

Ruta de Investigación Cuantitativa

Roy Andy Humpire Castro
0000-0003-2630-1605
rhumpire@uandina.edu.pe
Universidad Andina del Cusco

Mario Nicanor Vargas Bejarano
0000-0002-0975-1500
mvargarb@uandina.edu.pe
Universidad Andina del Cusco

Con este trabajo se pretende consolidar una ruta para la investigación cuantitativa, tomando como referencia a los diferentes autores que contribuyeron al desarrollo teórico de este tema, determinando los procesos de la técnica de investigación cuantitativa que nos permite identificar los enfoques de investigación: positivismo, empirismo y pragmatismo, para aplicarlos según los alcances y objetivos de la misma. Para ello, desplegamos el contenido considerando el planteamiento del problema, marco teórico, alcance y formulación de la hipótesis, diseños, tipos, selección de la muestra, recolección y análisis de datos.

Planteamiento del problema

La investigación científica, desde un enfoque positivista y constructivista, aborda las problemáticas de estudio desde términos cuantitativos, relacionados a la medición numérica a través de métodos matemáticos y estadísticos, que sigue un conjunto de procesos ordenados, siendo el primero, el planteamiento del problema de investigación (Hernández & Mendoza, 2018) que significa afinar, precisar y estructurar la idea de investigación, y cuyo propósito va desde la exploración, hasta el desarrollo de hipótesis, estimando cantidades.

Una convención generalizada, en el planteamiento del problema, debe ser redactada como pregunta, cuestionamiento que debe ser lo suficientemente claro para no llegar a incurrir en ambigüedades o malas interpretaciones, para ello deberá tener un propósito definido, una justificación pertinente y la viabilidad en la búsqueda de su respuesta. El propósito del problema de investigación debe cumplir con los criterios “SMART”: específico, medibles, apropiados, realistas y que estén enmarcados en un horizonte temporal, como lo señalan Hernández y Mendoza (2018), las preguntas demasiado generales no conducen a una investigación enfocada.

La justificación del trabajo de investigación cuantitativo, de acuerdo con Bernal (2010), atiende la resolución de algún problema, algún vacío científico que deba cubrirse total o

parcialmente y que amerite con argumentación contundente su desarrollo de la revisión de 22 textos de metodología de la investigación científica utilizados en Latinoamérica realizado por Fernández (2020), siendo las más recurrentes: la justificación teórica, motivada por la inquietud del investigador en conocer más sobre el enfoque teórico del problema que trata de explicar, llevando a la discusión académica sobre un conocimiento existente; la justificación práctica, está orientada a resolver el problema de investigación o al menos proponer una estrategia para su resolución; justificación metodológica, se fundamenta en el desarrollo de nuevos métodos o estrategias como la creación de nuevos instrumentos de recolección o análisis de datos.

Podemos haber identificado con precisión el propósito de la investigación, así como, la justificación de la misma, pero esto no es suficiente para comenzar con la ejecución de la investigación. Debemos considerar temas operativos que determinarán la viabilidad de la misma, como refiere Ellis y Levy (2008), la disponibilidad de tiempo, recursos financieros, humanos y materiales que determinarán, en última instancia, los alcances de la investigación.

Marco Teórico

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), es indispensable contar con antecedentes para enmarcar nuestro estudio, lo que nos permite suministrar ideas y descubrimientos de otros investigadores, la construcción del marco teórico sigue el proceso de: detección y obtención de literatura, su revisión analítica, la organización y estructuración y finalmente su redacción. El internet proporciona gran cantidad de fuentes de información científica, que para utilizarlas necesitamos identificar términos o palabras clave que nos llevarán a las referencias apropiadas, debiéndose considerar solo aquellas que estén estrechamente relacionadas con el problema de investigación.

Según Mertens (2015) y Grobbee y Hoes (2014), la organización del marco teórico sigue las estrategias de identificar la existencia de una teoría completamente desarrollada y fundamentada, la existencia de varias teorías aplicables a nuestro problema de investigación o la existencia de hipótesis o generalizaciones empíricas que han sido abordadas en algunas investigaciones y, finalmente, la revisión de algunos antecedentes. La redacción sigue estándares establecidos por las normas de redacción científica no considerando opiniones personales sobre el problema y enfocándose en las bases teóricas y su revisión se centra en la coherencia de la estructura y su relación con índice y las citas empleadas.

