

REVISTA SIGMA

Departamento de Matemáticas y Estadística

Volumen XVIII N^o1(2022), páginas 23–29

Universidad de Nariño

La psicometría

Ruth Cecilia Martínez Corso ¹
Harold Hernán Villota Burgos ²

Abstract: In psychology, it is a challenge, the measurement of the phenomena under study, since human behavior cannot be measured in an obvious way, becoming subjective. Hence, it is necessary to build instruments to indirectly, but reliably, measure previously defined psychological variables or behaviors, thus, the object of psychometry is the measurement of psychological attributes such as personality, aptitudes and abilities, intelligence, performance, achievement, measured in everyday situations, work, school or or under special situations of human behavior. The construction of tests supported by statistical methods contributes to generating the scientific guarantees that support the practice of psychologist. This article presents the historical path of psychometrics and the statistical methods that support the application of tests, for the measurement of psychological attributes, thus, psychometrics is presented as the scientific discipline oriented to the evaluation or measurement of psychological phenomena, developing measurements and standardization in the context of the scientific method.

Keywords: psychometrics, construct, psychometric techniques, validity, reliability, construct validity, content validity, criterion validity.

Resumen: En la psicología, es un reto, la medición de los fenómenos objeto de estudio, dado que el comportamiento humano no se puede medir de manera evidente, volviéndose subjetiva. De allí que es necesario construir instrumentos para medir de forma indirecta, pero confiable, variables o conductas psicológicas previamente definidas, siendo así, el objeto de la psicometría la medición de los atributos psicológicos como la personalidad, las aptitudes y habilidades, la inteligencia, el rendimiento, el logro, medido en situaciones cotidianas, laborales, escolares o bajo situaciones especiales de la conducta humana. La construcción de test apoyados por métodos estadísticos, contribuye a generar las garantías científicas que apoyan el ejercicio de psicólogo. En el presente artículo se presenta el recorrido histórico de la psicometría y los métodos estadísticos que apoyan la aplicación de test, para la medición de atributos psicológicos, así, la psicometría se presenta como la disciplina científica orientada a la evaluación o medida de los fenómenos psicológicos, desarrollando las medidas y la estandarización en el contexto del método científico.

Palabras Clave: psicometría, constructo, técnicas psicométricas, validez, confiabilidad, validez de constructo, validez de contenido, validez de criterio.

¹Maestría en Estadística Aplicada. Universidad de Nariño, email: ruthmartinezcorso@udenar.edu.co

²Maestría en Estadística Aplicada. Universidad de Nariño. email: haroldvillotab@udenar.edu.co

1. Introducción

El estudio de la mente humana, ha hecho necesario el uso de metodologías científicas, que permitan medir variables psicológicas, las cuales en su mayoría se caracterizan por ser intangibles y abstractas como: la inteligencia, la personalidad, las emociones.

La medición de los atributos psicológicos no puede realizarse de forma directa, sino que debe inferirse a través de la medición de una serie de conductas representativas de constructos teóricos (variables latentes); constituyéndose en un reto, que ha sido objeto de estudio desde tiempos remotos, y ha requerido a lo largo de la historia, del aporte de científicos de diferentes áreas del conocimiento, dando origen a la Psicometría como una disciplina formal a partir del siglo XIX.

La psicometría no tiene un campo de aplicación específico, ya que abarca todos los campos de la Psicología y diferentes áreas como: la educativa (estilos de aprendizaje, coeficiente intelectual, inteligencias múltiples), la psicología forense (detectar trastornos mentales en presuntos delincuentes, o asesinos), la laboral (selección de personal), la deportiva (midiendo la motivación, concentración y rendimiento de los jugadores y respuesta a los entrenamientos), entre otras.

