

---

## BRETES METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA PREVIOS A LA EVALUACIÓN DE LA BONDAD DE AJUSTE DEL MODELO ESTRUCTURAL

***Autor:*** MSc. Pablo Abad

***Correo Electrónico:*** [mabad@aitec.edu.ec](mailto:mabad@aitec.edu.ec)

## RESUMEN

El propósito del presente trabajo fue estipular los breves que afrontan los investigadores en el proceso inicial de investigaciones empíricas cuantitativas, ello en la etapa previa a la evaluación de la bondad de ajuste del modelo estructural. Trabajo amparado en una revisión de la literatura, aunado a la perspectiva práctica. Los aspectos metodológicos de la investigación cuantitativa generan barreras que deben ser superadas por el investigador para pretender publicar. Ante ello, los resultados de este trabajo evidenciaron la amplia gama de opciones metodológicas así como sus parámetros, pero con vacíos con respecto a referencias documentales metodológicas consolidadas.

**Palabras claves:** investigación cuantitativa, breve metodológico, rigor metodológico.

## INTRODUCCIÓN

La investigación cuantitativa afronta dificultades significativas, que deben ser superadas con creces para así aspirar a una publicación del manuscrito. Ante ello la importancia de que el camino metodológico sea expuesto y tratado en su conjunto, puesto que en la literatura se evidencia un tratamiento extenso, pero que sin embargo se encuentra reportado de forma dispersa. Por lo que conglomerar breves investigativos en un documento pretende aportar a disponer de un panorama con perspectiva holística sobre el horizonte de acción en el investigador previo a la evaluación de la bondad de ajuste de un modelo estructural. El estado del arte sobre el proceso metodológico de la investigación de índole cuantitativo faculta, en conjunción con la disponibilidad de programas informáticos, a generar avances en la investigación. Más sin embargo, el proceso de avance en el conocimiento es factible de ser acelerado ante la disponibilidad de información sobre la potenciales dificultades, que generen un enfoque lateral ante los contratiempos propios de la investigación.

## DESARROLLO

El rigor metodológico de la investigación cuantitativa genera breves autónomos, que los investigadores deben superar. Sin embargo, y empero de que estas circunstancias en el corto plazo implican amenazas para una indagación científica genera espacios para futuras investigaciones y avances en el conocimiento. Por lo que la exploración de las eventualidades metodológicas que se afrontan en los trabajo de índole cuantitativo, son una campo de interés para los investigadores.

## Revisión de la literatura

Kohler, Landis, & Cortina (2017) expusieron que los aprietos que se afrontan en las investigaciones cuantitativas son un mecanismo constante, pero que la superación de ellas son una vía para potenciar su legitimidad y rigor metodológico. Ante ello, el conocimiento y superación de estos breves investigativos de forma subyacente aportan a minimizar motivaciones en el investigador para presentar conductas inapropiadas y violaciones de la ética en la investigación, así como a minimizar la eficacia en la réplica de los hallazgos. La subrogación del rigor metodológico por cualquier mecanismo afecta tanto a los autores como a los lectores, en sí a la comunidad académica (Kohler et al., 2017).

La aplicación de técnicas multivariadas, tal como el modelo de ecuaciones estructurales demandan del cumplimiento de varios aspectos y principios. Entre ellos disponer de la cantidad de información suficiente recolectada en la muestra, la evaluación de datos ausentes, análisis de valores aberrantes, estudio de la normalidad de datos a nivel univariante, multivariante, homocedasticidad y linealidad de las variables. Todo ello aunado a la evaluación de la confiabilidad y validez de los instrumentos, para luego evaluar la bondad de ajuste para finalmente disponer de un criterio, para determinar la relación entre las variables observables estudiadas y demás conclusiones sobre las dimensiones respectivas.

El rigor en los procesos de investigación es una condición autónoma. Esta característica corresponde a la consistencia en el desarrollo conceptual, enfoque epistemológico, aplicación de herramientas analíticas y transparencia tanto en su uso como reporte. Factores que facultan una generación y adecuada comunicación de resultados (Kohler et al., 2017).

Empero de lo expuesto, la rigidez metodológica es fuente de debates actuales en varios campos del conocimiento. Los argumentos se focalizan en varios problemas (Kohler et al., 2017). Circunstancias que generan un espectro continuo que afectan a la investigación.

En función de lo planteado en los párrafos precedentes. El presente documento se orientará a tratar las dificultades inherentes al muestreo y recolección de datos vía web. Ello ante la amplitud de criterios evidenciados en la literatura, con respecto a los parámetros y consideraciones particulares durante el desarrollo de una investigación básica de tipo cuantitativo.

