

# **¿Cómo elaborar protocolos de investigación en ciencias sociales?**

¿How to write research protocols  
in social science?

---

Carlos Méndez González<sup>1</sup>

---

Recibido: 09/04/2018

Aceptado: 31/05/2018

---

<sup>1</sup> Profesor-investigador de la Universidad de Colima. Perfil deseable de la SEP. Nivel C del Sistema Nacional de Investigadores.

## Resumen

Este *artículo* pretende ofrecer directrices para ayudar a alumnos e investigadores que desean iniciar un trabajo de investigación en el área de las ciencias sociales, se definen algunos conceptos importantes de acuerdo a varios autores reconocidos en el área de metodología e investigación y se ofrecen algunos ejemplos a lo largo del documento. El alcance de este artículo es descriptivo-normativo y prescribe cómo elaborar protocolos de investigación. Se presenta una estructura estándar y homogeneizada del contenido sugerido en una investigación, dicha estructura es similar a la propuesta por otros autores, por mencionar uno de los más relevantes se puede revisar a Tamayo (2011, p. 43).

## Palabras clave

Protocolo de investigación, ciencias sociales, planteamiento del problema, marco teórico, metodología.

## Abstract

This paper aims to offer guidelines in order to help students and researchers who wish to start a research work in the area of social sciences, some important concepts are defined according to several recognized authors in the area of methodology and research and we offer some examples throughout the document. The scope of this article is descriptive-normative and prescribes how to prepare research protocols. A standard and homogenized structure of the content suggested in an investigation is presented, this structure is similar to that proposed by other authors, to mention one of the most relevant ones, Tamayo (2011, p.43) can be reviewed.

## Keywords

Research protocol, social sciences, problem statement, theoretical framework, methodology.

## Introducción

**E**n este artículo el lector podrá encontrar lo que debe contener un resumen de una investigación, la extensión y forma recomendada de un resumen, cómo se seleccionan las palabras clave que acompañan al resumen, así como el número de palabras clave sugeridas.

Encontrará también el lector, lo que es el planteamiento del problema, desglosado por sus elementos tales como la identificación del problema, la pregunta de investigación, el objetivo y la justificación. Posteriormente viene el marco teórico, el concepto de teoría y lo que es la revisión literaria.

En seguida se muestra la metodología, se mencionan y explican los elementos a considerar en la metodología que se sigue para realizar una investigación, por ejemplo, las fuentes de información, la delimitación espacial y temporal, los enfoques de una investigación, los tipos de estudio, la formulación de una hipótesis, etcétera.

Posteriormente se describe lo que se debe mostrar en resultados e interpretación, que es el apartado donde se plasman los resultados de la investigación y se dejan entrever los hallazgos.

Finalmente se presentan las conclusiones, que es el desenlace del trabajo, en esta sección, el autor retoma los principales hallazgos de su investigación y tiene la oportunidad de plasmar sus aportaciones a la ciencia.

## Protocolo de investigación

La elaboración de un protocolo es un proceso en que se deben adecuar los recursos con los objetivos y dónde ambos tienen que determinar los métodos. Es común iniciar la elaboración de un protocolo con un diseño específico, pero las dificultades prácticas obligan a modificar los objetivos y a reclasificar el estudio, por lo que se requerirá de otro diseño metodológico y, en consecuencia, de otra forma de protocolo. En otras palabras, como algunas partes del protocolo dependen e influyen en otras, hay que efectuar varias veces la integración de esas partes has-

ta que se alcance una buena concordancia entre ellas (Méndez, Namihira, Moreno y Sosa, 2009, p. 6).

Un protocolo de investigación es un bosquejo de la investigación, y la extensión de éste usualmente puede tomar entre 3 y 20 páginas.