Los estudiosos del comportamiento humano, en especial los Psicólogos, aplican en su quehacer diario, test e instrumentos validados y certificados que han sido sometidos a pruebas de confiabilidad y validez, y para ello necesitan conocer las pruebas específicas, la forma correcta de aplicarlas y la realización de un buen análisis de los datos que de ellas se obtienen, al igual que darles un manejo ético. Y es aquí donde el conocimiento de la estadística cobra especial importancia, y hace necesario trascender, y hacer uso no solo de la estadística descriptiva e inferencial básico, sino también de una serie de modelos multivariados que permitan correlacionar y estudiar los diferentes fenómenos.

Históricamente los atributos psicológicos que se han medido principalmente son: la personalidad (conjunto de rasgos o características comportamentales más o menos estables en el tiempo), las aptitudes o habilidades, contemplando entre ellas también a la inteligencia, el logro y el rendimiento, entendidos como la capacidad y estilo de respuesta ante las situaciones cotidianas, escolares y laborales.

Algunos de los constructos teóricos que los explican, son: Inteligencia Fluida - Inteligencia Cristalizada (Catell), Factor General - Factor G- (Spearman), Teoría Multifactorial (Thurstone), Inteligencias Múltiples (Gardner) Las preferencias, que agrupan también los intereses, actitudes, motivaciones e incluso los valores La autoeficacia percibida (Bandura) descrita por las creencias sobre las propias capacidades para ejecutar acciones Los rasgos complejos (Akerman y Beier) que agrupan intereses, autopercepciones y rasgos conductuales De igual forma, en desarrollos contemporáneos se ha desarrollado material psicométrico para explorar atributos que dan cuenta de los diversos trastornos clínicos.

Es importante destacar que la APA (American Psychological Association); una de las organizaciones más reconocidas mundialmente en la psicología; tiene una división específica en donde se agrupan los profesionales que especializan su trabajo en la medición del psiquismo. Así, la quinta división APA: Métodos cuantitativos y cualitativos, promueve elevados estándares de investigación y aplicación práctica de programas de evaluación, medición, estadísticas y métodos cualitativos. De forma periódica publican artículos de psicometría en la revista científica *Psychological Assessment*, en la cual uno de sus principales tópicos de interés es el desarrollo de validaciones y aplicaciones de instrumentos de medidas, escalas, métodos observacionales y entrevistas.

2. ¿Qué es la psicometría?

La Psicometría es la rama de la Psicología Experimental que se encarga de la medición y cuantificación de los procesos psicológicos y las capacidades cognitivas. Esta disciplina nació en el siglo XIX con dos claros objetivos. Por un lado, el de implantar una metodología científica en el estudio de la mente: una tarea compleja, dado el carácter intangible de los constructos mentales como la inteligencia, la personalidad o las emociones. Por otro, encontrar la correlación entre los estímulos externos e internos y la respuesta humana, que definen las diferencias individuales.

La psicometría, engloba la teoría y la construcción de pruebas, test y otros procedimientos de medición válidos y confiables. Incluye la elaboración y aplicación de procedimientos estadísticos que permitan determinar si una prueba o test es válido o no para la medición de una variable o conducta psicológica previamente definida.

3. Antecedentes históricos de la psicometría

Al realizar una consulta histórica de la psicometría, esta se remonta a la época de los emperadores chinos, quienes evaluaban las capacidades los oficiales. Más adelante se ve reflejado en los estudios filosóficos de Platón, Galeno, Aristóteles y otros filósofos de la antigua Grecia. Ya en el siglo XIX Sir Francis Galton, conocido como el padre de la estadística psicológica o psicometría, realizó aportes esenciales en el desarrollo de técnicas para el estudio de las diferencias individuales, test mentales, escalas de rango, cuestionarios estandarizados, coeficientes de correlación y regresión, y la aplicación de la curva de distribución normal [2].

