



LAS MUESTRAS EN INVESTIGACIONES EDUCATIVAS. UN ESTUDIO DE PERTINENCIA Y SUFICIENCIA EN TESIS DE POSGRADO

Samples in Educational Research. A Study of Relevance and Sufficiency in Graduate Theses

JOSÉ THEÓDULO ESQUIVEL-GRADOS¹, CLOTILDE PAULA VENEGAS-MEJÍA², MIGDONIO NICOLÁS ESQUIVEL-GRADOS³, MANUEL TOMÁS GONZALES-BENITES⁴

¹ Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú

² Escuela de Posgrado de la Policía Nacional del Perú, Perú

³ Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI", Perú

⁴ Universidad Científica del Sur, Perú

KEYWORDS

*Tamaño muestral
Suficiencia
Representatividad
Pertinencia
Muestreo*

ABSTRACT

Analyzing the sufficiency and relevance of the samples in master's theses is the objective of the article, the result of a descriptive study with a documentary approach, whose population were master's theses in accreditation of the educational quality of four Universities of Lima, 2020-2022. Observation was used to collect data, finding as results that in the theses carried out mostly with a quantitative approach it is not frequent to observe adequate or representative samples, since they do not offer a logical or methodological justification on how the sample size and the use were determined. of sampling techniques; while in the few qualitative investigations, no arguments are presented to ensure the relevance and sufficiency of the sample, which in both cases affects the quality of the information collected and the convenient volume to obtain reliable results.

PALABRAS CLAVE

*Tamaño muestral
Suficiencia
Representatividad
Pertinencia
Muestreo*

RESUMEN

Analizar la suficiencia y pertinencia de las muestras en tesis de maestría es el objetivo del artículo, resultado de un estudio descriptivo con enfoque documental, cuya población fueron tesis de maestría en acreditación de la calidad educativa de cuatro Universidades de Lima, 2020-2022. Se recurrió a la observación para el recojo de datos, encontrándose como resultados que en las tesis realizadas mayormente con enfoque cuantitativo no es frecuente observar muestras adecuadas ni representativas, al no ofrecer una justificación lógica ni metodológica sobre cómo se determinó el tamaño muestral y el uso de técnicas de muestreo; mientras que en las escasas investigaciones cualitativas, tampoco se presentan argumentos para asegurar la pertinencia y suficiencia de la muestra, lo que en ambos casos afecta la calidad de la información recogida y el volumen conveniente para obtener resultados fiables.

Recibido: 16/ 06 / 2023

Aceptado: 29/ 07 / 2023

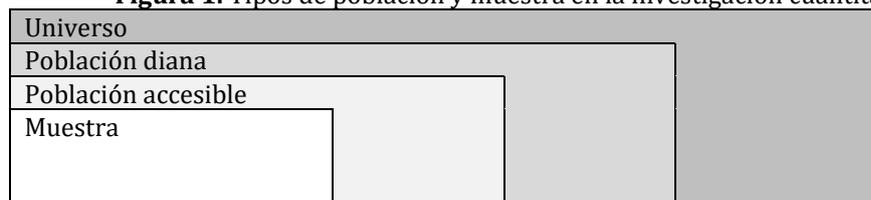
1. Introducción

Es característica del conocimiento científico su capacidad de ser generalizable, pero también presenta otros rasgos, como ser trascendente, especializado, verificable, analítico, sistemático, predictivo, etc. El conocimiento en las ciencias sociales se consigue generalmente a partir de estudios realizados en grupos más pequeños tomados de grupos más grandes a los cuales se generalizan los resultados logrados en los primeros subconjuntos de elementos. En el proceso de investigación en tales ciencias empíricas es un aspecto importante el hecho de identificar tales elementos, es decir, “quién o qué constituye el sujeto o la unidad de análisis” (Huaire et al., 2017, p. 102); pues, esta unidad de análisis o unidad de estudio corresponde a la unidad de observación, que es el “ser o entidad poseedora de la característica, evento o cualidad o variable, que se desea estudiar, y a través de la cual se puede dar una respuesta completa, y no parcial o desviada, a la interrogante de la investigación” (Fernández, 2007, p. 363). Así, por ejemplo, si se desea estudiar las competencias suaves (unidad de análisis) de cada estudiante (unidad de observación), “deberían definirse las condiciones de inclusión de los participantes y, también, si hay criterios de exclusión” (Huaire et al., p. 102). Las características de las investigaciones determinan las unidades de análisis que pueden variar en los individuos (sujetos, objetos, sucesos o fenómenos, cosas, etc.) o unidades de observación, aunque éstas sean las mismas; tales unidades en los estudios cuantitativos se denominan unidades estadísticas. “En términos de hipótesis, sería la unidad de observación, que remite a la unidad de análisis” (Mendicoa, 2003, p. 59). Así, por ejemplo, en una investigación en estudiantes de una carrera profesional en una Universidad, si se comparan las puntuaciones individuales de la inteligencia emocional, la unidad de análisis es la inteligencia emocional de cada estudiante y cada estudiante es una unidad de observación; pero, si se compara los promedios de tales puntuaciones por sección en una carrera profesional, la unidad de análisis es el promedio de la inteligencia emocional del grupo de estudiantes que estudia en cada sección y dicho grupo es la unidad de observación. El conjunto total de unidades de observación constituye la población a la que alcanzará la interpretación de resultados del estudio efectuado en un subconjunto de la población. Conviene precisar que, en el proyecto de investigación o el respectivo informe, las preguntas, objetivos e hipótesis se hacen en términos de las unidades de observación.

Es básico realizar delimitaciones conceptuales. Tal es así que, hay autores que no usan la palabra población, sino universo (Sjoberg y Net, 1980), otros sólo usan población (Polit y Hungler, 1997), que en el lenguaje común está asociado a personas o animales; en cambio otros, usan sin distinción universo y población como sinónimos (Goode y Hatt, 1977). Es importante advertir que con juicio lógico matemático García (2002) anota: “Población es el análogo de “universo” de la teoría de conjuntos” (p. 11) y los individuos son los “elementos”; pues, la idea de conjunto, según la teoría cantoriana, se refiere a “cualquier colección de objetos definida mediante una regla que especifica exactamente cuáles objetos pertenecen a la colección dada” (Courant y Robbins, 2017, p. 104), es decir, “conjunto resulta ser una colección de objetos bien determinada” (Esquivel et al., 2021, p. 15), donde bien determinada implica que “dado un objeto particular, debe saberse con claridad si dicho objeto es o no un elemento del conjunto” (Briton y Bello, 1982, p. 4). Entonces, hablar de población “no se refiere exclusivamente a seres humanos, sino que también puede corresponder a animales, expedientes, hospitales, objetos, familias, organizaciones, etc.; para estos últimos, podría ser más adecuado utilizar un término análogo, como universo de estudio” (Arias-Gómez et al., 2016, p. 202). Con cierta frecuencia se usan las palabras población accesible (o de estudio) y población diana (o blanco); considerando que de la primera se selecciona un conjunto donde se realiza el estudio y es un subconjunto de la segunda, en tanto que ésta es la población general a la cual el investigador está interesado en generalizar los resultados. El “universo hipotético se reconoce cuando el tamaño de la población no es posible definirlo en forma precisa porque se trata de eventos o hechos que aún no han ocurrido” (Arias-Gómez et al., 2016, p. 203). Fox (1981), citado por Lozada y López-Feal (2003), señala que el “Universo es la serie real o hipotética que comparten unas características definidas relacionadas con el problema de investigación” (p. 19). Pero en la literatura también se usan denominaciones tales como población muestreada y población objetivo, como sinónimos respectivos de población accesible y población diana (Ramírez, 2010). En un estudio, los “criterios de inclusión y exclusión (claramente definidos y construidos sobre bases científicas) pueden ayudar a identificar la población a la cual se aplican los resultados. Identificar esa población es clave si se quieren aplicar los resultados del estudio a otras poblaciones” (Manzano y García, 2016, pp. 511-512).