Alcance y formulación de la hipótesis

Considerando los diferentes tipos de paradigmas en los procesos de investigación, existen diferencias en el enfoque; por ejemplo, Menciona Sullcaray (2013) que, “a partir de estos paradigmas se desprenden los enfoques de investigación cualitativo y cuantitativo” (p. 21).

Según el enfoque cuantitativo, se debe entender desde su definición, características y métodos. La propuesta de investigación desde un enfoque cuantitativo, también, debe estar en base a la recolección de datos y según los enfoques de investigación determinar el método de investigación y su nivel de conocimiento. Sullcaray (2013) señala que:

El enfoque cuantitativo parte del supuesto que “en potencia todos los datos son cuantificables” (Kerlinger, 1975, p.56). Para ello se apoya en los fundamentos del positivismo y de la ciencia nomotética (establecimiento de leyes universales), cuya tendencia es hacia la concentración del análisis en las manifestaciones externas de la realidad. (p. 23)

Del mismo modo, es importante identificar el enfoque y alcance de investigación para en el análisis de datos cuantitativos y según los eventos para determinar las magnitudes, frecuencias y duración. Según, Hernández y Mendoza (2018):

El alcance de la investigación dependerá del método de investigación, incluido el diseño, los procedimientos y otros de sus componentes. Los alcances de la investigación son cuatro: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Y que una investigación puede incluir aspectos o fines más de un alcance (p. 106)

Empleando las palabras de Hernández y Mendoza (2018), el alcance de la investigación depende del método de investigación y según el enfoque cuantitativo, como también menciona Sullcaray (2013), se debe desarrollar a partir de dos clases de métodos:

En el método experimental y el *ex pos facto*, la elección de alguno de ellos tiene que ver con el tipo de variables de estudio. Si las variables expresan hechos cuya manifestación se da en el presente, y por dicha razón pueden ser manipuladas por el investigador, se podrá optar por diseños experimentales. Si las variables expresan hechos cuya manifestación se ubica en el pasado, y que por ello no pueden ser manipuladas por el investigador, se tendrá que optar necesariamente por diseños *ex pos facto*. (p. 24)

El método *ex pos facto* se extiende en una amplia gama de estudios, por ejemplo, estudios descriptivos, comparativos, correlacionales y estudios de desarrollo (estudios longitudinales, transversales y los análisis de cohortes). Por ejemplo, para medir el desempeño financiero y económico de una empresa se debe aplicar el método *ex pos facto* donde no se puede manipular las variables. Es decir, los rendimientos pasados de la empresa son variables de estudio que dependen de los factores, objetivos de la investigación y nivel de complejidad y profundidad. Como lo hace notar Hernández y Mendoza (2018), según el planteamiento de su pregunta:

¿De qué depende que una investigación se inicie como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa? Depende de dos principales factores que determinan el alcance inicial y final de un estudio: a) el conocimiento actual del problema de investigación

que nos revele la revisión de la literatura y b) el propósito que el investigador haya definido. (p. 112)

En la formulación de hipótesis, se debe considerar el marco teórico y el planteamiento del problema. También, las hipótesis se formulan como proposiciones o afirmaciones y se relacionan entre dos o más variables para pronosticar un dato o valor. Afirma Hernández y Mendoza (2018), que para cada alcance de la investigación se deben considerar lo siguiente: Estudios exploratorios no se formulan (puede ser un resultado de la investigación), estudios descriptivos (solamente se formulan cuando se pronostica un valor), estudios correlacionales (se formulan hipótesis correlacionales o de asociación), estudios causales (se formulan hipótesis causales).

Diseño cuantitativo

En la ruta cuantitativa, como explica Hernández (2018), el investigador necesita de un diseño específico para analizar con certeza las hipótesis formuladas o para responder a las preguntas de investigación ya sean exploratorias o descriptivas, de esta forma también sugiere comenzar con un solo diseño. Se tiene que considerar que al utilizar más de un diseño eleva considerablemente los costos de la investigación. “El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que deseas con el propósito de responder al planteamiento del problema”, (Hernández, et al., 2017).

Dentro de la investigación, se consideran diferentes clases de diseños, se debe elegir entre uno o más diseños como parte de la estrategia de la investigación. Si el diseño está elaborado cuidadosamente, los resultados serán más sustanciales para lograr un conocimiento amplio y profundo. La ruta cuantitativa se encuentra relacionada directamente con el grado de calidad de información y la influencia en cómo se aplica el diseño, considerando los cambios situacionales, adversidades y limitaciones.

