como un conjunto dinámico de conocimiento, aptitudes y actitudes que juntos forman el comportamiento estadísticamente alfabetizado.

Es necesario que los estudiantes de postgrado dispongan de habilidades para la comprensión de la información estadística observada en los diferentes

medios de comunicación e investigaciones realizadas en diversos contextos, las cuales implican poseer conocimientos relacionados con el manejo conceptos, vocabulario y símbolos, con la finalidad de ser capaz en procesar y organizar los datos en tablas o gráficos para su respectivo análisis e interpretación de los datos, además de utilizar modelos probabilísticos para simular fenómenos aleatorios.

## **Materiales y Métodos**

La presente investigación se desarrolló bajo el paradigma positivista con un enfoque cuantitativo deductivo-inductivo, porque los datos extraídos de la población objeto de estudio fueron tomados de una encuesta, que fueron procesados estadísticamente. A su vez, el estudio se situó en el nivel descriptivo, bajo un diseño de campo, transversal y no experimental, con el propósito de caracterizar la realidad actual en materia de alfabetización estadística en estudiantes de postgrado desde el punto de vista de sus conocimientos y actitud hacia ésta.

Como población de estudio se tomó la data de estudiantes que cursaron estudios durante los lapsos académicos 2019-B y 2019-D, lo cual arrojó un total de 85; sin embargo, solo se logró contar con 70 estudiantes que cursaban estudios de especialización y maestría en el Decanato de Postgrado de la UNET. Por lo tanto, no fue necesario realizar ningún tipo de muestreo probabilístico debido a que la población era pequeña y accesible.

En relación con la técnica de recolección de datos se utilizó la encuesta, que de acuerdo con Arias (2012), la encuesta por muestreo “es una estrategia (oral o escrita) cuyo propósito es obtener información: a) Acerca de un grupo o muestra de individuos... b) En relación con la opinión de éstos sobre un tema específico” (p. 31). Dentro de los instrumentos que conforman la encuesta se eligió: (a) la prueba objetiva con la finalidad de evaluar el grado de conocimientos, nociones y habilidades que poseen los estudiantes en temas relacionados

con la estadística. La misma estuvo estructurada por 28 preguntas con cuatro opciones de respuestas, (b) escala de Actitudes hacia la Estadística de 25 ítems introducida por Estrada (2002) de tipo Likert con cinco opciones de respuesta (Muy de acuerdo, de acuerdo, indiferente, en desacuerdo, muy en desacuerdo).

Los instrumentos fueron sometidos a pruebas de validez y confiabilidad. Se empleó la validez de contenido, utilizándose la técnica de juicio de expertos. Mientras que la confiabilidad se estableció mediante los coeficientes Kuder-Richardson (rtt) y Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ), obteniéndose los siguientes resultados: 0,81 en la prueba objetiva y 0,82 en la escala de actitud hacia la estadística, que indican una muy alta confiabilidad según la escala de interpretación de Ruiz (2002).

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el SPSS V19, para la obtención de: frecuencia absoluta, frecuencia porcentual y medidas estadísticas, apoyadas con representaciones gráficas, que permitieron visualizar el comportamiento distribucional de las respuestas de los encuestados.

## Resultados y Discusiones

A continuación, se presentará algunos resultados por cuestiones de espacio y extensión, por ello sólo se incluirán aquellos que parecen importantes a la hora de analizar sobre los conocimientos y actitud de los estudiantes hacia la estadística.

Tabla I. Cursó estadística en pregrado y postgrado

		Postgrado		
		Si	No	Total
Pregrado	Si	24 (34,3%)	39 (55,7%)	63 (90,0%)
	No	6 (8,6%)	1 (1,4%)	7 (10,0%)
Total		30 (42,9%)	40 (57,1)	70 (100%)

Según los datos señalados en la Tabla I un 90% de los estudiantes encuestados cursaron estadística en pregrado, lo cual indica que posiblemente la mayoría de los estudiantes poseen algunos

conocimientos estadísticos básicos, el restante 10% no la cursaron; sin embargo, de estos últimos el 8,6% la cursó en postgrado. También un 57,1% de los estudiantes negó que hayan cursado esta unidad curricular en postgrado, y esto es porque no todos los programas cuentan dentro del pensum de estudio con alguna modalidad de dicha asignatura. De estos datos puede desprenderse que los conocimientos estadísticos que poseen la mayoría de los profesionales inscritos en los diferentes programas es producto de haber cursado estadística en pregrado, aunque la misma está presente en los primeros dos años de la escolaridad, lo cual podría resultar poco favorable en caso de que el estudiante no la aplique de manera transversal en otras asignaturas durante su formación en pregrado.