Para iniciar el estudio, es el investigador quien “delimita el ámbito de su estudio definiendo la población” (Bernardo y Calderero, 2000, p. 41), que es el “conjunto de todos los individuos (objetos, personas, sucesos ...) en los que se desea estudiar el fenómeno. Éstos deben reunir las características de lo que es objeto de estudio” (Bernardo y Calderero, 2000, pp. 41, 42). La “definición y delimitación clara de la población permitirá concretar el alcance de una investigación” (Sabariego, 2004, p. 143) y Polit y Hungler (1985) destacan en el mismo sentido que el “requisito de definir una población para un proyecto de investigación surge de la necesidad de especificar el grupo al cual pueden aplicarse los resultados del estudio” (p. 41). Inmediatamente de definir la población, el investigador debe proceder a “especificar los criterios a cumplir por los participantes. Los criterios que especifican las características que la población debe tener se denominan criterios de elegibilidad o de selección. Estos criterios son los de inclusión, exclusión y eliminación, que delimitan la población elegible” (Arias-Gómez et al., 2016, p. 201). El investigador, al diseñar el plan para realizar el estudio, debe tener certeza que la población constituye el conjunto de individuos a los cuales se quiere realizar la extensión de los resultados logrados en la muestra, destacando características clave, como pequeña o grande, homogénea o heterogénea, densa o dispersa, finita o infinita, etc. Cuando es finita, su tamaño se denota con N . Por ejemplo, en el rubro de la investigación educacional, Cardona (2002) considera que, la población es pequeña si $N < 100$. Polit y Hungler (1985) refieren que “excepcionalmente puede estudiarse una población completa, a menos que sea muy pequeña” (p. 41), por lo que el estudio se realiza en una muestra poblacional. Las poblaciones varían de un campo del conocimiento a otro; tal es así que, para educadores son los estudiantes, para médicos los pacientes, para comunicadores los artículos de prensa, etc.

Figura 1. Tipos de población y muestra en la investigación cuantitativa.



Nota. La bibliografía básica, que está al alcance de los estudiantes y es abundante, no hace distinciones, asumiendo universo como sinónimo de población. Elaboración: Los autores.

Si se ha definido la unidad de análisis, el siguiente paso es determinar con cuántas unidades de observación se realizará el estudio. A veces, se realiza investigaciones con una unidad (como en estudios de casos: una persona, una familia, una comunidad, una organización, etc.) y en otras circunstancias, con un conjunto de unidades. El subconjunto de tales unidades de la población es la muestra; en términos matemáticos, la muestra “es un subconjunto propio, finito de la población” (García, 2002, p. 11).

En la tesis de grado, la pertinencia y la suficiencia son características fundamentales de la muestra a fin de garantizar la eficacia del proceso investigativo, tanto en estudios cuantitativos como cualitativos. Esto implica una muestra representativa y adecuada, conceptos que no deben ceñirse a estudios cuantitativos ni cualitativos exclusivamente. La pertinencia está relacionada con la calidad de los datos “que potencial y empíricamente esas unidades de muestreo aportan sobre el fenómeno de estudio” (Sáenz, 2015, p. 10); es decir, una muestra pertinente es aquella que, basada en “la teoría, el conocimiento previo y la experiencia en torno al fenómeno de interés y el sentido común, parece ofrecer garantías de que la información generada responda de manera efectiva, rica, profunda y completa a la pregunta de investigación” (Sáenz, 2015). La suficiencia se refiere al “volumen de información que la muestra finalmente seleccionado aporte al conocimiento del fenómeno de interés que el estudio persigue” (Sáenz, 2015, p. 10), procurando que los participantes sean los suficientes. Desde cada enfoque, ya sea cuantitativo o cualitativo, existen procedimientos y técnicas concretas para determinar la pertinencia (representatividad) y suficiencia (tamaño adecuado) de la muestra.

Para las investigaciones según el enfoque cuantitativo, el “cálculo mínimo del tamaño de la muestra, strictu sensu debería hacerse mediante fórmulas estadísticas” (Cardona, p. 144). “La mayoría de las fórmulas utilizadas para el cálculo del tamaño de muestra, parten del supuesto de una distribución normal de los valores de las variables en cuestión; sin embargo, existen herramientas estadísticas para analizar los datos cuando ese supuesto no se cumple” (García-García et al., 2013, pp. 221, 222); fórmulas estadísticas que se pueden observar en el estudio de los autores previamente referidos. Respecto del

tamaño de la muestra en función de la normalidad de la población y si es homogénea o no, Triola (2009) hace notar que “no es posible identificar un tamaño muestral mínimo específico que sea suficiente para todos los casos. El tamaño muestral mínimo realmente depende de cuánto se desvía la distribución de la población de una distribución normal” (p. 338) y añade: “Tamaños muestrales de 15 a 30 son adecuados si la población parece tener una distribución que no es lejana a la normal, pero algunas otras poblaciones tienen distribuciones que son extremadamente diferentes de la normal y pueden necesitarse tamaños muestrales de 50, 100 o más” (Triola, 2009, p. 338).

Tarazona (2019) hace notar que si “la población es pequeña se debe estudiar completa, pero, si es grande, conviene escoger una muestra representativa” (p. 139) y Cardona (2002) sugiere que, si el tamaño de la población es de alrededor de 500, la muestra debería ser el 50%, si es de unos 1500 el 20% y más de 5000 unos 400 resulta tamaño adecuado para la muestra; pero si la población es pequeña ($N < 100$) lo mejor sería tomar la muestra igual a la población. Lo que debe considerar el investigador es contar con el número suficiente de elementos para realizar las observaciones o el recojo de datos, considerando que la muestra “tiene que ser representativa y, además, adecuada” (Goode y Hatt, 1977, p. 263); es decir, debe poseer las características de la población y el número de elementos debe ser el conveniente, según las características de la población. La representatividad se logra recurriendo al muestreo aleatorio; mientras la adecuación a tablas, paquetes estadísticos o fórmulas matemáticas. En este caso se aplican los paquetes o las fórmulas considerando la variabilidad, que para determinarla “se debe recurrir a la literatura publicada de la variable de interés, cuando el dato no está disponible se usarán datos de pruebas piloto y en última instancia a estimaciones hechas por expertos” (García-García, 2013, p. 221); el tamaño de muestra en un estudio piloto en ciencias sociales, como medicina o educación, “se recomienda incluir entre 30 y 50 participantes” (García-García, 2013, p. 223). Pero resulta puntual tener en cuenta respecto de una muestra en un estudio descriptivo que usa encuestas de otro experimental; León y Montero (2003) precisan: “En general, podemos decir que las investigaciones que utilizan metodologías de encuestas necesitan muchos participantes cuidadosamente elegidos, porque sus objetivos son estimar parámetros poblacionales de modo suficientemente preciso” (p. 43) y complementan: “por otro lado, las investigaciones que utilizan metodología experimental necesitan menos participantes, pero con mucho control, porque sus objetivos son contrastar relaciones causales” (León y Montero, 2003, p. 43). En tal sentido, para un estudio descriptivo una muestra podría ser pequeña, pero para uno experimental es grande, considerando que hay pruebas de hipótesis en estudios experimentales donde una muestra con menos de 30 participantes es considerada pequeña (Esquivel y Venegas, 2022). En el caso de estudios experimentales, la muestra (o grupo experimental) es un grupo representativo y adecuado de la población donde se recogen los datos empíricos para hacer generalizaciones y testigo (o grupo de control) es otra muestra obtenida de la misma población para obtener datos empíricos en las mismas condiciones que la muestra, pero con estímulos distintos, a fin de realizar comparaciones entre sí como un control.