Tipos de la ruta cuantitativa

Los requisitos y condiciones necesarias para el diseño experimental son los siguientes:

1. Manipulación intencional de una o más variables independientes.
2. Medición de las variables dependientes.
3. Control sobre la situación experimental.

Los diseños experimentales se clasifican usando la clásica tipología de Campbell y Stanley (1966) los cuales son:

- Pre-experimentos: Existe un mínimo grado de control y se presentan en dos grupos

- Estudio con una sola medición y diseño de pre prueba con un solo grupo.
- Experimentos puros (con control): Sirven para controlar o medir la evolución de los grupos según los criterios de ser grupos de comparación (manipulación de la variable independiente) y la equivalencia de los grupos.
- Cuasi experimentos: También como diseño de cuatro grupos de Solomon, (Solomon, 1949) propuso un diseño que era la mezcla de los dos anteriores, con dos grupos experimentales y dos de control.

Diseño no experimental

Se refiere a una investigación sin manipular deliberadamente las variables, de esta forma se trata de no hacer variaciones de forma intencional de las variables independientes y su efecto sobre otras variables. Lo que se efectúa en la investigación no experimental es observar o medir fenómenos y variables, tal como se dan en su contexto natural, para analizarlas. En un experimento, el investigador prepara de manera premeditada una situación a la que son expuestos varios casos o individuos. Dentro de la clasificación del diseño no experimental se consideran dos, según Hernández et al. (2017), transversal y longitudinales. Se consideran las siguientes características de los diseños:

- Transversal exploratorio: Estos estudios tienen como propósito comenzar a estudiar variables potenciales en un momento específico.
- Transversal descriptivo: Estos estudios buscan indagar el nivel o estado de una o más variables en una población considerando un tiempo único.
- Transversal correlacional o causal: Estos diseños son útiles para establecer relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado; a veces, relación causa-efecto (causales).
- Longitudinal o evolutiva: El interés del investigador es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, las relaciones entre estas. De esta forma un investigador que buscará analizar cómo evolucionan los niveles de empleo durante cinco años en una ciudad, realizará una comparación amplia durante 5 años.

Selección de la muestra

La muestra es un subgrupo de la población o universo que deberá ser representativa de dicha población, este es un subgrupo dónde se aplicará el proceso de recolección de datos. Para determinar cuál es la unidad de muestreo, el investigador deberá depender del planteamiento del problema, los alcances de la investigación, las hipótesis formuladas y el diseño

de investigación. Existen dos tipos generales de estrategias de muestreo probabilístico, considerando a todas las partes que integran la población con mismas probabilidades para conformar la muestra, por medio de una selección aleatoria. Consecuentemente, las unidades o elementos muestrales tendrán valores muy parecidos a los de la población, de manera que las mediciones son el subconjunto que dan estimados precisos del conjunto mayor. La precisión de dichos estimados depende del error en el muestreo, que es posible calcular. De esta forma, se necesita realizar el cálculo del tamaño de muestra, existen diversos métodos, en su gran mayoría se requiere de fórmulas.

Cuando se determina una muestra probabilística, el investigador tendrá que conocer el tamaño total de la población (N), es necesario identificar el total para determinar el máximo de muestra según fórmulas para que tenga un nivel de confianza aceptable y un margen de error mínimo. Dentro del muestreo probabilístico, se consideran como tipos, a la selección al azar de las unidades o casos, selección sistemática de elementos muestrales, muestreo estratificado, muestra probabilística por racimos o conglomerados. Por otra parte, el muestreo no probabilístico, también tienen sus tipos; muestrear por racimos, tamaño óptimo de la muestra y muestreo al azar por marcado telefónico.

Recolección de los datos

Hernández y Mendoza (2018) refieren que la materia prima de un análisis cuantitativo son los datos y a partir de estos se generan los conocimientos, para ello, debe existir una manera adecuada de recolectarlos, alineados con la problemática y el método a implementar (alcance, hipótesis, diseño y muestra). Del mismo modo, se pueden utilizar distintos métodos o varios instrumentos para medir o evaluar las variables propuestas, también es sumamente importante el proceso de obtención, codificación, archivo y preparación de datos para su análisis estadístico. Este proceso tendrá éxito, siempre y cuando sea clara y precisa la operacionalización y conceptualización de la hipótesis y las variables, así como, la muestra y los recursos que se tienen disponibles.