Tabla II. Ha escuchado el término alfabetización estadística

Si	Tal Vez	No
16 (22,9%)	18 (25,7%)	36 (51,4%)

Como se puede observar en la tabla II, del total de estudiantes consultados solo el 22,9% conocen el término alfabetización estadística y el 25,7% tal vez lo han escuchado. Es decir, es un constructo poco conocido para muchos de los estudiantes de postgrado. Pero, al preguntársele a los estudiantes ¿qué significa para usted este término? Se obtuvo una variedad de respuestas, entre las que sobresalen las siguientes definiciones:

- Es la habilidad de entender y evaluar críticamente los resultados estadísticos que manejamos en nuestra vida diaria a fin de tomar decisiones personales y profesionales correctas.

- Es aprender a realizar y analizar los cálculos de los datos recopilados para después graficarlos y aprender a leer y analizar los resultados.

- Saber dar un buen uso a los resultados que arrojen los diferentes procedimientos que se obtengan de los diversos programas estadísticos que permiten dar un mejor análisis de los datos obtenidos

de la realidad o fenómeno que se está investigando, para de esta manera dar posibles soluciones a las consecuencias detectadas

- Es la capacidad de entender y analizar datos estadísticos en nuestra cotidianidad, también es entender y definir la terminología de la línea estadística.

- Capacidad de leer e interpretar estadísticas resumidas en los medios de comunicación y estudios, siendo el puente entre la información cuantitativa y el significado social.

- Instruir a las personas para que hagan uso de datos en su día a día y así poder interpretar situación a través de números, proporciones, gráficos entre otros elementos usados por la estadística sin llegar a ser un profesional de la materia

Observando estas definiciones están muy cercanas a las expuestas por autores como Wallman (1993), Gal (2002), Garfield, DelMas y Chance (2003), Ben-Zvi y Garfield (2004), quienes hacen mención que la alfabetización estadística: es la capacidad que tiene la persona en procesar, organizar y resumir los datos en tablas y gráficos, además de saber entender los conceptos, símbolos y vocabulario propio de esta disciplina, manteniendo una posición crítica frente a la información estadística observada con miras a tomar decisiones para brindar solución a los problemas detectados en su contexto inmediato.

**Tabla III.** Señale de la lista, solo aquella que tiene variables medidas en escala nominal

(a) Religión, Partido Político, Peso	(b) Lugar, Profesión, Grado de Instrucción	(c) Género, Estado Civil, Calidad de Servicio	(d) Grupo Sanguíneo, Procedencia, Identificación
3 (4,3%)	18 (25,7%)	30 (42,9%)	19 (27,1%)

**Tabla IV.** Para medir el grado de satisfacción se utiliza la siguiente escala: poco/ regular/ mucho. usted la trataría como

(a) Religión, Partido Político, Peso	(b) Lugar, Profesión, Grado de Instrucción	(c) Género, Estado Civil, Calidad de Servicio	(d) Grupo Sanguíneo, Procedencia, Identificación
3 (4,3%)	18 (25,7%)	30 (42,9%)	19 (27,1%)

Al preguntársele a los estudiantes a través de ejemplos, identificar cuáles variables son medidas en escala nominal se obtuvo que solo el 27,1% logró hacerlo de manera correcta, el restante 72,9% equivocó sus respuestas. Aunque en el ejemplo presentado “Para medir el grado de satisfacción se utiliza la siguiente escala: poco/regular/mucho. Usted la trataría como:”, la respuesta del 54,3% fue correcta, “una variable cualitativa ordinal”. Se aprecia cierto desconocimiento en los estudiantes de cómo identificar una variable, siendo esto un aspecto esencial al momento de establecer el tipo de análisis estadístico a realizar en lo referente a la representación gráfica y al cálculo de alguna medida estadística, así como efectuar un análisis de asociación o correlación entre dos o más variables.