## Título

El título debe sintetizar la idea principal del escrito de una manera sencilla y con un estilo adecuado. Debe redactarse con un enunciado conciso que ilustre el tema principal, y además identifique las variables reales o los aspectos teóricos que se investigan, así como la relación entre ellos. Un ejemplo de un buen título es: “Efecto de las letras transformadas en la velocidad de lectura”... La extensión recomendada para un título es de no más de 12 palabras (American Psychological Association, 2010, p. 23).

El título de una investigación siempre debe reflejar el contenido de la misma, es decir, debe corresponder el título con el contenido del trabajo. La clave está en que la variable dependiente (la variable de estudio/fenómeno de estudio) esté inserta en el título. “Seleccionar un tema equivale a eliminar aquellos que, por razones plausibles, deben ser evitados y fijarse en aquel que merece prioridad” (Cervo y Bervian, 2003, p. 50). Es altamente recomendable que la extensión de un título sea de pocas palabras, máximo 10, de no ser posible, se sugiere que al menos no exceda de 16 palabras.

## Resumen

A menudo las investigaciones llevan un resumen, incluso algunas llevan un resumen en inglés sobre todo aquellas que van dirigidas a publicarse en revistas científicas; un resumen debe contener de manera muy breve el planteamiento del problema, el objetivo de la investigación, el marco teórico o bien la teoría que sustenta la investigación, la metodología (los aspectos o elementos más importantes), y algunos

hallazgos de la investigación. La extensión del resumen puede variar dependiendo de la revista o medio que se trate, no obstante, oscila entre 100 y 300 palabras, si el resumen tiene menos de 100 palabras, éste puede prescindir de elementos importantes y por el contrario si excede de 300 es muy probable que contenga información innecesaria (incluso aún prescindiendo de elementos importantes). El resumen debe presentarse en un solo párrafo.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 341) “el resumen es una síntesis breve de los contenidos del estudio que permite que los lectores conozcan las generalidades de la investigación... constituye el contenido esencial del reporte de investigación”.

## Palabras clave

Las palabras clave, como su nombre lo indica, deben ser palabras o en su defecto términos compuestos (por más de una palabra) que precisen lo más importante del trabajo, usualmente las palabras clave pueden hacer referencia al fenómeno de estudio, la problemática, la variable dependiente, la teoría utilizada, la metodología empleada, la o las variables independientes, las unidades de análisis o incluso la delimitación espacial, entre otros. El número de palabras clave exigidas regularmente son entre 3 y 5.

“Las palabras clave son términos que identifican al tipo de investigación o trabajo realizado y son útiles para ayudar a los indexadores y motores de búsqueda a encontrar los reportes o documentos pertinentes” (Hernández *et al.*, 2014, p. 342).

## Introducción

La introducción se redacta una vez que se ha realizado el trabajo de investigación para que el autor conozca con precisión el contenido de su propia obra. En la introducción el autor puede de manera puntual y ordenada adelantar al lector lo que se va a encontrar en el documento.

## Planteamiento del problema

En este apartado, se identifica y describe el problema, se plantea la o las preguntas de investigación, el o los objetivos de la investigación y la justificación. “Problema es una pregunta que envuelve intrínsecamente dificultad teórica o práctica, a la cual se debe hallar una solución” (Cervo y Bervian, 2003, p. 51).

Si un problema está bien definido y planteado está parcialmente resuelto...El planteamiento debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica o una recolección de datos...los elementos para plantear un problema de investigación son tres y están relacionados entre sí: Los objetivos que persigue la investigación, las preguntas de investigación y la justificación del estudio (Lara, 2013, p. 116).

Un problema es un enunciado u oración interrogativa que pregunta ¿qué relación existe entre dos o más variables? La respuesta constituye aquello que se busca en la investigación. Un problema, en general, tendrá dos o más variables (Kerlinger y Lee, 2002, p. 22).

## Identificación y descripción del problema

La etapa principal de una investigación científica es identificar el problema (Green 1964, p. 4, citado por Namakforoosh, 2015, p. 61).