Finalmente, establece algunas preguntas guía para determinar el plan adecuado de la recolección de datos, tales como: fuentes, localización, el método idóneo y la forma de presentar los datos para analizarlos. Las especificaciones que deben cumplir los instrumentos de recolección de datos son la objetividad, validez y la confiabilidad. Requiere tener representado a todos o a la mayoría de los componentes del dominio del contenido de las variables que se va a medir. La validez total de un instrumento es el resultado de la validez de contenido, criterio, constructo, expertos y comprensión. En cuanto a la validez de constructo se refiere a qué tan bien un instrumento representa y mide un concepto teórico (Babbie, 2017; Johnson y Morgan, 2016; The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 2009 d y Sawilowsky, 2006).

Análisis de datos

Según Hernández y Mendoza (2018), los modelos estadísticos son abstracciones de la realidad, es decir, no la realidad misma y los resultados estadísticos o numéricos deben interpretarse tomando en cuenta el contexto, esto nos permitirá un análisis adecuado de datos. Para esto debemos definir una guía o manual del análisis que se va a utilizar, considerar la objetividad, validez y confiabilidad del instrumento; de otro lado, se debe ahondar en los datos recogidos, comenzando el análisis de manera descriptiva, visualizarlos e interpretar mediante pruebas estadísticas de manera inferencial, tales como: paramétricas (coeficiente de correlación de Pearson, regresión lineal, prueba “t”, contraste de la diferencia de proporciones, análisis de la varianza y covarianza), no paramétricas (Chi-cuadrado, coeficiente de correlación de Spearman y Kendall, coeficiente de tabulaciones cruzadas, coeficiente para tabulaciones no lineales y “eta” coeficientes de correlación) y multivariados, considerando la hipótesis planteada sobre las variables investigadas y el uso de un sistema computacional.

Conclusiones

El planteamiento del problema en la investigación cuantitativa se expresa a manera de pregunta, con la claridad necesaria que permita ampliar el conocimiento de una teoría, la solución de un problema o la creación de métodos o instrumentos para recolectar datos.

El marco teórico permite identificar los fundamentos teóricos necesarios para responder al problema de investigación, el internet proporciona una inmensurable fuente de información, pero que representa un reto en la elección de la teoría más adecuada para el problema planteado, las tendencias y los expertos ayudarán en esta tarea, la cual se concretará en un índice y las citas correspondientes.

El enfoque cuantitativo y la formulación de hipótesis dependen del alcance de la investigación (exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo) y de dos principales factores que determinan el alcance inicial y final de un estudio: a) el conocimiento actual del problema de investigación que nos revele la revisión de la literatura y b) el propósito que el investigador haya definido.

La selección de la muestra debe ser representativa de la población de estudio; para esto, se debe tomar en cuenta un método probabilístico que nos permita deducir y generalizar el resultado de la investigación cuantitativa. Del mismo modo, el diseño no experimental propone no hacer cambios intensionales en las variables que puedan generar sesgos en los resultados.

Los datos constituyen un elemento esencial dentro de la investigación cuantitativa, y para ello, la construcción del instrumento debe tener una validez y confiabilidad adecuada, de acuerdo al marco teórico (estado del arte) y a la operacionalización de las variables al mo-

mento de la descomposición en sub variables o dimensiones e indicadores, llegando a una validación total del instrumento, es por ello de la importancia de la recolección y análisis de los datos.

Referencia

Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación: Administración, Economía humanidades y ciencias sociales (3.a ed.). Pearson Education.

Fernández Bedoya, V. H. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica.

Espíritu Emprendedor TES, 4(3), 65-76. <https://doi.org/10.33970/eee.v4n3>

2020.207

Hernández, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (First edition). McGraw-Hill. Education.

Hernández, R. & Mendoza, T. C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw-HILL Interamericana

Ñaupas Paitán, H., Novoa Ramirez, E., Villagómez Paucar, A., & Mejía Mejía, E. (2014). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y Redacción de la tesis (Cuarta edición). Ediciones de la U.

Sullcaray, B. S. C. (2013). *Manual Autofomativo Metodología de la Investigación* (Fondo Editorial de la Universidad Continental).