Hace casi cien años nacieron dos grandes programas de investigación específicos en psicología diferencial que partiendo del trasfondo común de la psicología experimental alemana, resultan sin embargo diversas en su concepción. Uno fue el programa nacido de la influencia de Galton (1822-1911) en Inglaterra y Estados Unidos y otro, el de Alfred Binet (1857-1911) en Francia. Galton defendió un esquema científico-tecnológico hereditarista que partía de un determinismo biológico de la inteligencia que andando el tiempo daría origen a una importante tecnología para poder llegar a la optimización de los recursos humanos. En cambio, Binet originaba un pensamiento de tipo ambientalista que daría lugar a un programa para mejorar las capacidades mediante la educación. Sin embargo, ambos puntos de vista propiciaron el desarrollo de los tests para lograr el conocimiento, clasificación y distribución de los talentos humanos utilizando básicamente los mismos instrumentos de medida.

También es pertinente mencionar que Galton consideró varios sesgos que pudieran surgir durante sus estudios; el más importante consistía en que era posible que él estuviera sesgado por su teoría y, así, solo buscaría datos que la validarán; sin embargo, él apeló que sus pruebas estadísticas eran imparciales y presentaban pequeños márgenes de error, en otras palabras, confiaba plenamente en la precisión de sus mediciones, ya que, por experiencia, sabía de la eficacia de las pruebas estadísticas aplicadas en contextos sociales [5].

No se puede hacer ahora una descripción histórica del adelanto que esta noción de instrumento de medida ha sido para la psicología. En realidad, ha significado el paso de la psicología, desde un conocimiento predominantemente filosófico a establecerse como una disciplina cada vez más acorde con los canones científicos [8].

En el siglo XX podemos mencionar a James McKeen Cattell (1860–1944), quien Ideó una serie de pruebas psicofísicas que evaluaban la capacidad de una persona para sentir estímulos

físicos o realizar diferentes acciones motoras. Fue Cattell quien acuñó el término “test mental”. Igualmente, Charles Spearman (1884–1922), ayudó a desarrollar el análisis factorial, procedimiento estadístico que identifica grupos de elementos relacionados en una prueba que se utiliza para identificar diferentes dimensiones del desempeño que subyacen en la puntuación total de una persona [3]. En 1990, Cronbach, aportó a la validación de los test, quien considera que “una prueba psicológica es una técnica sistemática que compara la conducta de dos o más personas” [4], y Anastasi (1998) menciona que “una prueba psicológica constituye esencialmente una medida objetiva y tipificada de una muestra de conducta” [1].

En cuanto a la historia de la psicología y específicamente a la Psicometría en Colombia hay que destacar los aportes de la Psicóloga española Mercedes Rodrigo Bellido, quien, en el Laboratorio de Fisiología, de la Universidad Nacional de Colombia, inicia con la psicología profesional en Colombia. Y esta primera etapa, que podemos situar entre los años de 1939 y 1950, fue esencialmente psicométrica [14]

4. El rol de la estadística en la psicometría

La American Psychological Association publicó un manual sobre técnicas de análisis multivariados en investigación para que sus asociados estén en condiciones de leer los artículos de sus revistas ya que como señalan en el prefacio es difícil hallar artículos fundamentados empíricamente que no usen algún tipo de análisis multivariado y entre ellos incluyen análisis factorial exploratorio y confirmatorio, análisis discriminante, path análisis, análisis de correlación y regresión múltiple, escalonamiento multidimensional, estudios de datos en tablas de contingencia y regresión logística. Cuando se cuenta con conjuntos de datos de gran tamaño, los métodos multivariados son muy útiles para este análisis, para saber si estos contienen en realidad información importante y útil.

Hoy día se identifican tres campos de trabajo en psicometría: las escalas psicológicas, el análisis factorial y la teoría de los tests. El escalamiento psicológico estudia la medida de las características psicológicas de los objetos y se ocupa del desarrollo de modelos que den cuenta de la cuantificación de las señales o estímulos que empezó a estudiar la psicofísica [15]. El análisis factorial de los ítems se fundamenta en técnicas estadísticas de análisis multivariados, diseñadas para investigar la estructura o las dimensiones básicas de un conjunto de variables que representan una cantidad de atributos identificados en un conjunto menor de constructos o variables; se han desarrollado dos tipos: análisis factorial exploratorio y análisis factorial confirmatorio, dependiendo de la meta a lograr que puede ser detectar fuentes de variación o examinar hipótesis acerca de una estructura conceptual [9].