En la literatura existen fórmulas estadísticas para calcular el tamaño más adecuado de la muestra, de tal manera que el error resulte ser el mínimo para el investigador, tanto en el caso de poblaciones finitas o infinitas, homogéneas o heterogéneas. El margen de error en las fórmulas estadísticas influye en la dimensión de la muestra; si el margen de error se reduce, la muestra será más grande, porque según indica la ley de los grandes números: el aumentar la magnitud de la muestra, implica aproximar la media muestral a la media poblacional. Por ejemplo, “si se usa un margen de error del 5%, este margen representa el grado de precisión que se tiene en la generalización. Quiere decir que los resultados obtenidos en la muestra van a tener una precisión de $\pm 5\%$ ” (López, 2004, p. 70). Así, por ejemplo, si en un estudio se encuentra que el 45% de encuestados ve un determinado programa de televisión en un horario determinado, ese resultado en la extrapolación o generalización se interpreta que, del total de la población, entre un 40% y un 50% de las personas miran el citado programa. A estas “diferencias entre los estadísticos y los parámetros se le denomina error muestral” (Bernardo y Calderero, 2000, p. 44). “La lógica nos indica que entre más grande sea ésta [la muestra] mayor posibilidad tendrá de ser más representativa y menor será el error de muestreo, el cual siempre existe” (Pineda et al., 1994, p. 112) y complementan las autoras que “lo importante no es la proporción que la muestra representa del total del universo, sino el tamaño absoluto de la muestra” (Pineda et al., 1994, p. 112). Por ejemplo, “si se tiene una población de 100 individuos habrá que tomar por lo menos el 30% para no tener menos de 30 casos, que es lo mínimo recomendado para no caer en la categoría de muestra pequeña” (Pineda et al., 1994, p. 112). Asimismo, Bernardo y Calderero (2000) refieren que, en el caso de investigaciones

educativas, se “considera muestra grande cuando $n=30$ o mayor” (p. 42). Las muestras pequeñas se asumen en el caso de poblaciones muy homogéneas y considerando el diseño de investigación. Triola (2009) hace notar que, al mismo tiempo del control de los efectos de las variables independientes en un estudio de diseño experimental, debe considerarse el tamaño de las muestras, las que “deben ser lo suficientemente grandes para que el comportamiento errático, que es característico de muestras muy pequeñas, no disfraza los efectos verdaderos de los distintos tratamientos”. (pp. 25, 26); es decir, se debe utilizar “una muestra de un tamaño que sea lo bastante grande para distinguir la verdadera naturaleza de cualquiera de los efectos, y obtenga la muestra utilizando un método apropiado, como uno basado en la aleatoriedad”. (Triola, 2009, p. 26). Instando, en los estudios desde el enfoque cuantitativo, el estudio se realiza en “un número limitado de individuos, de objetos, o de acontecimientos, cuya observación permite sacar unas conclusiones (inferencias) aplicables a la población entera (universo) en el interior de la cual la elección ha sido hecha” (Landsheere, 1985, p. 233); en este tipo de estudios, antes de seleccionar las muestras, debe calcularse el tamaño y es necesario usar fórmulas estadísticas que corresponden al cálculo de una muestra, proveniente de una población finita o infinita.

Los tamaños de la muestra en muchos casos se basan en estudiar un solo parámetro; sin embargo, es natural interrogarse: ¿qué pasaría cuando en el estudio son dos o más parámetros que interesan al investigador? “En tal caso se sugiere ubicar, según los objetivos del estudio, cuáles son los parámetros de relevancia. Hecho esto, uno puede obtener tantos tamaños de muestra como parámetros de interés tenga y tomar el mayor valor de éstos” (Valdivieso, 2021, p. 34). Existen dos tipos de factores que “condicionan el tamaño de muestra, son de orden logístico o estadístico” (García-García et al., 2013, p. 220); entre los primeros están las restricciones financieras o la disponibilidad de sujetos y entre los segundos, las hipótesis, el error alfa (α), el error beta (β), el poder estadístico y la variabilidad. En los estudios que se formulan hipótesis es necesario contrastarlas y “las hipótesis toman el nombre de nula (H_0) o alternativa (H_1). El investigador desea probar la hipótesis alternativa, que significa rechazar la hipótesis nula” (ídem). Asimismo, al “valor α (error tipo I) se le conoce como la probabilidad que se rechace H_0 (se acepte H_1) cuando H_0 es cierta. Al valor β se le conoce como la probabilidad de que se acepte H_0 cuando es falsa (H_1 es cierta)” (García-García et al., 2013, p. 220).

Como se puede notar, existen diversas ideas en cuanto al tamaño de la muestra; sin embargo, la muestra está asociada al nivel de precisión, E , que está en función de la distancia estandarizada, Z , la desviación típica poblacional, σ , y el número de participantes en el estudio, n . La fórmula del error está dada por: $E=Z^* (\sigma/\sqrt{n})$. Como se puede observar, al aumentar Z que expresa la seguridad, crece el nivel o error de precisión, E , que extiende el intervalo; es decir, a mayor seguridad, mayor imprecisión. Y si la seguridad Z permanece constante y a la vez se desea disminuir el error de precisión, entonces se tiene como opción acrecentar el número de participantes o tamaño de la muestra; es decir, a medida que n crece, E decrece. Pero todo lo expresado se puede observar, despejando n en la fórmula estadística anterior, obteniendo: $n=(Z^*\sigma/E)^2$. Esta fórmula se usa cuando las mediciones requieren promedios; pero si las mediciones requieren proporciones está dada por: $n=(Z^*pq/E)^2$, donde p es la tasa de prevalencia asumida y q es su complemento ($q=1-p$). Si se conoce el tamaño de la población, N , se recurre a una fórmula estadística particular, pero cuando es muy grande el tamaño de la muestra es cercano al que se obtiene con las fórmulas previas. Existen otras fórmulas que se abordan en libros especializados, las que no son objeto de abordaje en este artículo. Conviene precisar que luego de encontrar el tamaño de la muestra, n , si n/N supera el error de precisión, E , se corrige o reajusta el tamaño de la muestra con la fórmula: $n_0=n/[1+(n-1)/N]$.

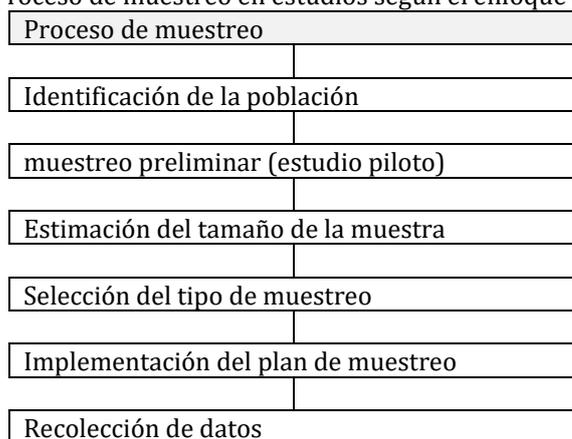
Si en el estudio se va a efectuar estimaciones de medias o de proporciones, precisa determinar el valor de la desviación tipo poblacional, σ , recurriendo a alguna de las tres opciones: 1) estudios previos referentes al mismo tema que provean información para precisar de alguna manera la varianza; 2) realizar un estudio piloto, esto es, un ensayo para recoger datos de una muestra pequeña, de modo que tales datos se realizan los análisis que admiten un valor estimado de la varianza poblacional; y 3) asumir la máxima varianza, que en el caso de la varianza de proporciones es $p(1-p)$. Es bueno dejar notar el hecho que, el estudio piloto también permite ensayar los instrumentos de recolección de información y otros aspectos del trabajo de campo. Asimismo, las investigaciones por lo general tienen varios objetivos de análisis, lo que implica que se debería calcular un tamaño de muestra para cada uno de los objetivos, es decir habría varias muestras; sin embargo, un porte conservador sugiere optar por la muestra de tamaño más grande. Y los valores de z y E los determina el investigador dependiendo de la naturaleza de su estudio, los objetivos, etc. Entonces, de acuerdo a lo indicado, el tamaño de la muestra en

investigaciones cuantitativas depende de varios factores o aspectos relacionados con cuestiones estadísticas, metodológicas y lógicas.

El muestreo es entendido como el proceso a través del cual se escoge una muestra de una población. Es así que, desde el enfoque cuantitativo, “se suele formalizar, por ejemplo, extrayendo una muestra aleatoria de la población, estableciendo algunos cupos en la muestra y tomando medidas análogas. La idea aquí es representar los rasgos y la distribución de una población mayor en la muestra que se ha extraído de ella” (Flick, 2015, p. 48); “Las muestras deben ser representativas para permitir referir a las poblaciones (mayores) los hallazgos procedentes del estudio de la muestra” (Flick, 2015, p. 48). Recurrir a un muestreo aleatorio implica contar con una muestra aleatoria, donde sus elementos son escogidos con equiprobabilidad, lo que evita una muestra distorsionada, aquella “que ha perdido una parte de su representatividad a casusa de un error sistemático” (Landsheere, 1985, p. 233). Conviene precisar que “la representatividad de una muestra permite al investigador la generalización de los resultados con respecto a la población, y depende del tamaño con respecto al número total de la población” (Fernández, 2007, p. 267); pues, la representatividad “implica que la muestra debe ser fiel reflejo de la población total que se ha extraído” (Ruiz et al., 2002, citados por Sánchez et al., 2012, p. 104).