**Tabla V.** ¿Cuál de los siguientes gráficos se utilizan para representar los datos de una variable continua?

De barra y sectores	Sectores y diagrama de dispersión	Diagrama de dispersión e histograma	Histograma y de sectores
23 (35,7%)	0 (0,0%)	6 (8,6%)	39 (55,7%)

**Tabla VI.** En un diagrama o gráfico de dispersión (scatter plot) una correlación de -0,95 significa que los puntos

Repartidos al azar	No tienen relación alguna	Agrupados alrededor de la misma línea	No sabe
2 (2,9%)	5 (7,1%)	20 (28,6%)	43 (61,4%)

De la Tabla V se desprende que el 55,7% de los estudiantes mostró la capacidad de identificar el tipo de representación gráfica para una variable cuantitativa continua; sin embargo, preocupa la presencia de una concepción errónea del 44,3% al no seleccionar los gráficos de dispersión e histograma, lo cual refleja errores de conceptos al relacionar el tipo de variable y su representación gráfica, teniendo en cuenta que para las variables cualitativas se emplean mayormente los gráficos de barra y gráficos de sectores, y en las variables cuantitativas se utilizan histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas, diagrama de caja y bigotes, en caso de dos variables, puede utilizarse el diagrama de dispersión.



En la Tabla VI puede observarse como el 71,4% de los estudiantes desconocen que significa una correlación negativa (por ejemplo, -0,95) en un gráfico de dispersión que entre las opciones de respuestas es “agrupados alrededor de la misma línea”. En este caso, puede apreciarse un bajo nivel de comprensión de gráficos como es “leer entre los datos” propuesto por Curcio (citado por Sanoja, 2015). Cabe recordar que los diagramas de dispersión son útiles para mostrar cómo dos variables cuantitativas se relacionan entre sí o qué tan independientes son una de la otra. Entre más cercano este el valor de correlación a  $\pm 1$  significa que los puntos (Xi, Yi) están agrupados alrededor de la línea.

**Tabla VII.** La media, moda y mediana son

Medidas de dispersión	Medidas de centralización	Medidas de posición	Medidas de distribución
13 (18,6%)	48 (68,6%)	2 (2,9%)	7 (10,0%)

**Tabla VIII.** Cálculo de media y desviación estándar

Correcto	Incorrecto
51 (72,9%)	19 (27,1%)

De acuerdo con los datos de la Tabla VII un 68,6% de los estudiantes contestó acertadamente que la media, mediana y moda son medidas de centralización o tendencia central, mientras en la Tabla VIII se observa que un 72,9% de los sujetos encuestados no tuvo problemas para calcular la media y desviación a partir de un conjunto de datos, lo cual demuestra que la mayoría de los estudiantes tienen conocimiento de cómo aplicar algunas fórmulas estadísticas.

**Tabla IX.** Definición de muestreo aleatorio simple

(a) Todo individuo de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado	(b) Es la selección de cualquier individuo de la población	(c) Cualquier individuo puede ser seleccionado de la población objeto de estudio	(d) Todas son correctas
12 (17,1%)	1 (1,4%)	6 (8,6%)	51 (72,9%)

Como se aprecia de la Tabla IX solo el 17,1% maneja una definición correcta de lo que es el muestreo aleatorio simple, el restante 82,9%

confunde su significado. Cabe destacar, que se denomina muestreo aleatorio porque al seleccionar las muestras se conoce la probabilidad de cada uno de los elementos de la población de que sean elegidos para formar parte de la muestra (Rodríguez, Pierdant y Rodríguez, 2016).