Los modelos que componen la Teoría de los Tests formalizan las interrelaciones de tres componentes que intervienen en la medición mediante tests:

- a. la puntuación observada tras la administración del test (el puntaje total en un test o la respuesta de un individuo a un ítem).
- b. un valor inobservable del dominio o rasgo psicológico que se pretende medir.
- c. el error de medida que conlleva todo proceso de medición.

Los test psicométricos, se destacan 2 modelos: la Teoría Clásica de los Test – TCT, ha sido el principal modelo utilizado en la construcción y análisis. Sin embargo, sus limitaciones han llevado a la propuesta de modelos alternativos, como la denominación de teoría de respuesta

al ítem TRI un método más parsimonioso. La teoría de respuesta al ítem TRI, agrupa líneas de investigación psicométricas independientes iniciadas por Rash [13]. El factor común de estos desarrollos es que establecen una relación entre el comportamiento de un sujeto frente a un ítem y el rasgo responsable de esta conducta (rasgo latente). Para ello, recurren a funciones matemáticas que describen la probabilidad de dar una determinada respuesta al ítem para cada nivel del rasgo medido por este.

La teoría de los test se ocupa de la elaboración de modelos matemáticos que permitan determinar y evaluar las propiedades psicométricas de los test psicológicos estudia los factores que influyen en las puntuaciones observadas, y propone diversos modelos para estimar puntajes verdaderos [6]. La teoría clásica de los test (TCT) que se emplea desde la primera mitad del siglo XX en el análisis, la construcción y la aplicación de pruebas psicométricos se basa en La teoría del error. Desde la TCT se plantea la necesidad de garantizar la confiabilidad de las pruebas, ya sea con formas paralelas, con aplicaciones de un mismo test en momentos distintos o con la consistencia interna de estas.

La medición, base de la evaluación psicológica, actualmente un psicólogo no puede investigar en teoría de los tests, si no conoce además de la estadística descriptiva e inferencial básicas una serie de modelos multivariados que hace veinte años eran usados muy raramente. En cuanto a la estadística inferencial se destacan los trabajos de Cohen (1988) [3].

Por último hay que tener en cuenta la confiabilidad de los test. Aquí se debe tener en cuenta 3 dimensiones, la estabilidad, la consistencia interna y confiabilidad interexaminadores. La estabilidad es una dimensión que se relaciona directamente con el atributo a medir y busca identificar el grado en que las puntuaciones del evaluado están libres de error causado por variaciones temporales. La Consistencia Interna se refiere al grado en que cada parte del test mide el atributo que se desea medir, demostrando qué tan acertada fue la construcción y elección de los ítems que componen la prueba. La Confiabilidad interexaminadores hace referencia a la independencia de la medición de un atributo a través de un test con respecto a la subjetividad del evaluador, es decir, la garantía de que las puntuaciones obtenidas por un sujeto serán las mismas independiente de quien evalúe, por ello, la codificación y corrección de las respuestas, deben estar claramente estipuladas.

DIMENSIÓN DE CONFIABILIDAD	DESCRIPCIÓN BREVE	MÉTODO ESTADÍSTICO CALCULAR	ES-PARA	PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO (coeficiente)
Estabilidad	Puntuaciones libres de error por variaciones temporales	Test-retest equivalentes	Formas	Coefficiente de estabilidad Pearson, Spearman
Consistencia interna	Cada parte del test (ítems) mide el mismo atributo	Formas equivalentes Partición en mitades Análisis de varianza de ítems		Coefficiente de equivalencia Pearson, Spearman Fórmula de corrección Spearman-Brown Alfa de Cronbach o K20
Confiabilidad interexaminadores	Resultados de medición independientes del examinador	Acuerdo entre jueces		Índice Kappa Y de Yule Q de Kendall

Tabla 1: Fuente: Psicometría Básica [12].