Speklé & Widener (2018) plantearon que la investigación empírica ha sido inclusiva con respecto a una amplia variedad de métodos de investigación. Sin embargo, la

mayor consideración ha sido sobre aspectos que inciden en el muestreo, tanto en lo referente a su tipo, instrumentos para la recolección de datos, tamaño de muestra, mecanismo para recolectar datos y nivel de suficiencia de datos. Hechos que para los agentes que han estado involucrados en investigaciones de tipo empírico, son altamente demandantes y referencia básica para el buen futuro del trabajo. Dado que empero de la simplicidad conceptual, su aplicación y cumplimiento de umbrales no son tarea sencilla.

Entre las técnicas de investigación de mayor reconocimiento por su practicidad para recolectar datos es la encuesta amparada en un cuestionario cerrado (Speklé & Widener, 2018). Las investigaciones amparadas en cuestionarios proveen a los investigadores la capacidad de indagar la complejidad de la realidad física (Speklé & Widener, 2018). Ello bajo un enfoque multifacético tal como acontece en su entorno natural, esto aunado a que este tipo de instrumento mantiene el grado de estandarización necesario para el análisis cuantitativo y la evaluación de teorías (Speklé & Widener, 2018).

Empero de las ventajas del uso de la encuesta para obtener datos sobre variables observables que facultan el conocimiento sobre un constructo, esta técnica genera breches para el investigador (Speklé & Widener, 2018). Por lo que la conciencia sobre estos riesgos debe estar presente en la planificación de la investigación, considerando la vinculación de los instrumentos aplicados con el muestreo. Todo ello aunado a conseguir instrumentos con un nivel adecuado de validez y confiabilidad, además de la gestión trascendente para la obtención de la autorización de sus autores para su uso.

El muestreo provee a los investigadores la posibilidad de adentrarse en la realidad compleja de la circunstancia investigada. Aunado a la evaluación multifacética de un fenómeno mientras este se desarrolla en su entorno natural. Además de mantener el grado de estandarización necesaria requerido por el análisis cuantitativo y por la evaluación de hipótesis (Speklé & Widener, 2018).

La aplicación de técnicas de muestreo con enfoque no probabilístico es una estrategia común entre los investigadores en el campo de las ciencias sociales. Speklé & Widener (2018) refirieron que un porcentaje significativo de las investigaciones aplican un muestreo por conveniencia. Perspectiva técnica de tipo no probabilístico, en el que la validez externa es un aspecto fundamental para esperar que las conclusiones sean congruentes con la realidad investigada.

La aceptación del muestreo no probabilístico es común en la investigación, su uso es prácticamente radical. Hecho que puede ser percibido como un debilidad, falta de agresividad científica o de ambición en el investigador. Sin embargo es importante cuestionar el objetivo de tipo de estudio efectuado, ya que en función de ello aplica la selección de un muestreo probabilístico o no probabilístico (Speklé & Widener, 2018). Speklé & Widener (2018) plantearon que el uso de muestras no probabilísticas por conveniencia es común y aplica a la investigación enfocada en comprobar teorías. Los referidos autores mencionaron que el muestreo por conveniencia también es utilizado en estudios descriptivos. Por su parte el muestreo probabilístico está amparado en una idea tradicional de generalización, en donde el investigador identifica una muestra aleatoria de una población con el objetivo de extender las conclusiones generadas al total de elementos de la población (Speklé & Widener, 2018). Sin embargo, este tipo de muestreo es de aplicación inusual en las ciencias sociales. Tanto por su baja practicidad como por la bajas probabilidades de disponer una muestra completamente aleatoria, debido a que es poco probable conocer las características esenciales tanto de la población y muestra. Por lo que es menos probable aún reflejar la distribución de la población en la muestra (Speklé & Widener, 2018).

Bentler & Chou (1987) determinaron que previo a la concepción de un modelo estructural, y generación de su respectiva muestra no probabilística es necesario evaluar la congruencia de la población. Esto implica que la población sea relevante con los factores subyacentes de la teoría evaluada. Circuntancias tales como la cultura nacional, el género o demás factores demográficos e inherentes a la teoría considerada (Bentler & Chou, 1987).

La selección de los individuos de la muestra es otro de las dificultades importantes que debe superar el investigador. Es relevante facultar a los sujetos sujetos al instrumento un entorno confortable, que en el caso de ser necesario faculte al encuestado transportarse mentalmente al entorno real inherente al hecho evaluado. Es así como también la terminología aplicada en el cuestionario debe ser congruente, con el perfil de los sujetos de estudio (Pan & Patel, 2018).

Una vez definido el tipo de muestreo que se aplicará en la investigación, Himeleina, Eckmanb, Murrayc, & Bauer (2017) expusieron como una práctica adecuada el realizar el levantamiento de datos en dos momentos diferentes. La primera instancia corresponde a un enfoque primario, orientado a un ensayo sobre la factibilidad y operabilidad del cuestionario, categorizado como prueba piloto. Mientras que las

instancia dos aplica al levantamiento final de las data, efectuada y mejorada en base a la experiencia previa de la prueba piloto. Instancia en la que se genera la data final, correspondiente a la evaluación de las relaciones entre las variables y evaluación de las hipótesis.