**Tabla X.** Cuando en una prueba estadística, el investigador utiliza un nivel de significación, llamado p-valor, igual 0.10 y se obtiene alfa de 0,05. esto lleva a:

(a) Aceptar la hipótesis nula	(b) Rechazar la hipótesis nula	(c) Rechazar la hipótesis de investigación	(d) No sabe
13 (18,6%)	23 (32,9%)	2 (2,9%)	32 (45,7%)

**Tabla XI.** Se tiene dos variables, estatus socioeconómico (x) y grado de satisfacción (y). la prueba de hipótesis que se utilizaría para comprobar el grado de asociación entre ambas variables sería:

(a) t student	(b) Mann-Whitney	(c) Chi-cuadrado	(d) Prueba F
22 (31,4%)	4 (5,7%)	18 (25,7%)	26 (37,1%)

Entre los criterios que se tienen para aceptar o no la hipótesis nula es la de contrastar el p-valor obtenido con un valor teórico establecido por el investigador llamado nivel de significación, siendo los más valores más frecuentes 1% y 5%. En este caso al preguntársele a los estudiantes si en una prueba estadística (ver Tabla X) se obtiene un p-valor de 0.05 y si ha elegido un nivel de significación de 0.10, esto llevaría a rechazar la hipótesis nula (Ho), lo cual fue acertado por el 32,9%. Esto demuestra que posiblemente la mayoría de los estudiantes desconoce uno de los criterios estadísticos para rechazar o no la Ho.

En la Tabla XI se nota que un 74,3% no acertó que tipo de prueba debe utilizarse cuando se desea comprobar el grado de asociación de dos variables de naturaleza cualitativa como es el caso de una X2. El resto de pruebas son frecuentes para variables cuantitativas.

Estos resultados revelan que existe desconocimiento teórico de lo que consisten las pruebas de hipótesis, muy utilizadas en la inferencia estadística, las cuales conllevan a aceptar o rechazar una afirmación acerca de un hecho o fenómeno que está sucediendo en una o más poblaciones

dependiendo de la evidencia proporcionada por una muestra aleatoria de datos, teniendo en cuenta el grado de probabilidad para rechazar o no la hipótesis nula ( $H_0$ ).

**Tabla XII.** Estadísticos descriptivos en el componente conductual de la actitud hacia la estadística

Media	S	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Rango	Moda	Asimetría	Curtosis
31,27	2,41	23,00	29,00	31,00	33,00	35,00	12,00	31,00	-0,39	0,58
Cantidad de ítems: 8		Rango real: 32		Min = 8	Max = 40					

De acuerdo con los datos señalados en la Tabla XII se aprecia que los puntajes en la escala del componente conductual de la actitud hacia la estadística tienden ubicarse hacia valores altos teniendo en cuenta que el coeficiente de asimetría resultó ser negativo (-0,39). Además, el rango obtenido de 12 puntos en comparación al rango real de 32 puntos para este componente corrobora esta afirmación en que los puntajes se concentran alrededor de la media ( $31,27 \pm 2,41$ ), infiriendo un intervalo de confianza para la media poblacional entre 30,71 y 31,84 para un 95%.

De estos resultados puede inferirse que los estudiantes de postgrado mantienen una actitud cognitiva favorable hacia la estadística, porque valoran el papel de la estadística en la sociedad actual, siendo útil en cualquier área del conocimiento; además, consideran es fundamental en la formación

básica del ciudadano para que tome decisiones en función de la información estadística obtenida; sin embargo, tienen la creencia que es una asignatura difícil y puede servir para manipular la realidad.

De tal manera que la predisposición presente en los estudiantes revela lo señalado por Mato (2006) en que la actitud hacia un objeto “contiene ideas, creencias (favorables o desfavorables), imágenes, percepciones sobre los objetos, personas o situaciones a los que se dirigen” (p. 46). En este caso, hay una tendencia a mantener una actitud cognitiva favorable hacia la estadística, lo cual resulta positivo para implementar acciones educativas para la alfabetización estadística que ayudaran a cambiar o modificar algunas percepciones negativas que dificultan su comprensión y aplicación en diversas áreas del contexto académico, profesional y laboral.