El hecho de garantizar que la muestra seleccionada sea representativa, constituye un aspecto ineludible para garantizar la validez externa de una investigación, puesto que ésta “se halla asociada a la generalización y representatividad de los logros de la investigación” (Arnau, 1982, p. 351); pero, en la validez externa se concibe además la validez ecológica, entendida como “la posibilidad de generalizar a una situación natural los resultados obtenidos en otra artificial” (Pereda, 1987, p. 261). Sucede que, si se investiga, el propósito no se ciñe a conocer lo qué sucede en la muestra, sino que el objetivo del estudio es extrapolar o generalizar esos resultados a un grupo grande que contiene a la muestra, de ahí la necesidad de atender la referida validez externa que garantiza que la muestra sea representativa de la población y el tema de la validez ecológica garantice que, transpuestos los resultados del estudio a escenarios naturales se repliquen o sean reproducibles. Entonces, la garantía de la representatividad pasa a la elección probabilística de los elementos de la muestra, así como recurrir a la estratificación y la proporcionalidad (Triola, 2009; García, 2002; Argibay, 2009). En cuanto a la confiabilidad de las inferencias respecto de los parámetros de la población a partir de los estadígrafos de la muestra, Alarcón (2008) refiere a autores que destacan tres factores: “1) la selección de la muestra; 2) la técnica de recolección de datos; y 3) la especificación de la magnitud del error tolerable en las estimaciones”. (p. 235). Es sustancial precisar que, según el enfoque cuantitativo la confiabilidad implica la reducción del error de medición al valor mínimo posible y como “en la investigación cualitativa no se realizan mediciones, por lo que este elemento quedaría anulado” (Álvarez-Gayou, 2002, p. 32).

Figura 2. Proceso de muestreo en estudios según el enfoque cuantitativo



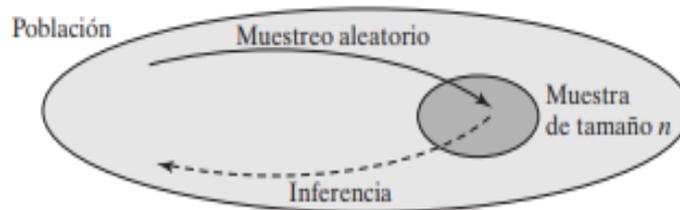
Nota. Elaboración propia.

Cardona (2002) destaca la relación inversa entre tamaño de la población y el de la muestra; es decir, a mayor tamaño de la población, menor porcentaje se requiere para obtener una muestra representativa. En términos de homogeneidad, la relación también es inversa en cuanto a los tamaños de la población y la muestra; es decir, si la población es homogénea (todos los elementos tienen características semejantes), la muestra es más pequeña (Esquivel y Venegas, 2022). Fajardo et al. (2000) destacan que “ignorar la heterogeneidad conduce a conclusiones equivocadas (paradoja de Simpson)”

(p. 2), paradoja que indica que una tendencia que se evidencia en distintas subpoblaciones de datos desaparece si éstas se combinan en la población y en su lugar surge una tendencia distinta en los datos fusionados. Pero el tamaño de la muestra puede verse afectada por la dispersión de las variables (pocas o muchas opciones de respuesta); la amplitud del marco muestral; las variables muy específicas (reducen la población); las condiciones del recojo de datos; y, las características del plan de muestreo, si responde al cronograma y el presupuesto establecido.

Las técnicas de muestreo se rigen por leyes de probabilidad (Ander, 1987). Tres de estas leyes son: La ley de regularidad estadística: plantea que el conjunto de elementos tomados al azar de la población tiene, con un gran margen de seguridad, las características de ésta; la ley de inercia de los grandes números: establece que al acrecentar el tamaño de la muestra, la media muestral se acerca al valor esperado (media poblacional); la ley de la permanencia de números pequeños: indica que si una muestra adecuadamente grande es representativa de la población, una segunda del mismo tamaño deberá ser parecida a la primera. En caso de que una población sea muy homogénea, una muestra mínima de unidades de estudio es suficiente para que las muestras sean representativas (Martínez, 1984) y si se divide en estratos o subpoblaciones, “los estratos más homogéneos aportan menos casos y los estratos menos homogéneos más casos” (León y Montero, 2003, p. 112). Hurtado (2000) refiere que: “Las muestras representativas son útiles para contribuir con la validez de la investigación, en la medida que el interés del investigador está en determinar la frecuencia de aparición de una o varias características de la población” (p. 156). Vara (2010) refiere que el uso del muestreo en un estudio es variable y no siempre es obligatorio ni necesario, pues su “uso depende de diversos criterios, siendo la pertinencia/representatividad el principal de ellos” (p. 258) y acota: “Realizar un muestreo per se, sin ningún tipo de justificación, es tan irracional como dejar de usarlo o usar alguno de sus tipos sin explicar su relación con el diseño general de la investigación” (idem). Un muestreo inadecuado termina conduciendo a una muestra sesgada, aquella que “sobrestima o subestima sistemáticamente una característica de la población”. (Samuels et al., 2012, p. 15)

Figura 3. Población, muestreo, tamaño de muestra e inferencia: conceptos coligados en estudios cuantitativos.



Nota. Un conveniente muestreo asegura una muestra representativa, que posea las características de la población. Tal representatividad, más un tamaño adecuado de la muestra, permite generalizar los resultados hallados en ésta hacia la población.

El muestreo, en sentido amplio, es un proceso que se inicia con la identificación de las características de la población, como el hecho de ser homogénea o heterogénea; es esa perspectiva resulta importante un muestreo preliminar en un estudio piloto. Conociendo ciertas características preliminares de la población se encuentra su tamaño y se selecciona el procedimiento de muestreo e implementa, lo que permite el recojo de datos de una muestra de tamaño adecuado y representativo. En la investigación cuantitativa, conviene destacar, “la selección de la muestra resulta crucial, puesto que al obtenerse mediante la aleatoriedad se aspira a que tal muestra tenga la misma distribución normal del universo y, por ende, los resultados obtenidos puedan generalizarse” (Álvarez-Gayou, 2002, p. 33); del mismo modo, “si la muestra es o no representativa, ello determina los tipos de análisis estadísticos que se aplican” (Álvarez-Gayou, 2002, p. 33). Se debe considerar la ley de “rendimiento decreciente”, que “al aumentar el tamaño de la muestra, el mismo aumento resultará en una mayor reducción del error de muestreo en tanto que en una muestra pequeña éste es menor” (Gil y Alva, 1991, p. 106). Existen dos tipos de muestreo, probabilístico y no probabilístico. Los primeros se usan por lo general en estudios cuantitativos y los segundos en cualitativos, pero con cierta frecuencia son usados en estudios cuantitativos.

En los estudios cuantitativos, los elementos de la muestra o participantes deben reunir tres características: representatividad, idoneidad y accesibilidad (León y Montero, 2003). Son representativos si son similares a los individuos de la población; son idóneos si son adecuados respecto

a la naturaleza de los fenómenos objeto de estudio y son susceptibles de observación; y, son accesibles si no van a presentar dificultades para ser observados, lo que implica considerar limitaciones medioambientales, entre otras. Asimismo, el tamaño de la muestra está en función del objetivo de una investigación, por ejemplo, relacionado con estimación de parámetros, cuyo propósito es encontrar estadígrafos en la muestra para hacer inferencias de parámetros en la población; o realizar contraste de hipótesis, cuyo propósito es comparar diferencias de medidas o proporciones de muestras distintas (García-García et al., 2013).

En el enfoque cualitativo, investigar es orientarse “en el estudio de fenómenos sociales que emergen del acontecer cotidiano y dialógico de las personas en un contexto o contextos específicos, entonces, los sujetos susceptibles a ser parte del abordaje en el objeto de estudio son individuos vinculados e identificados con el fenómeno de interés para el investigador” (Piñero y Rivera, 2007, p. 91). Hernández et al. (2014) anotan que: “Las primeras acciones para elegir la muestra ocurren desde el planteamiento del problema mismo y cuando seleccionamos el contexto, en el cual esperamos encontrar los casos que nos interesan” (p. 384). La selección de la muestra “requiere que el investigador identifique con precisión cual es la población relevante o el fenómeno de investigación, usando criterios (que justificará) que pueden basarse en consideraciones teoréticas y conceptuales, intereses personales, circunstancias situacionales u otras consideraciones” (Martínez, 2006, p. 85). Hernández et al. (2014) refieren que en los estudios cualitativos “el tamaño de la muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia. Lo que se busca en la indagación cualitativa es profundidad” (p. 394). Para seleccionar la muestra, Sabariego (2004) refiere que, el primer paso “consiste en establecer con claridad y delimitar las características de contenido (¿quiénes son las unidades de análisis?), de lugar (¿dónde están ubicados?) y de tiempo (¿en qué momento?) de la población” (p. 143).