Otro de los aspectos importantes con respecto al análisis de estructura factoriales en las investigaciones empíricas reportado en la literatura es el tamaño de muestra. MacCallum, Widaman, Zhang, & Hong (1999) reportaron que existe una relación directa entre el tamaño de muestra y la estabilidad del modelo factorial. Sin embargo, estos autores son enfáticos en mencionar que existe una amplia divergencia de opiniones y evidencias sobre varios aspectos del tamaño de muestra, que permita alcanzar la estabilidad de la estructura factorial de un modelo.

MacCallum et al. (1999) expusieron que entre la amplia gama de recomendaciones sobre el tamaño de la muestra mínimo existe una focalización para materializar el adecuado balance de una estructura factorial. De acuerdo a estos autores se determina evidencia en la literatura con respecto a un tamaño de muestra mínimo adecuado, pero este respaldo bibliográfico también señala la diversidad de perspectivas, ya que para ciertos autores el tamaño mínimo debe ser de 100 elementos, mientras que para otro grupo debe ser de 200 miembros y un grupo restante 250. Sin embargo, MacCallum et al. (1999) refieren también la perspectiva de autores sobre una escala con una perspectiva cualitativa a la calidad de la muestra, de tal forma que una selección de 100 elementos es percibida como pobre, 200 es categorizado como razonable, 300 es bueno, 500 muy bueno y 1000 o más excelente. Otras de los puntos de vista evidenciados en la literatura con respecto al tamaño de muestra, corresponde a la relación entre las variables observables medidas a través de las preguntas de un instrumento, y el número de elementos de la muestra (MacCallum et al., 1999). Algunas perspectivas establecen una relación de 7 encuestados por cada pregunta del cuestionario(7:1), hasta un ratio de 10:1 (MacCallum et al., 1999). Sin embargo Bentler & Chou (1987) y MacCallum et al. (1999) expusieron la perspectiva sobre la meta de una cobertura mínima de 5:1, esto implica que por cada pregunta del instrumento que mide a la o las variables no observables se consideren cinco personas para la muestra.

La amplia gama de recomendaciones con respecto al tamaño de muestra generan una perspectiva de vacío en el conocimiento y una limitante para los investigadores (MacCallum et al., 1999). Estas inconsistencias son atribuidas a la relativa y limitada cantidad de evidencia sobre el tamaño de muestra. Sin embargo, estas son líneas

generales sobre las que se desarrollan procesos de investigación, cuya consistencia científica implica el cumplimiento está vinculada con varios criterios adicionales tales como la validez, confiabilidad y bondad de ajuste.

MacCallum et al. (1999) expusieron que el tamaño de muestra debe generar una adecuada cobertura y por ende representación de la población. Empero de ello, los citados autores concluyeron que la consistencia del tamaño de muestra con respecto a un número fijo no aplica, y que más bien el tamaño de muestra adecuado corresponde a las características del estudio y de las variables evaluadas.

La vía para la recolección de datos implica otra barrera a superar por el investigador, no en sí por el mecanismo, sino por el ratio de respuesta y la calidad de la información proporcionada por los encuestados. Žmuk (2018) expuso que el ratio de respuesta de las encuestas efectuadas tanto a través de la web como presenciales, ha sido reportado a la baja. Ello generado por distintas causas, entre las principales los sesgos de percepción del encuestado sobre el objetivo y remitido de la encuesta. Sin embargo el referido autor enfatiza que lo relevante no es el ratio de respuesta, sino la calidad de las respuestas y por ende la generación de cuestionarios válidos.

Carley-Baxter, et al. (2009) también manifestaron la contracción en el ratio de respuestas de los encuestas. Factor que genera ansiedad en la comunidad científica, dado que este es un factor que puede incidir para que un artículo sea rechazado y por ende no se publique, bajo el supuesto de que el cumplimiento del umbral sobre el número de cuestionarios válidos se cumpla y esté sustentado en la literatura. Los referidos autores expusieron incertidumbre sobre este aspecto, dado que no existe un parámetro definido y por ende generalizable para el número mínimo de cuestionarios válidos mínimos. Conclusión concordante con lo expuesto por MacCallum et al. (1999). Kaplowitz, Lupi, Couper, & Thorp (2011) plantearon que la encuesta realizada a través de la web es la vía que representa mayores retos para el investigador, debido al bajo ratio de respuesta. Sin embargo, los referidos autores mencionaron que el uso de la web a través del correo electrónico está subestimado, es un medio eficaz y apropiado para recabar información. Entre sus atributos consta su bajo costo, que incluso aplica a un costo fijo que no necesariamente esté vinculado a un desembolso adicional para el investigador. Ello bajo la condición de disponer de una base de datos con las direcciones electrónicas de una población congruente con el perfil requerido para la investigación.