**Tabla XIII.** Estadísticos descriptivos en el componente afectivo de la actitud hacia la estadística

Media	S	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Rango	Moda	Asimetría	Curtosis
37,53	4,71	28,00	34,75	38,00	41,00	45,00	13,00	37,40	-0,56	-0,24
Cantidad de ítems: 10		Rango real: 40		Min = 10	Max = 50					

Al examinar los datos estadísticos expuestos en la Tabla XIII se observa que el puntaje promedio en la escala del componente afectivo fue de 37,53 puntos, los cuales tienden a concentrarse hacia valores altos dado que el coeficiente de asimetría resultó ser negativo (-0,56), es decir, la distribución está sesgada a la izquierda evidenciándose una actitud afectiva favorable si se tiene en cuenta que más del 75% se ubicó entre 34,75 y 45 puntos.

Por consiguiente, no se sienten intimidados por la información estadística que aparecen en los

medios de comunicación, muestran interés por ésta hasta el punto de considerarla necesaria en los programas de estudio y desde lo instrumental manifiestan gusto hacia ella porque ayuda a una mejor comprensión de ciertos temas; no obstante, puede llegar a no gustarle resolver problemas estadísticos, tal vez influenciada por el proceso de aprendizaje que ha experimentado o por cuestiones sociales que la califican de una ciencia difícil.

Bajo esta premisa, puede inferirse que los estudiantes de postgrado manifiestan diversas

emociones y sentimientos hacia la estadística, que de acuerdo con Mato (2006) pueden ser “de aceptación o de rechazo, que el sujeto activa motivacionalmente ante la presencia del objeto, persona o situación que genera dicha actitud” (p. 47). Es importante que el estudiante exteriorice una actitud afectiva de agrado por la estadística a sabiendas de lo esencial que representa ésta en el desarrollo de los trabajos académicos, profesionales o laborales en que esté inmersa la estadística, de allí que el proceso de alfabetización estadística debe estar orientado a generar sentimientos positivos que produzcan una percepción de agrado y satisfacción por aprender esta asignatura dada la relevancia que tiene en su formación investigativa.

**Tabla XIV.** Estadísticos descriptivos en el componente conductual de la actitud hacia la estadística

Media	S	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Rango	Moda	Asimetría	Curtosis
24,17	2,81	17,00	22,00	25,00	26,00	29,00	12,00	26,00	-0,69	0,13
Cantidad de ítems: 7		Rango real: 28		Min = 7	Max = 35					

Según los datos obtenidos en la escala del componente conductual arrojó un promedio de 24,71 puntos, con un rango que oscila entre 17 y 29, consiguiendo además que más del 75% de los puntajes se ubiquen entre 22 y 29 puntos, demostrando con ello que los mismos se concentren hacia valores altos en la escala ( $A = -0,69$ ), por lo que esta situación revela que la actitud de los estudiantes desde el punto de vista conductual es favorable porque responden positivamente frente a las informaciones estadísticas que aparecen en los medios de comunicación, en clase entienden lo que se está hablando, pero no se muestran seguros de explicarle a sus compañeros; también reaccionan favorablemente al saber que pueden hacer uso de la estadística para resolver problemas de la vida cotidiana.

Así que la actitud conductual puesta de manifiesta por parte de los estudiantes revela un comportamiento favorable hacia la estadística, porque aun cuando la consideran difícil valoran el papel de la información estadística y la utilidad que tiene para resolver problemas presentes en el contexto sociocultural. De manera que, lo observado en este componente actitudinal puede llevar a inferir que los estudiantes de postgrado responden de cierta manera ante esta asignatura, de allí que Briñol y otros (2007) destacan que dicho componente “recoge las intenciones o disposiciones a la acción, así como los comportamientos dirigidos hacia el objeto de actitud” (p. 459).

Desde este punto de vista, existen predisposiciones comportamentales en el estudiante de postgrado debe ser aprovechada al momento de implementar un plan de alfabetización con la finalidad de cambiar algunas conductas que atenten contra el aprendizaje hacia esta asignatura.