En la investigación cualitativa, un nuevo sujeto, caso o grupo se escoge considerando que “aporta datos nuevos y significativos para explicar las hipótesis planteadas hasta ese momento. No es el azar ni son los atributos característicos del informante la clave para seleccionar cada nuevo informante o grupo de informantes o cada nueva institución social” (Rodríguez et al., 1999, p. 140) y añaden, “lo que verdaderamente determina esa selección es la capacidad de tales informantes para ofrecer un cambio o una manera diferente de interpretar la realidad respecto a la ya conocida” (Rodríguez et al., 1999, p. 140). En tal sentido, el tamaño de la muestra está en función de la saturación al momento del recojo de datos y no se fija previamente en el proyecto de investigación, como ocurre en los estudios cuantitativos. “La elección de los sujetos que a posteriori proporcionarán la información, así como las situaciones del contexto propicias para ello, será configuradas por el investigador en un proceso dinámico y de permanente contrastación con la data recolectada” (Piñero y Rivera, 2012, p. 95). “No obstante, luego de los encuentros iniciales el investigador puede dilucidar algunos criterios de escogencia intencional de las primeras personas para el abordaje grueso de la investigación” (Piñero y Rivera, 2012, p. 95). Esto es, el investigador cualitativo “irá definiendo los grupos en función de las necesidades que vayan apareciendo en el curso de la investigación, y lo primero que hará antes de seleccionar a nadie, implicarse en el campo, observar, conversar y conocer, de forma general, aspectos del contexto en que la investigación será desarrollada” (González, 2007, p. 80).

En el enfoque cualitativo “el tamaño de la muestra no es tan importante como en la investigación cuantitativa, porque el tamaño “depende de lo que se desee estudiar. Otra característica de la muestra en un estudio cualitativo, es contar con casos que posean y brinden la información requerida” (López, 2004, p. 74). En este tipo de investigación “no interesa la representatividad; una investigación puede ser valiosa si se realiza en un solo caso (estudio de caso), en una familia o en un grupo cualquiera de pocas personas. Si en la investigación cualitativa buscamos conocer la subjetividad, resulta imposible siquiera pensar que ésta pudiera generalizarse” (Álvarez-Gayou, 2002, p. 33). La confianza supone que la muestra “garantiza la fiabilidad de los datos respecto a la población, y que en el caso de repetir la investigación con la misma muestra u otra representativa, los resultados serían los mismos” (Álvarez-Gayou, 2002, p. 33). Y el tamaño de la muestra “es suficiente cuando la información ha alcanzado la saturación o redundancia” (Sánchez et al., 2012, p. 105), siendo el muestreo acumulativo y secuencial el que permite “llegar a la saturación, que garantice la representatividad de discursos representativos” (Sánchez et al., 2012, p. 103); sin embargo, para Báez (2012) el tamaño adecuado del grupo de investigación lo “sitúa entre un máximo de 10 personas y un mínimo de 5” (p. 141), porque considera que “el tamaño del grupo afecta su rendimiento” (Báez, 2012, p. 141). En estudios realizados desde el

enfoque *cualitativo* el tamaño de la *muestra* no resulta tan significativo en términos de cantidad, como ocurre en los estudios *cuantitativos*.

En la investigación cualitativa, “la lógica de la muestra se basa en estudiar a profundidad algo a fin de que sea válido. Usualmente esto se hace en pocos casos seleccionados en forma intencionada” (Pineda et al., 1994, p. 120). Cifuentes (2014) refiere que: “La selección de las personas a entrevistar y de las situaciones a observar se basa necesariamente en criterios definidos explícitamente por quien investiga. El acceso real a las y los informantes y a su realidad depende, en gran medida, de la relación personal que logre establecer con ellos y ellas” (p. 134). Flick (2004) indica: “El muestreo e integración de material nuevo se acaba cuando la “saturación teórica” de una categoría o grupo de casos se ha alcanzado, es decir, cuando no emerge ya nada nuevo” (p. 79) y Tójar (2006) refiere: “El muestreo cualitativo es el que debe permitir focalizar las observaciones y el análisis” (p. 101). Precisa destacar que un paralelo de los muestreos estadístico y teórico usados en los estudios cuantitativos y cualitativos, respectivamente: a diferencia del muestreo estadístico donde el tamaño de la población se conoce de antemano, en el muestreo teórico eso no ocurre; la extracción única de la muestra de tamaño definido en el enfoque cuantitativo sigue un plan diseñado con anticipación, mientras que en el cualitativo se van definiendo criterios para seleccionar la muestra en cada paso y el tamaño no se define en el plan; el muestreo estadístico acaba cuando se estudia toda la muestra, mientras que el muestreo teórico finaliza cuando se alcanza la saturación teórica. Un aspecto a tener en cuenta es la opinión de Báez (2012) respecto al “principio general” relacionado con los futuros participantes: “cuanto menos sepan de la investigación, mejor, porque más espontáneo será su discurso” (p. 152) lo que colisiona de algún modo con el hecho de informar adecuadamente al informante al momento de conseguir el consentimiento informado a quienes se les invita a participar en el estudio. Y como refieren Losada y López-Feal (2003), es importante distinguir entre muestra invitada, formada por las personas a quienes se les invita a colaborar; muestra participante formada por quienes aceptan participar en el estudio; y, muestra real, que es la que produce los datos que sirven para efectuar el análisis conclusivo.

En investigación cualitativa sólo se “utiliza procedimientos de muestreo intencionales. El muestreo aleatorio no puede utilizarse porque el azar no conduce a la selección de personas ricas en información sobre un tema específico, que presenten una clara disposición a cooperar con el investigador” (Izcara, 2014, p. 44). Es el investigador quien selecciona el tipo de muestreo intencional que resulte más conveniente para lograr los objetivos del estudio y debe justificar por qué eligió tal o cual tipo de muestreo. Asimismo, “al investigador le compete elegir “quiénes” formarán parte de la muestra. Éstos deben presentar dos características: i) deben tener una riqueza de información sobre el objeto de estudio, y ii) tienen que presentar una clara disposición a cooperar con el investigador” (Izcara, 2014, p. 45).

Según se observa en los apuntes previos, hay una serie de argumentos metodológicos a los que deben ajustarse las muestras, lo que amerita analizar su suficiencia y pertinencia, para garantizar la eficacia del proceso de investigación seguido en tesis de posgrado, maestría en acreditación de la calidad educativa, que fue el objetivo del estudio que originó el presente artículo; pero no se aborda la problemática general que puede presentarse en el proceso de investigación seguido para asegurar resultados significativos y fiables.

2. Metodología

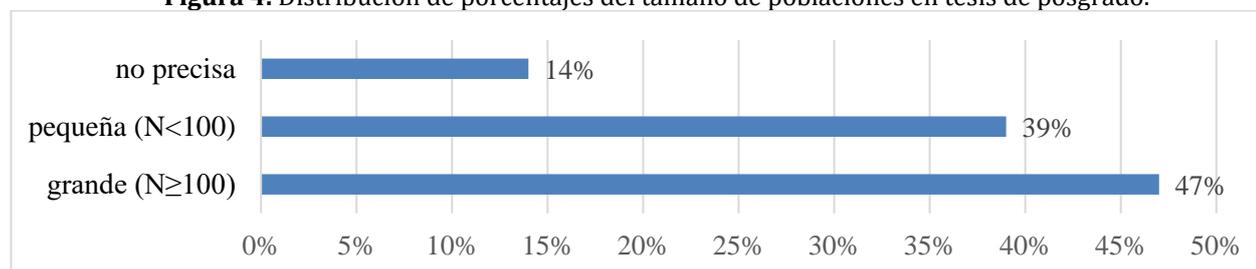
La investigación se orientó a analizar muestras de tesis de maestría en acreditación de la calidad educativa de cuatro Universidades de Lima. Para su ejecución se usó la metodología descriptiva (León y Montero, 2003; Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018; Guevara et al., 2020) y de revisión y análisis documental (RAD, esto es, se procedió a la revisión documental de tesis de los repositorios disponibles en la red y que se hayan sustentado en el periodo 2020-2022, disponibles en los repositorios institucionales, lo más ajustadas al objetivo del estudio, realizar un análisis de la información oportuna y relevante sobre unidades de análisis, muestras y poblaciones de tesis para responder la pregunta de investigación formulada. El tamaño de la muestra de las tesis (n) fue adecuado e igual a 180, valor que se determinó con fórmula recurriendo al campo de variabilidad de aciertos en lo referente a no precisar tamaño de la población (p=13.5%) y el no uso de muestreo para seleccionar los elementos de la muestra (p=10.8%) obtenidos de una muestra piloto de 37 tesis de las cuatro Universidades (García-García et al., 2013); tomándose para el cálculo el valor de acierto más alto con el respectivo valor de desacierto (p=13.5 y q=86.5%) y un error estándar E=5%, sin el uso del tamaño de la población (N), bajo el