La identificación real de un problema en la ciencia administrativa no es simple. Por ejemplo, a veces el problema se presenta cuando las ventas decrecen precipitadamente o un nuevo competidor entra en el mercado... Un elemento clave para definir el problema es distinguir de su situación. Es decir, es más fácil dedicar esfuerzos a detener una hemorragia nasal, que tratar su causa (Namakforoosh, 2015, p. 62).

En la *ciencia aplicada* se intenta solucionar problemas. Es muy aconsejable y pertinente allegarse de información que sustente, demuestre e incluso dimensione la problemática a abordar en la investigación, para esto, dicha información deberá estar acompañada de cifras o datos que den cuenta del tamaño del problema.

Mientras que la ciencia básica es desinteresada, la finalidad de los proyectos de ciencia aplicada es conseguir resultados de interés práctico (Bunge, 2016, p. 447).

## Pregunta(s) de investigación

Una investigación parte de una pregunta de investigación, se recomienda que sea sólo una pregunta general, y que no sea una pregunta cerrada o una pregunta de respuesta sí/no. Posteriormente se pueden plantear preguntas específicas o particulares que se desprendan o desglosen de la general.

Las preguntas varían. Partiendo de la observación de un hecho o de una serie de hechos, se puede preguntar si éstos siguen siempre el mismo patrón o si, en otras oportunidades, los resultados son diferentes, si hay posibilidad de explicar este proceso. Las preguntas deben ser de tal calidad que exista posibilidad de respuesta mediante la investigación (Cervo y Bervian, 2003, p. 52).

Algunos ejemplos de pregunta de investigación pueden ser:

1. ¿De qué dependen las ventas?
2. ¿Qué determina el éxito empresarial?
3. ¿Qué variables explican el desempeño escolar?
4. ¿Cuáles son las causas de la saturación de un puerto?
5. ¿En función de qué está la felicidad?
6. ¿Qué factores inciden en la satisfacción laboral?
7. ¿De qué depende el comercio exterior?
8. ¿Cuáles son los determinantes de la internacionalización?

## Objetivo general de la investigación

El objetivo general de investigación debe estar redactado con un verbo en infinitivo y debe estar íntimamente relacionado con la pregunta de investigación general.

“Los objetivos deben expresarse con claridad y ser específicos, medibles, apropiados y realistas, es decir, susceptibles de alcanzarse” (Tucker, 2004, citado por Hernández *et al.*, 2014, p. 37). “Al redactarlos es habitual utilizar verbos y derivados del tipo: “describir”, “determinar”, “demostrar”, “examinar”, “especificar”, “indicar”, “analizar”, “estimar”, “comparar”, “valorar”, “relacionar” respecto de los conceptos o variables incluidas. Evidentemente, los objetivos que se especifiquen deben ser congruentes entre sí” (Hernández *et al.*, 2014, p. 37).

Algunos ejemplos de objetivos pueden ser los siguientes:

1. Analizar de qué dependen las ventas.
2. Identificar los determinantes del éxito empresarial.
3. Determinar las variables que explican el desempeño escolar.
4. Explorar las causas de la saturación de un puerto.
5. Describir los determinantes de la felicidad.
6. Correlacionar los factores que inciden en la satisfacción laboral.
7. Explicar de qué depende el comercio exterior.
8. Encontrar los determinantes de la internacionalización.

## Objetivos específicos de la investigación

Los objetivos específicos de la investigación deben estar redactados con un verbo en infinitivo y deben estar íntimamente relacionados con las preguntas específicas o particulares. Si hay tres preguntas debe haber tres objetivos, uno para cada una.

## Justificación

Aquí se debe evidenciar a quién va a beneficiar la investigación, qué parte o segmento de la población (sociedad) se verá beneficiada con la investigación.

## Marco teórico

El marco teórico y conceptual está conformado por conceptos, teorías, líneas del pensamiento, etcétera... El marco teórico y conceptual es la base de la investigación, que da sustento a las siguientes etapas que se derivan de éste, como la hipótesis y las variables del estudio (Vicencio, 2015, p. 46).