## Conclusiones

Conforme a los resultados de la prueba objetiva puede decirse que existe un conocimiento estadístico muy básico en los estudiantes, lo cual podría constituirse en una limitación para desarrollar plenamente habilidades y nociones estadísticas para ser puestas en práctica en diferentes contextos socioculturales, destacándose que solo en 11 preguntas de un total de 28 se obtuvo que al menos un 50% la relación de respuestas correctas fue mayor a las incorrectas. Esto demuestra que es necesario realizar un proceso de alfabetización estadística dirigido a los estudiantes de postgrado de la UNET para que logren adquirir habilidades concernientes a la conceptualización de términos para la comprensión, organización, procesamiento, análisis e interpretación de datos presentes en tablas y gráficos presentes en diversos medios de comunicación impresos y audiovisuales.

En relación con las actitudes de los estudiantes hacia la estadística la mayoría mantienen una predisposición favorable desde el punto de vista cognitivo, afectivo y conductual porque revelan

tener concepciones y creencias que permiten aceptar la estadística como una ciencia para entender lo que sucede en el contexto social con la finalidad de tomar. Asimismo, expresan emociones y sentimientos positivos hacia esta disciplina porque no evitan las informaciones estadísticas, por lo que se siente a gusto de aquellos trabajos que hacen uso de ella, por tal motivo, consideran que debería eliminarse de los programas de estudio, por el contrario, es necesaria su inclusión porque ayudaría a una mejor comprensión de diversos temas. Desde el punto de vista conductual manifiestan reacciones favorables al observar información relevante de eventos que se suscitan en el contexto sociocultural, entender en clase de estadística lo que el docente o alguno de sus compañeros comentan y en usarla para resolver problemas de la vida cotidiana.

Respecto a los componentes antropológicos de la actitud hacia la estadística se obtuvo una situación más favorable en los componentes social e instrumental porque la mayoría de los estudiantes perciben y valoran el papel de la estadística en la sociedad, en no sentirse intimidado ante la lectura de datos estadísticos que aparece en los medios de comunicación. Pero, desde el punto de vista del componente educativo los estudiantes encuestados tienen la creencia que la estadística es una asignatura difícil, por lo que sienten que no son capaces de resolver ejercicios, ni en explicarles a sus compañeros.

Una de las limitaciones que presentan los estudiantes de postgrado es que algunos no cursaron estadística durante sus estudios de pregrado, y otros ni siquiera en postgrado; esto representa un problema en el manejo de conceptos, vocabulario y términos estadísticos que muchas veces se refleja en el desarrollo de trabajos académicos o laborales que esté implicada dicha ciencia. De allí la necesidad de establecer estrategias didácticas para la alfabetización estadística que coadyuven en la comprensión de los hechos o fenómenos que se presentan en la vida cotidiana, de esta manera,

contribuir en la formación de individuos con habilidades para interpretar y evaluar críticamente investigaciones provenientes de diversos medios.

## Referencias

- Andonegui, J. (2000). Valores y evaluación. Un apoyo para el docente. Caracas: Tondona.
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. (6ª. Ed.) Caracas: Espíteme.
- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. Uno - Revista de Didáctica de las Matemáticas, 25, 41-58.
- Batanero, C. (2001). Didáctica de la estadística. Grupo de Investigación en Educación Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. Conferencia inaugural de las Jornadas Interamericanas de la Enseñanza de la Estadística. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (2004). Statistical literacy, reasoning, and thinking: Goals, definitions, and challenges. En D. Ben-Zvi, & J. Garfield, *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (págs. 3 - 15). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer. [https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6\\_1](https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_1)
- Briñol, P., Falces, C. y Becerra, A. (2007). Actitudes. En F. Morales, M. Moya, I. Cuadrado, & E. Gaviria, *Psicología Social* (pp. 457- 490). Madrid: Mc Graw Hill.
- Carmona, J. (2004). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística.