Para finalizar, el coeficiente de confiabilidad permite construir y elegir una prueba adecuada

para la medición de un atributo determinado, sin embargo, para corregir las puntuaciones y perfilar es necesario conocer otros estadísticos como el error de la medición y el intervalo de confianza [12].

5. Conclusiones

El presente escrito, pretendió abordar de una manera clara y resumida, los aspectos más relevantes que abarca un tema tan amplio como lo es la Psicometría.

Las pruebas y test diseñados en Psicometría, son herramientas valiosas para los estudiosos del comportamiento humano, sin embargo, es importante tener en cuenta que éstos deben adaptarse y validarse para los distintos contextos, ya que las diferencias lingüísticas, culturales y de acceso a la tecnología pueden generar ciertos sesgos en las mediciones.

Igualmente, el componente ético de los profesionales que la utilizan, cobra especial importancia, y su uso no puede constituirse en el único medio de información diagnóstica, sino que deben ir acompañadas de otras técnicas o herramientas que les permitan establecer relaciones y obtener finalmente una valoración general y objetiva.

La aplicación de las diferentes técnicas de análisis estadístico en el estudio del comportamiento humano, han hecho de la psicometría una disciplina útil que debe ser enseñada en la formación de profesiones no matemáticas, incluida la psicología. Dicha enseñanza se hace necesaria, porque enriquece considerablemente el desarrollo de la capacidad de abstracción, análisis y síntesis; resolución de problemas; toma de decisiones; comunicación de resultados y organización de la información.

Referencias

- [1] Anastasi, A. (1967). Psychology, Psychologist and psychological testing. *American Psychologist*, 22(4), 297-306. [26](#)
- [2] Burt, C. (1962). Francis Galton and his contributios to Psychology. *British Journal of Statistical Psychology*,15(1), 1 - 49. [25](#)
- [3] Cortada de Kohan, N. (2002). Importancia de la investigación psicométrica. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 34(3), 229-240. [26](#), [27](#)
- [4] Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing*. New York, USA: Harper & Row. [26](#)
- [5] Galton, F. (1869). *Hereditary Genius*. Londres: Macmillan & Co. [25](#)
- [6] Hambleton, R. K., & waminathan, H. (1985). *Item response theory: principles and applications*. Boston MA: Kluwer. [27](#)
- [7] Johnson, D. E. (2000). *Métodos multivariados aplicados al análisis de datos*. México: Intemational Thomson Editores.
- [8] Koch, S. (1981). The nature and limits of psychological knowledge. *American Psychologist*, , 36,257. [25](#)
- [9] Lawley, D. N., & Maxwell, A. E. (1971). *Factor analysis as a statistical method*. London: Butterworths. [26](#)
- [10] Moreno Naranjo, L., & Rodriguez Cajamarca, J. (2017). La Influencia de Francis Galton en la consolidación de la Paicología como Disciplina Científica. *Revista Colombiana de Psicología - Universidad Nacional de Colombia*, 40 - 50.
- [11] Ponsoda, V. (2008/2009). *La medición psicológica. Conferencia inaugural del periodo académico*. Madrid: Universidad Autonoma de Madrid.
- [12] Ramos, V. Z. (2018). *Psicometría Básica*. Bogota DC: Fundación Universitaria del Área Andina. [27](#), [28](#)
- [13] Rash, G. (1980). *Probabilistic modelsfor sorne intelligence and attainmenttests (Reprint)*. Chicago: Universidad de Chicago Press. [27](#)
- [14] Rodríguez Valderrama, J. (1997). Apuntes del Desarrollo Historico de la Medición Psicologica en Colombia. *Revista Colombiana de Psicología - Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C.*, 232 - 238. [26](#)
- [15] Santisteban, C. (2009). *Principios de Psicometría*. Madrid: Editorial Síntesis. [26](#)
- [16] Spearman, C. (1927). *The abilities of man: Their nature and measurement*. New York: McMillan.