El marco teórico incluye la exposición de aquellas teorías o leyes que se consideran válidas para encuadrar la hipótesis... En el campo de las ciencias sociales, es frecuente que el marco teórico incluya un análisis histórico que ubique en espacio y tiempo el problema a enfrentar, de tal manera que las hipótesis propuestas las enmarquemos en un parámetro espaciotemporal (De la Lama, 2005, p. 62).

## Teoría(s)

Según Vicencio (2015, p. 67), “una teoría es un conjunto integrado de principios que explican y predicen los eventos observados”.

## Revisión literaria

Para formular el marco teórico se revisan los resultados de otras investigaciones, en el campo que nos ocupa o en áreas afines. En ciertas circunstancias, la revisión suele ser más amplia y abarca no sólo otras hipótesis sino también leyes, y teorías relacionadas con la problemática que va a tratarse (De la Lama, 2005, p. 62).

La revisión de la literatura implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación (Hernández *et al.*, 2014, p. 61).

## VARIABLES DE ESTUDIO

En toda investigación debe haber variables, al menos una variable dependiente (se sugiere tener sólo una) y al menos una variable inde-

pendiente (se sugiere tener más de una) la variable dependiente es el fenómeno que interesa estudiar y, literalmente, depende de cierta(s) variable(s) independiente(s) conocida(s) o no.

De acuerdo con Vicencio (2015, p. 67), las variables son las condiciones o propiedades que establecen cambios graduales, cuyos valores se tratan de observar y medir.

## Variable dependiente

“La variable que el investigador desea explicar se considera como la variable dependiente” (Namakforoosh, 2015, p. 66).

Una variable dependiente ( $y$ ) es aquella cuyos valores dependen de los que asuma otra variable (Landeroy y González, 2011, p. 64).

## Variable(s) independiente(s)

Una variable independiente ( $x$ ) es aquella que, dentro de la relación establecida en un problema de investigación, no depende de ninguna otra; es la que explica la variación de la dependiente en esa relación, aunque pudiera ser o desempeñar la función de dependiente en otro problema de investigación (Landeroy y González, 2011, p. 63).

“La variable que se espera que explique el cambio de la variable dependiente es referida como la *variable independiente*” (Namakforoosh, 2015, p. 66).

## Hipótesis

“Una hipótesis es un enunciado conjetural de la relación entre dos o más variables” (Kerlinger y Lee, 2002, p. 23).

La palabra hipótesis, que en griego significa poner abajo, someter, tiene raíces semejantes a las de la palabra latina suposición (de: *sub-ponere*). Uno y otro términos significan la aceptación provisional de una afirmación acerca de algún hecho, o de

alguna relación funcional, como cierta, aun cuando no tenga base experimental adecuada y suficiente (Rosenblueth, 2014, p. 67).

La hipótesis debe ser simple, o sea, que el sabio, entre varias hipótesis, debe escoger la que le parece menos complicada (Cervo y Bervian, 2003, p. 24).

“Una hipótesis es una proposición que puede ser puesta a prueba para determinar su validez. Siempre lleva a una prueba empírica” (Tamayo, 2011, p. 33). “Las hipótesis contienen variables” (De la Lama, 2005, p. 79).

“Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles. El teórico debe conocer cuáles son las técnicas disponibles para someter su hipótesis a prueba” (Tamayo, 2011, p. 33).

La hipótesis se define como el **supuesto** (esto es, *una suposición de las causas del fenómeno de estudio*) que en caso de resultar verídico o corresponder a las causas de la problemática se convierte en una **propuesta (tesis)** para la comprensión, interpretación o explicación del fenómeno social abordado (Vicencio, 2015, p. 49).