- Díaz, E. (2004). El factor actitudinal en la atención a la diversidad. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 6(1-2), 151- 165. Recuperado de: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev61COL3.pdf>
- Escalante, E. (2009). Actitudes de alumnos de posgrado hacia la estadística aplicada a la investigación. *Encuentro 2010/ Año XLII, N° 85*, 27-38. Recuperado de: <https://doi.org/10.5377/encuentro.v42i85.57>
- Estrada, M. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. [Tesis doctoral en línea]. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Eudave, D. (2007). El aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios de profesiones no matemáticas. *Educación Matemática*, 19(2), agosto, 2007, 41-66.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1) 1-51. <https://doi.org/10.2307/1403713>
- Gal, I. (2004). Statistical Literacy Meanings, Components, Responsibilities. In: Ben-Zvi, Dani; Garfield, Joan (Ed.). *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*. Netherlands: Springer. 47-78. [https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6\\_3](https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_3)
- Garfield, J., Delmas, R. & Chance, B. (2003). The Web-Based ARTIST: assessment resource tools for improving statistical thinking. In: *Assessment of statistical reasoning to enhance educational quality, at the annual meeting of the american educational research association (AERA)*, 2003, Chicago. Anais... Chicago: 2003. P. 1-22. Recuperado de: [https://apps3.cehd.umn.edu/artist/articles/AERA\\_2003.pdf](https://apps3.cehd.umn.edu/artist/articles/AERA_2003.pdf)
- Gómez, E. (2010). Actitudes de alumnos de posgrado hacia la estadística aplicada a la investigación. *Encuentro 2010/ Año XLII, N° 85*, 27-38. Recuperado de: <https://doi.org/10.5377/encuentro.v42i85.57>
- Mato, D. (2006). Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria [Tesis doctoral en línea]. Universidad de la Coruña, Coruña. Recuperado de: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/12688>
- Moreno, E. (2013). Importancia de hipótesis en una investigación. Recuperado de: <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/importancia-de-hipotesis-en-una.html>
- Sanoja, J. (2015). Alfabetización estadística del futuro profesor de matemática. Recuperado de: [http://funes.uniandes.edu.co/8364/1/Cap%C3%ADtulo\\_13\\_Alfabetizaci%C3%B3n\\_Estad%C3%ADstica\\_JES.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/8364/1/Cap%C3%ADtulo_13_Alfabetizaci%C3%B3n_Estad%C3%ADstica_JES.pdf)
- Sanoja, J. y Ortiz, J. (2013). Conocimiento de contenido estadístico de los maestros. En J. M. Contreras, G. R. Cañadas, M. M. Gea y P. Arteaga (Eds.) *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria* (pp. 157-164). Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, 2013. Recuperado de: <http://www.jvdiesproyco.es/documentos/ACTAS/2%20Comunicacion%202012.pdf>
- Schild, M. (2010). Assessing Statistical Literacy: Take CARE. En P. Bidgood, N. Hunt, & F. Jolliffe (eds.) *Assessment Methods in Statistical Education: An International Perspective*, 133-152. John Wiley & Sons Inc: Chischester, Great Britain. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/9781118154444.ch10>



org/10.1002/9780470710470.ch11

Rodríguez, F. (2017). Alfabetización Estadística en Profesores de Distintos Niveles Formativos. *Educação & Realidade*, 42(4), 1459-1477. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623662610>.

Rodríguez, F., Pierdant, A. y Rodríguez, E. (2016). *Estadística para Administración*. México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.

Ruiz, C. (2002). *Instrumentos de Investigación Educativa, Procedimientos para su Diseño y Validación*. Barquisimeto: CIDEG.

Wallman, K. (1993). Enhancing statistical literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, 88, 1-8. <https://doi.org/10.1080/01621459.1993.10594283>

Zabala, J. (2014). *Actitud hacia la estadística: un estudio con estudiantes de los programas de la facultad de ciencias humanas y artes de la Universidad del Tolima*. [Trabajo de grado en línea]. Universidad de Tolima, Colombia. Recuperado de: [http://45.71.7.21/bitstream/001/1998/1/JOHN%20JAIRO%20ZABALA%20CORRALES\\_versio%CC%81n%20aprobada%20%281%29.pdf](http://45.71.7.21/bitstream/001/1998/1/JOHN%20JAIRO%20ZABALA%20CORRALES_versio%CC%81n%20aprobada%20%281%29.pdf)