supuesto que la población en las características que se estudian es homogénea y se ajusta a una distribución normal (Esquivel y Venegas, 2022). Para el recojo de datos se recurrió a la observación, una técnica eficaz para una investigación descriptiva (León y Montero, 2003) y tesis asignadas de los cuatro repositorios por criterio de afijación proporcional. En la observación cuantitativa se procedió a la recolección objetiva de datos de las tesis que se tradujeron en números y porcentajes y en su procesamiento se utilizaron técnicas estadísticas (Samuels et al., 2012; Triola, 2009); mientras que en la observación cualitativa se recogió frases relativas al objeto de investigación, con las que se complementó el análisis de los resultados (Tójar, 2006; Sánchez et al., 2012), los cuales están referidos al tipo de investigación, la homogeneidad de la población, tamaños de población y muestra, así como el muestreo, la representatividad y tamaño de ésta, considerando criterios de inclusión y/o exclusión, y las respectivas justificaciones sobre el tamaño de muestra, técnica de muestreo usadas, etc.

3. Resultados y discusión

Los resultados de la investigación se presentan en las siguientes tablas, seguidas del análisis respectivo. La pertinencia de la muestra se analiza a la luz de argumentos teóricos tomados de publicaciones, unas recientes y otras pasadas, sobre todo libros consultados por docentes asesores y tesis asesorados que se encuentran en las bibliotecas de las Universidades de los graduados; considerando con los fundamentos de la investigación cuantitativa y cualitativa no presentan variaciones significativas en el periodo de edición de las publicaciones. Como primer resultado, se encontró que el 96% de tesis se realizaron según el enfoque cuantitativo, el 3% según el cualitativo y una tesis se orientó según un enfoque mixto, pero no se evidencia el acento cuantitativo. Este resultado no sorprende considerando que las tesis corresponden a Universidades profesionalistas de dominio del enfoque de investigación cuantitativo.

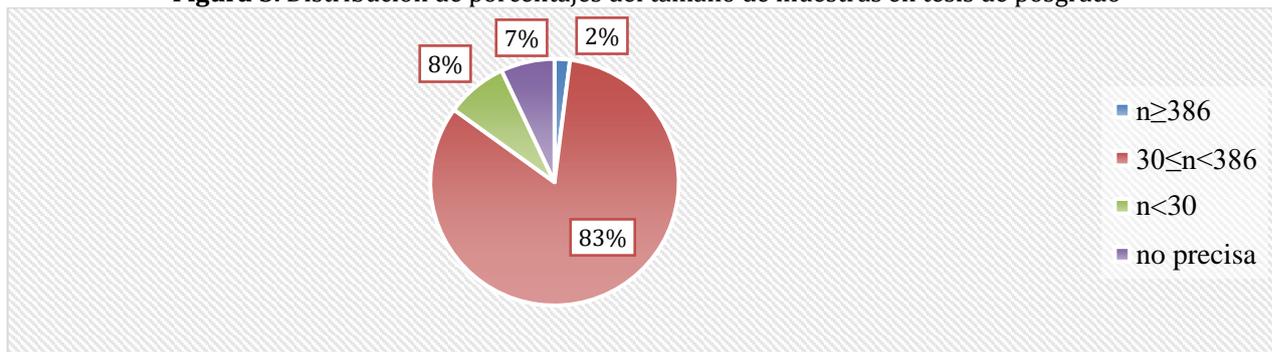
Figura 4. Distribución de porcentajes del tamaño de poblaciones en tesis de posgrado.



Nota. Datos obtenidos de tesis en maestría en acreditación de la calidad educativa de Universidades de Lima Metropolitana.

En los resultados en la tabla previa, se aprecia que el 39% de tesis presentó poblaciones pequeñas, con menos de cien elementos ($N < 100$) (Cardona, 2002), el 47% del total presentó poblaciones grandes ($N \geq 100$); sin embargo, el menor número de tamaño de población es 500 según la tabla de Fisher, Arkin y Colton (Esquivel y Venegas, 2022), que puede determinarse muestras con un error de 5% y 10%, siendo usual en ciencias sociales escoger un error del 5% con un nivel de confianza de 95%. En las tesis analizadas no se observan precisiones de características de la población en cuanto a homogeneidad o heterogeneidad, un aspecto que evitaría el efecto Yule-Simpson (Fajardo et al., 2000), considerando que, si en la población se identifican la homogeneidad de subpoblaciones o estratos, los más homogéneos aportan menos casos y los menos homogéneos más casos para la muestra (León y Montero, 2003), lo que se logra por el criterio de afijación proporcional (Esquivel y Venegas, 2022). Es tarea central identificar la población a donde se aplicarán o extrapolarán los resultados de estudios cuantitativos (Manzano y García, 2016). En el caso de las unidades de análisis en los estudios cualitativos, no necesariamente se realiza una caracterización de las unidades de análisis previo al muestreo intencional, como refiere Izcara (2014), el investigador debe cerciorarse que los informantes tengan riqueza de información sobre el objeto de estudio y presenten clara disposición a cooperar el estudio; es decir, las características de la población no son una exigencia para la identificación de los participantes, ya que no es una exigencia la generalización de resultados de la muestra a la población.

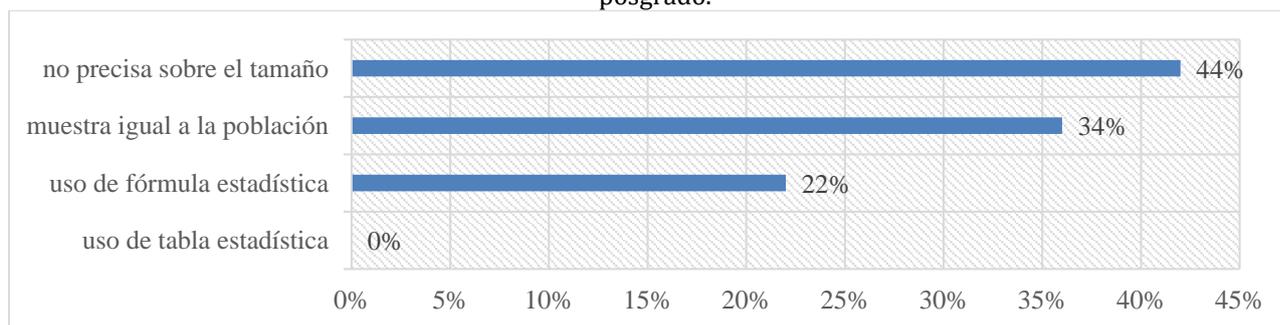
Figura 5. Distribución de porcentajes del tamaño de muestras en tesis de posgrado



Nota. Datos obtenidos de tesis en maestría en acreditación de la calidad educativa de Universidades de Lima Metropolitana.

En la figura previa se muestra que el 83% de tesis que son de carácter descriptivo presentan muestras con tamaños en el intervalo $30 \leq n < 386$; es decir, un tamaño comprendido entre 30 (número considerado como límite de una muestra pequeña (Bernardo y Calderero, 2000; Pineda et al., 1994) y 386, valor mínimo para una muestra de la población de menor tamaño, 500, de la tabla de Fisher, Arquin y Colton con un error de 5% (Esquivel y Venegas, 2022). Sólo un 8% posee muestras superiores a 386 elementos y que se pueden considerar grandes, acordes a la naturaleza de investigaciones que recurren a encuestas para estimar proporciones.