## Metodología

La metodología establece la pauta de cómo va a realizarse la observación de los procesos investigados. Esta acción tendrá como propósito observar las relaciones, sociales o naturales, inferidas de las hipótesis (De la Lama, 2005, p. 63 y 64).

“El método científico quiere descubrir la realidad de los hechos” (Cervo y Bervian, 2003, p. 20). “En las ciencias, se entiende por método el conjunto de procesos que el hombre debe emprender en la investigación y demostración de la verdad” (Cervo y Bervian, 2003, p. 19). “Hay al menos dos conceptos diferentes de verdad: uno formal y otro fáctico... mientras que las verdades formales son las de la lógica y la

matemática, las verdades fácticas (objetivas) son las del conocimiento común, la ciencia y la tecnología” (Bunge, 2016, p. 475).

El método científico busca ser preciso y objetivo, para ejemplificar se cita una idea de Bunge (2016, p. 79) que dice: “El desorden molecular es objetivo, por lo que la entropía-una medida de dicho desorden-es una propiedad tan objetiva como el calor y la temperatura... Este desorden no está en la mente de nadie: es objetivo”. Otro ejemplo tal vez más digerible ofrecido por Bunge (2016, p. 9) dice así “Me ofrecen un aguacate. *Es* nutritivo, un enunciado objetivo; y *me gusta*, una afirmación subjetiva”. “El método científico nos lleva a eliminar el plano subjetivo en la interpretación de la realidad, permitiéndonos la objetividad en el proceso investigativo” (Tamayo, 2011, p. 31).

Hay congruencia metodológica cuando pregunta-objetivo-hipótesis están alineados.

## Unidad de análisis

Aquí el interés se centra en “qué o quiénes”, es decir, en los participantes, objetos, sucesos o colectividades de estudio (las unidades de muestreo: se les denomina también casos o elementos), lo cual depende del planteamiento y los alcances de la investigación (Hernández, *et al.*, 2014, p. 172).

“En la práctica no es tan simple para muchos estudiantes, que en propuestas de investigación y de tesis no logran una coherencia entre los objetivos de la investigación y la unidad de muestreo/análisis” (Hernández *et al.*, 2014, p. 172).

## Delimitación espacio-temporal de la investigación

También llamada ubicación temporal y espacial, la población puede ubicarse espaciotemporalmente, por ejemplo, a los habitantes de Ciudad Netzahualcóyotl, en 1981 se les puede situar en tiempo (1981) y en espacio (Ciudad, Netzahuacóyotl, México) (Méndez *et al.*, 2009, p. 34).

## Fuentes de información

Según Sierra (2007, p. 217) Existen tres fuentes de información:

- Informales (conversaciones, lecciones, conferencias, etcétera).
- Formales: Que se dividen en dos; publicadas (libros, revistas, guías, etcétera) e inéditas (tesis, informes, síntesis, etcétera).
- Tabulares (fuentes primarias, servicios secundarios, servicios terciarios).

Aunque normalmente se conciben dos principales fuentes de información: primarias y secundarias. En las primeras, el propio investigador recolecta de primera mano la información a través de alguna técnica como la encuesta, la entrevista, el formulario, grupo de enfoque, etcétera. Mientras que en la segunda (fuentes secundarias) la información fue recabada por alguien más y se encuentra disponible en bases de datos, sitios web, libros, revistas, etcétera.

## Muestra

Una muestra es simplemente, en general, una parte representativa de un conjunto, población o universo, cuyas características deben reproducir en pequeño lo más exactamente posible (Sierra, 2008, p. 174).

El lector podrá encontrar en libros de estadística y metodología fórmulas para determinar una muestra (de un universo), cabe mencionar que existe una fórmula para muestras finitas y otra para muestras infinitas.