Kaplowitz et al. (2011) expusieron parámetros con respecto al proceso de circularización de encuestas vía internet. Tales como no realizar más de tres

invitaciones, que el contenido de la invitación no exceda 80 palabras, la dirección URL para acceder al cuestionario se encuentre en la parte final del e mail, y que el rango de tiempo para el llenado de formulario consideran como mínimo 10 minutos y máximo 30.

Bentler & Chou (1987) determinaron que en el caso de la aplicación de modelos estructurales, su identificación deber presentarse. Estos autores señalaron que esta condición implica que un conjunto de parámetros son factibles de reproducir la matriz de covarianza de la población estudiada. Lo contrario a ello será evidencia de que el modelo dispone de un conjunto de diferentes parámetros que pueden reproducir igualmente la matriz de covarianza de la población (Bentler & Chou, 1987).

El escenario ideal en lo referente a la estructura de un modelo es su sobreidentificación (Bentler & Chou, 1987). Esto implica que el número de parámetros es inferior a la cantidad de datos recabados. Ello faculta a que el modelo pueda ser evaluado (Bentler & Chou, 1987).

## **CONCLUSIONES**

La investigación cuantitativa es una herramienta de uso común en la investigación básica, con ello se pretende ampliar el conocimiento. Los aspectos metodológicos, empero de que ha sido estudiados y ofrecen herramientas para desarrollar la investigación, implican una gama vasta de opciones. Esto implica que no existe una fórmula metodológica única, por lo que un investigador puede diferenciar sus decisiones metodológicas de terceros, ello subyacente a la justificación conceptual respectiva. Ante ello es conveniente consolidar información metodológica para generar mayor valor agregado, con énfasis en aquellos con perfil investigador novel.



## BIBLIOGRAFÍA

- Bentler, P., & Chou, C.-P. (1987). Practical Issues in Structural Modelling . *Sociological Methods & Research*, 16(1), 78-117. DOI:10.1177/0049124187016001004.
- Carley-Baxter, L. R., Hill, C. A., Roe, D. J., Twiddy, S. E., Baxter, R. K., & Ruppenkamp, J. (2009). Use of Survey Quality Measures in Manuscript Publication Decisions ( Uso de Indicadores de Calidad en la Toma de decisiones sobre la Publicación de Manuscritos). *Survey Practice*, 2(7), 1-10.
- Himeleina, K., Eckmanb, S., Murrayc, S., & Bauer, J. (2017). Alternatives to Full Listing for Second Stage Sampling: Methods and Implications (Alternativas para el Cumplimiento de la Segunda Instancia de Muestreo: Métodos e Implicaciones). *Statistical Journal of the IAOS*, 33(1), 701-718. doi:10.3233/SJI-160341.
- Kaplowitz, M. D., Lupi, F., Couper, M. P., & Thorp, L. (2011). The Effect of Invitation Design on Web Survey Response Rates. *Social Science Computer Review*, 1(1), 1-11. DOI: 10.1177/0894439311419084.
- Kohler, T., Landis, R., & Cortina, J. (2017). Establishing Methodological Rigor in Quantitative Management Learning and Education Research:The Role of Design, Statistical Methods,and Reporting Standards [ Establecimiento del Rigor Metodológico en el Aprendizaje de la Administración Cuantitativa ]. *Academy of Management Learning & Education*, 16(2), 173-192.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S., & Hong, S. (1999). Sample Size in Factor Analysis [Tamaño de Muestra en el Análisis Factorial]. *Psychological Methods*, 4(1), 84-99. DOI:10.1037/1082-989X.4.1.84.
- Pan, P., & Patel, C. (2018). The Influence of Native Versus Foreign Language on Chinese Subjects' Aggressive Financial Reporting Judgments . *Journal of Business Ethics*, 150(3), 863-878. DOI:doi.org/10.1007/s10551-016-3165-z.
- Speklé, R. F., & Widener, S. K. (2018). Challenging Issues in Survey Research: Discussion and Suggestions [ Retos de la Investigación mediante Encuestas: Discusión y Sugerencias ]. *Journal of Management Accounting Research*(30), 3-21. doi: 10.2308/jmar-51860.
- Žmuk, B. (2018). Impact of Different Questionnaire Design Characteristics on Survey Response Rates: Evidence from Croatian Business Web Survey (Impacto de las Diferencias en los Formatos sobre el Ratio de Respuesta: Evidencia de una Encuesta de Negociosa través de la Web. *STATISTIKA*, 98(1), 69-87.