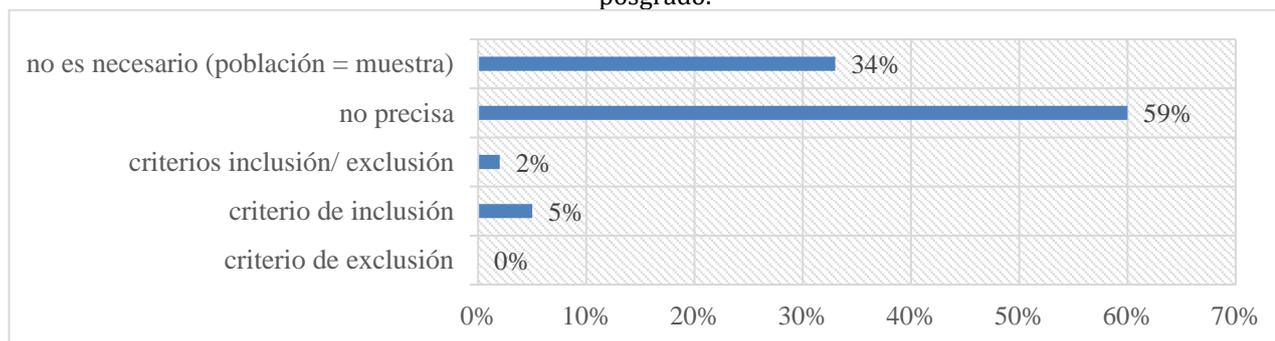
Figura 6. Distribución de porcentajes sobre procedimiento para determinar el tamaño de la muestra en tesis de posgrado.



Nota. Datos obtenidos de tesis en maestría en acreditación de la calidad educativa de Universidades de Lima Metropolitana.

En la tabla precedente se observan resultados referentes al procedimiento adoptado para determinar el tamaño de la muestra, que para los estudios descriptivos o explicativos, se deben usar fórmulas estadísticas (Aguilar-Barojas, 2005), que en el estudio sólo han sido usadas en un 22% de las tesis; para el 34% de los casos, no se usa ningún procedimiento por ser la muestra igual a la población (Tarazona, 2019), pero sólo debería considerarse excepcionalmente si la población es pequeña (Hungler, 1985). Los tamaños mínimos de la muestra es importante determinarlos, que están asociados a la normalidad de la población y si es homogénea o no lo es (Triola, 2009); y, si la población es grande, debe procurarse que la muestra sea representativa (Tarazona, 2019). Un elevado 44% de las tesis no precisa cómo se determinó el tamaño de la muestra, lo que afectaría la pertinencia/ representatividad (Vara, 2010). Y siendo una opción válida recurrir a tablas estadísticas para asegurarse una muestra adecuada (Esquivel y Venegas, 2022), éstas no fueron opción en ningún caso.

Figura 7. Distribución de porcentajes sobre criterios para seleccionar el tamaño de la muestra en tesis de posgrado.



Nota. Datos obtenidos de tesis en maestría en acreditación de la calidad educativa de Universidades de Lima Metropolitana.

Un porcentaje considerable de tesis, el 59%, no precisa algún criterio usado para seleccionar los elementos de la muestra, lo que puede afectar la pertinencia/ representatividad (Vara, 2010), pues se debe asegurar que los elementos a seleccionar posean las características a estudiar (Fernández, 2007); salvo cuando la población sea igual a la muestra, que es el caso del 34% de las tesis. Sólo en un reducido 2% precisan criterios de inclusión/ exclusión y un 5% sólo de inclusión; lo que implica que en la mayoría de tesis, al no definir los criterios de inclusión y exclusión no se estaría asegurando el hecho de contar con una muestra conveniente (Huairé et al., 2017; Arias-Gómez et al., 2016); por lo que las muestras podrían no ser representativas. Precisa tomar en cuenta que no se explicitan aspectos relativos a la dispersión de las variables ni su especificidad.

Figura 8. Distribución de porcentajes sobre procedimiento de muestreo para seleccionar los elementos de la muestra en tesis de posgrado.



Nota. Datos obtenidos de tesis en maestría en acreditación de la calidad educativa de Universidades de Lima Metropolitana.

En la tabla se observa que el 54% de las muestras en las tesis usaron algún tipo de muestreo, siendo el muestreo aleatorio el mayoritario (28%) y el 12% no recurrió al muestreo, el cual significa desventajas en cuanto a la representatividad de la muestra (Esquivel y Venegas, 2022). La mayoría (34%) no usó ningún tipo de muestreo porque la muestra fue toda la población, siendo la mayoría de las poblaciones de tamaño mediano, desde 100 hasta 500 sujetos (Cardona, 2002; Pineda et al., 1994); pues, debe tenerse en consideración que en un estudio resultan importante tanto el tamaño como la representatividad de la muestra (Triola, 2009; Goode y Hatt, 1977; Hurtado, 2000). Para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados, un aspecto clave a considerar es precisar la forma de seleccionar convenientemente la muestra, explicando el tipo de muestreo usado, porque obviarlo resulta tan perjudicial como no hacerlo, como anota Vara (2010). La representatividad de la muestra evita que sea sesgada (Samuels et al., 2012) y no afecta validez de los resultados encontrados en la muestra y su generalización a la población. En la determinación de la mayoría de muestras no se aprecia que en las técnicas de muestreo usadas se sustenten en las leyes de regularidad estadística, de la inercia de los grandes números ni de la pertinencia de los números pequeños, ni se precisan errores de muestreo (Gamarra et al., 2008).

En el caso de las tesis según el enfoque cualitativo, en una se menciona sobre la población: “A la fecha esta institución cuenta con 40 docentes, 580 familias y 670 estudiantes de los grados inicial, primaria y secundaria” y sobre la muestra se indica “La muestra fue del 50% de los docentes que suman en total

20; y en el caso de Padres de Familia ha sido la muestra definida por la institución al aplicarlas encuestas de satisfacción cada año, que en principio considera como representatividad el 38% de padres de familia”, sin indicarse ninguna justificación de cómo se llegó a las cifras establecidas, ajenos a los argumentos de Pineda et al. (1994), Cifuentes (2014), Flick (2004), Tójar, 2006). En otra investigación cualitativa, la población correspondió a miembros de un “centro educativo católico privado de Lima, el cual está ubicado en el distrito de La Molina y cuenta con 1000 estudiantes y 80 profesores”, se indica además que “La muestra para la presente investigación está conformada por 11 participantes” y “se seleccionó por juicio, factibilidad y conveniencia. Es significativa y no representativa. Esta muestra estará conformada por la subdirectora, coordinadores, asesores y docentes”, y tampoco se ofrecen argumentos relativos a cómo se determinó el número de informantes. En el caso de una investigación de enfoque mixto, la muestra para el recojo de datos cuantitativos lo constituyeron 13 docentes y en el caso cualitativo, seis docentes, la directora y la subdirectora seleccionados para triangular datos; la cantidad de 13 docentes sin indicar la normalidad de los datos, ofrecen resultados que no son estadísticamente significativos, tratándose de un estudio con recojo de datos por encuesta.

4. Conclusiones

Las tesis revisadas fueron mayoritariamente realizadas desde el enfoque cuantitativo, responden a la tradición de la Universidad profesionalizante. En este caso las poblaciones deben ser caracterizadas en términos de homogeneidad de las variables objeto del estudio, tamaño, dispersión geográfica, etc., para ofrecer elementos necesarios para una conveniente selección de los participantes; aspectos escasos en las tesis de posgrado en Acreditación de la Calidad Educativa que fueron objeto de estudio.

El tamaño muestral y la manera como se seleccionan los elementos para recoger los datos, constituyen elementos centrales de la investigación, aspectos que garantizan obtener óptimos resultados con auxilio de la estadística deductiva y cuando se desea efectuar generalizaciones de los hallazgos a la población con apoyo de la estadística inductiva; sin embargo, en las tesis posgrado objeto del estudio se observó con frecuencia que en cuanto a determinar el tamaño la muestra no se determinan en función del grado de homogeneidad de las variables de investigación en la población, el error esperado en las situaciones de las principales variables y la distribución espacial de las unidades de observación, ni se explicita planes o procesos de muestreo, lo que está asociado directamente con las dos características claves de la muestra, tamaño adecuado y representatividad. De este modo, no se garantiza la pertinencia de la muestra que se relaciona con la calidad de la información que debe recogerse sobre el fenómeno de estudio, ni la suficiencia que está referida a los volúmenes de información que se requiere para conocer el fenómeno de estudio en cuestión.