## Enfoque de investigación

De acuerdo con Tamayo (2011, p. 44, 47 y 48) existen dos enfoques de investigación: El cuantitativo y el cualitativo... El enfoque cuantitativo se orienta fundamentalmente a la medición de variables y sus relaciones, por lo cual deben ser verificadas para establecer la prueba de hipótesis y validar de esta forma las teorías anunciadas... El enfoque cualitativo asume la realidad social desde la lógica de sus protagonistas, desde su subjetividad y estructuras particulares... El conocimiento es enton-

ces un producto social influenciado por los valores, percepciones y significados de los sujetos que lo constituyen.

Otra postura o criterio para determinar si una investigación es cualitativa o cuantitativa es: si la investigación contrasta hipótesis con una variable dependiente que tiene escala de medida de intervalo o de razón es cuantitativa. Por otro lado, si la investigación contrasta hipótesis con una variable dependiente que posee una escala de medida nominal u ordinal es cualitativa.

Según Simons (2011, p. 20 y 21) el *estudio de caso* es otro enfoque de investigación de tipo cualitativo que tiene una intención de investigación y un propósito metodológico y algunas veces político. La principal finalidad al emprender un estudio de caso, es investigar la particularidad, la unicidad, del caso singular. El caso puede ser una persona, un aula, una institución, un programa, una política, un sistema.

### Tipo de investigación (con respecto al alcance)

Según Cerro y Bervian (2003, p. 44 y 45) existen tres tipos de investigación:

- *Investigación bibliográfica*: Busca conocer las contribuciones científicas del pasado.
- *Investigación de campo*: Tiene como finalidad recoger y registrar ordenadamente los datos relativos al tema escogido como objeto de estudio.
- *Investigación de laboratorio*: Se realizan experiencias o investigaciones con modernos aparatos e instrumentos de precisión y experimentación.

Según (Vicencio, 2011, p. 68), las investigaciones pueden ser de cinco tipos: *exploratoria* (obtener datos iniciales y explorar situaciones, puede no contener hipótesis), *descriptiva* (describe las características de un problema o fenómeno social, puede contener hipótesis), *correlacional* (busca establecer y medir la posible relación entre las variables de un fenómeno social, contiene hipótesis), *explicativa* (fundamenta explicaciones sobre los fenómenos o problemas sociales, contiene

hipótesis) y *experimental* (empleado preferentemente por la psicología para el análisis y observación de la conducta. Busca establecer si existe relación entre la causa y el efecto. Contiene hipótesis.

Es importante mencionar que hay cuatro tipos de datos que puede tener una investigación: sección cruzada o corte transversal (un punto en el tiempo, por ejemplo un año), sección cruzada combinada o mejor conocido como longitudinal (dos o más puntos en el tiempo de las mismas unidades de análisis y variables), serie de tiempo (una serie histórica de alguna frecuencia: diaria, mensual, anual, etcétera) y datos panel (es una combinación de sección cruzada con series de tiempo).

## Tipos de variables

“Las variables se clasifican de diferentes maneras y estas clasificaciones son útiles en la selección del método de análisis” (Landro y González, 2011, p. 58).

“Las variables son presentaciones de los conceptos de la investigación que deben expresarse en forma de hipótesis” (Namakforoosh, 2015, p. 66).

“Variables cualitativas. Sobre éstas no se construye una serie numérica, es decir, no existe entre sus categorías relación numérica alguna (la estadística las denomina atributos). Por ejemplo, los colores, raza, sexo, etcétera” (Landro y González, 2011, p. 58).

VARIABLES CUANTITATIVAS. Admiten una escala numérica de medición y son susceptibles de cuantificación. Por ejemplo, el aprendizaje, el estrés, la edad, etcétera... Las variables cuantitativas pueden ser: continuas o discretas, continuas, cuando se alude a la existencia de un conjunto teóricamente infinito de valores dentro del intervalo de variación. Cuando entre uno y otros valores existen infinitas posibilidades intermedias. Por ejemplo: la altura de una persona, el peso de un objeto, entre otras. Discretas, que no pueden adoptar valores intermedios, pues la variable se modifica “a saltos” entre un valor y otro, y no en forma paulatina;

por ejemplo, la cantidad de hijos que tiene una persona (Landerero y González, 2011, p. 58 y 59).

## Instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

Un instrumento de recolección de datos es un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente... La validez es el grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir... La confiabilidad es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes (Hernández *et al.*, 2014. p. 200 y 201).

De acuerdo con Sierra (2008, p. 549) existe, pues, en todo resultado obtenido de una encuesta el problema de su validez respecto a toda la población, que recibe el nombre de significación estadística... Este problema da lugar a toda una rama de la estadística ya citada, la estadística inferencial. Partes fundamentales de esta estadística son: la teoría de la estimación y la teoría de la decisión. La primera se refiere a la validez de la estimación de parámetros de la población basándose en medidas (estadísticos) obtenidas de una muestra... La finalidad de la segunda es determinar con los *tests* si se puede rechazar y dentro de qué límites de probabilidad la llamada hipótesis nula, la cual postula que los resultados obtenidos son debidos al azar y que no existe en la población total la relación observada en la muestra.

## Prueba de hipótesis

De forma general, los científicos utilizan dos tipos de hipótesis: sustantivas y estadísticas. Una *hipótesis sustantiva*... expresa una afirmación conjetural de la relación entre dos o más variables... Estrictamente hablando, una hipótesis sustantiva no puede someterse a prueba, sin antes traducirse a términos operacionales. Una forma muy útil para probar hipótesis sustantivas es a través de hipótesis estadísticas. Una *hipótesis estadística* es un enunciado conjetural, en términos estadís-

ticos, de relaciones estadísticas deducidas a partir de relaciones de hipótesis sustantivas (Kerlinger y Lee, 2002, p. 251).

Según Hernández *et al.* (2014, p. 117), “en el proceso cuantitativo las hipótesis se someten a prueba o escrutinio empírico para determinar si son apoyadas o refutadas, de acuerdo con lo que el investigador observa”.

## Escala de medida o nivel de medición de las variables

Existen cuatro tipos de variables con respecto a su nivel de medición o escala de medida: nominales (cualitativas), ordinales, de intervalo, y de razón (éstas últimas dos son numéricas) (Landro y González, 2011, p. 59-61).

Las variables **nominales** se usan para el nivel más simple de medición, cuando los valores de los datos caen en categorías, atributos o cualidades... tienen la característica de que todos los miembros de una categoría se consideran iguales en lo que se refiere a esa variable, éstas pueden ser dicotómicas o politómicas (Landro y González, 2011, p. 59).

Una característica importante de la escala **ordinal** es que, aunque existe cierto orden o jerarquía entre las categorías, la diferencia o distancia entre dos categorías adyacentes no es la misma en toda la variable. Por ejemplo: la clase social, que puede ser “dividida” en... *alta*, *media* y *baja*, aquí tendríamos un orden o jerarquía... pero esa distancia no tiene un significado específico, sólo relativo. Otras variables ordinales son por ejemplo: el nivel educativo y las actitudes con preguntas de 5 opciones (1 al 5) desde completamente de acuerdo hasta completamente en desacuerdo (Landro y González, 2011, p. 60).

En el nivel de **intervalo**, además de la diferencia o equivalencia de las categorías y el orden entre ellas (mayor o menor que) también se determina la distancia entre las categorías, provee información acerca de la magnitud de la diferencia (qué tanto más grande); la diferencia que separa dos categorías es igual. Sin embargo el cero utilizado es arbitrario y no natural. Un ejemplo clásico de esto es la escala centígrada para medir la temperatura,

la distancia entre 10 y 15 grados es la misma que entre 15 y 20, aunque no podemos decir que existe el doble de calor entre estas distancias (Landerero y González, 2011, p. 61).