El tamaño es pequeño en investigaciones que usan metodología experimental, pero recurren a mucho control, porque sus objetivos son contrastar relaciones causales; que no es el caso de las tesis de estudios descriptivos o correlacionales; asimismo, no es frecuente observar que en las tesis se analice y justifique el tamaño de las muestras considerando si poblaciones de procedencia son grandes o pequeñas, finitas o infinitas; tampoco es un procedimiento frecuente en las tesis precisar el tipo de muestreo y explicar cómo se aplicó a fin de garantizar la representatividad de la muestra y evitar que sean sesgadas, lo que afecta la calidad de la información y los resultados encontrados en la muestra.

La relajación en lo referente a cumplir los lineamientos metodológicos en estudios cuantitativos al momento de definir la población y seleccionar los participantes, de quienes no se precisan tres de sus características: representatividad, idoneidad y accesibilidad, no ofrece garantía de contar con una muestra adecuada ni que sea representativa; esto hace suponer la obtención de datos que no garantizan resultados con significancia estadística. Y en el caso de los estudios cualitativos, en las escasas tesis no se explica el tipo de muestreo no probabilístico elegido por ser el más conveniente para lograr los objetivos del estudio, lo que no permite conocer si los elementos seleccionados tienen riqueza de información sobre el objeto de estudio, menos conocer si presentaron clara disposición a cooperar con el investigador, pues no se aprecia con claridad un plan de recojo de datos ni se dilucida el nivel de confianza que está determinada por la saturación, que refleja si la selección de informantes es adecuada o no. Estos resultados ameritan recomendar que se debe seguir la línea de la investigación en lo referente a analizar otros elementos de las tesis en otros programas a fin de tener una visión panorámica de la eficacia del proceso de investigación en el diseño y desarrollo de trabajos de investigación y tesis para obtener grados y títulos profesionales.

Referencia

- Alarcón, R. (2008). *Métodos y diseños de Investigación del Comportamiento*. Universidad Ricardo Palma, Editorial Universitaria.
- Álvarez-Gayou Jurgenson, J. L. (2002). *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología*. Paidós.
- Argibay, J. C. (2009). Muestra en investigación cuantitativa. *Subjetividad y procesos cognitivos*, 13(1), 13-29. <https://www.redalyc.org/pdf/3396/339630252001.pdf>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Novales, M. G. M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Arnau Gras, J. (1982). *Psicología experimental*. Trillas.
- Báez y Pérez de Tudela, J. (2012). *Investigación Cualitativa* (2da. ed. revisada y actualizada). Alfaomega Grupo Editor.
- Bernardo Carrasco, J. y Calderero Hernández, J. F. (2000). *Aprendo a investigar en Educación*. Rialp.
- Cardona, C. (2002). *Introducción a los Métodos de Investigación en Educación*. EOS.
- Cid, A., Méndez, R., Sandoval, F. (2015). *Investigación. Fundamentos y metodología* (3ra. ed.). Pearson.
- Cifuentes Gil, R. M. (2014). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*. Ediciones Novedades Educativas.
- Courant, R. y Robbins, H. (2017). *¿Qué son las matemáticas?* (4ta reimpresión). Fondo de Cultura Económica.
- Esquivel Grados, J. T., Venegas Mejía, V. L. y Esquivel Grados, M. N. (2021). *Conjunto vacío: Formalidad o ambigüedad semántica*. Grupo Compás.
- Esquivel Grados, J. T. y Venegas Mejía, V. L. (2022). *Preparación de la tesis universitaria* (2da. ed.). Juan Gutenberg Editores Impresores.
- Fajardo Caldera, M. Á., Pérez Mayo, J. y Andrades Caldito, L. (junio 2000). Homogeneidad de poblaciones estadísticas. El problema de la mixtura de componentes. En *Anales de Economía Aplicada. XIV Reunión ASEPELT-España*, Oviedo.
- Fernández de Silva, I. O. (2007). *Diccionario de investigación. Una comprensión holística* (2da. ed.). Quirón.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Morata.
- Flick, U. (2015). *El diseño de Investigación Cualitativa*. Morata.
- Gamarra, G., Berrospi, J., Pujay, O. y Cuevas, R. (2008). *Estadística e investigación*. San Marcos.
- García-García, J. A., Reding-Bernal, A., López-Alvarenga, J. C. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investigación en educación médica*, 2(8), 217-224. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505713727157>
- García Oré, C. (2002). *Métodos estadísticos en la evaluación educacional*. Concytec.
- Gil Malca, G. y Alva Díaz, D. (1991). *Metodología de la Investigación Científica*. Libertad.
- González Rey, F. L. (2007). *Investigación cualitativa y subjetividad. Los procesos de construcción de la información*. McGraw-Hill.
- Goode, W. J. y Hatt, P. K. (1977). *Método de Investigación Social*. Trillas.
- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Educación.
- Hurtado de Becerra, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Instituto Universitario de Tecnología Caripito.
- Izcara Palacios, S. P. (2014). *Manual de investigación cualitativa*. Fontamara.
- Landsheere, G. de (1985). *Diccionario de la evaluación y de la investigación educativa*. Oikos-tau.
- León, O. G. y Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en Psicología y Educación*. McGraw-Hill/Interamericana.

- López, P. L. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(8), 69-74. <http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>
- Losada López, J. L. y López-Feal Ramil, R. (2003). *Métodos de investigación en Ciencias Humanas y Sociales*. Thomson.
- Manzano Nunez, R. y García Perdomo, H. A. (2016). Sobre los criterios de inclusión y exclusión. Más allá de la publicación. *Revista chilena de pediatría*, 87(6), 511-512. <https://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/15/16>
- Martínez, C. (1984). *Muestreo. Algunos métodos y sus aplicaciones prácticas*. Ecoe.
- Martínez Miguelez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Trillas.
- Mendicoa, G. E. (2003). *Sobre tesis y tesistas. Lecciones de enseñanza-aprendizaje*. Espacio.
- Pereda Marin, S. (1987). *Psicología Experimental I: Metodología*. Pirámide.
- Pineda, E. B., de Alvarado, E. L. y Hernández de Canales, F. (1994). *Metodología de la Investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud* (2da. ed.). Organización Panamericana de la Salud.
- Piñero Martín, M. L. y Rivera Machado, M. E. (2012). *Investigación cualitativa: Orientaciones procedimentales*. UPEL-IPB.
- Polit, D. y Hungler, B. (1985). *Investigación Científica en Ciencias de la Salud* (2da. ed.). Nueva Editorial Interamericana.
- Polit, D. y Hungler, B. (1997). *Investigación Científica en Ciencias de la Salud* (5ta. ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Ramírez Erazo, R. (2010). *Proyecto de investigación. Cómo se hace una tesis*. Fondo Editorial de la Academia de Magísteres y Doctores del Perú.
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Ruiz Olabuénaga, J. I. Aristegui, I. y Melgosa, L. (2002). *Cómo elaborar un proyecto de investigación social*. Universidad de Deusto.
- Sabariego Puig, M. (2004). El proceso de investigación (parte 2). En R. Bisquerra Alzina (Coord.), *Metodología de la Investigación Educativa* (pp. 127-163). La Muralla.
- Sáenz de Ormijana, A. (2015). Muestreo y selección de fuentes de información. En C. Calderón, F. Conde, M. J. Fernández de Sanmamed, O. Monistrol, E. Pujol y A. Sáenz de Ormijana, *Curso de Introducción a la Investigación Cualitativa*. Máster de Investigación en Atención Primaria. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Samuels, M. L., Witmer, J. A. y Schaffner, A. A. (2012). *Fundamentos de Estadística para las Ciencias de la Vida* (4ta ed.). Pearson Educación.
- Sánchez Gómez, M. C., Delgado Álvarez M. A. y Santos Asensi, M. C. (2012). *El proceso de la Investigación Cualitativa. Manual de procedimiento: ejemplificación con una tesis doctoral*. Edintras.
- Tarazona Pérez, F. (2019). *Teoría y Metodología de la Investigación. Formación Universitaria en Investigación Social*. Editora Imprenta Ríos.
- Tójar Hurtado, J. C. (2006). *Investigación cualitativa. Comprender y actuar*. La Muralla.
- Triola, M. F. (2009). *Estadística* (10ma. ed.). Pearson Educación.
- Valdivieso, L. (2021). *Notas de Técnicas de Muestreo* (2da ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://departamento.pucp.edu.pe/ciencias/investigaciones-ypublicaciones/publicaciones-del-departamento/?q=0>