La escala de razón es la única que cuenta con las tres propiedades mencionadas por Cohen y Nagel (1979): orden, distancia y origen, y por tanto se constituyen en verdaderas series numéricas, por lo que proveen información acerca de la cantidad absoluta de la variable medida, entonces todas las operaciones matemáticas son posibles (Landerero y González, 2011, p. 61).

## Técnica estadística

Toda investigación científica donde hay comprobación de hipótesis requiere al menos una técnica estadística para hacer posible la prueba de hipótesis.

La medida de una variable tiene implicaciones para la recolección de datos, por lo que el análisis estadístico de ellas debería anticiparse y ser considerado en el proyecto de investigación, en particular en el tipo de instrumento de recolección de datos o de medición (por ejemplo, un cuestionario, una escala, etcétera), ya que las técnicas estadísticas requieren variables que reúnan ciertos niveles de medida. Hay varias ventajas al usar los niveles “más altos” (intervalo y razón) en las investigaciones: mayor flexibilidad analítica, mayor disponibilidad de técnicas, estadísticas más poderosas, y una mayor cantidad de información (y más precisa) que en los niveles más bajos (nominal y ordinal) (Landerero y González, 2011, p. 61).

## Hipótesis estadísticas

Para Kerlinger y Lee (2002, p. 251) el principal propósito de investigación de la estadística inferencial consiste en poner a prueba hipótesis de investigación por medio de la comprobación de hipótesis estadísticas... Una hipótesis estadística constituye una predicción sobre cómo resultarán los estadísticos utilizados al analizar los datos cuantitativos de un problema de investigación.

Las hipótesis estadísticas se redactan conforme lo dicte la técnica estadística a utilizar, siempre se debe redactar una hipótesis nula ( $H_0$ ) y al menos una alternativa ( $H_1$ ).

## Análisis e interpretación de resultados

En este apartado se exponen los resultados de la investigación, por ejemplo, se puede ilustrar con una gráfica, un cuadro, una figura o bien una imagen, aunque se sugiere que las gráficas tengan los elementos suficientes para que se expliquen por sí solas hay que recordar que los resultados se deben interpretar para que cobren más sentido.

## Conclusiones

En las conclusiones, el autor tiene de alguna forma, el derecho y la obligación de colocar sus aportaciones a la ciencia, en este apartado, el autor puede enfatizar de manera sintetizada los hallazgos más relevantes, y efectuar el desenlace del trabajo. Según Hernández *et al.* (2014, p. 522), “las conclusiones deben ser congruentes con los datos”. El tamaño de las conclusiones debe corresponder de manera proporcional con el tamaño del cuerpo de la investigación, por ejemplo: Para una investigación de 50 páginas, se puede esperar normalmente entre una y tres páginas, para una de 100, entre dos y seis, esto representa entre 2 y 6% del total de páginas del trabajo de investigación en cuestión.

## Referencias

En este apartado se debe ordenar de manera alfabética todas las referencias citadas en el trabajo, es estricto que haya correspondencia entre las citas y las referencias, es decir, si en el trabajo se citan 100 autores (fuentes de información) debe haber 100 referencias. Para tener un parámetro de cuantas referencias se esperan en un trabajo de investigación, en promedio, puede ser una por cada hoja, por ejemplo, para un trabajo de 20 páginas, se pueden esperar 20 referencias.

## Anexos

En este apartado se pone toda la información que no es pertinente insertar en el cuerpo del trabajo, ya sea por su naturaleza muy técnica, por su relevancia, por su forma y presentación robusta, extensa y/o codificada o bien información que simplemente no es muy amigable al lector. Uno de los elementos comunes en un trabajo de investigación que usualmente se coloca en anexos es el cronograma de actividades, a continuación se muestra un ejemplo sencillo.

## Cronograma de actividades

### Cuadro 1

Ejemplo de un cronograma de actividades sencillo para el caso de la elaboración de un protocolo de investigación.

Mes Acción	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Elección del tema						
Planteamiento del problema						
Marco teórico y revisión literaria						
Metodología de la investigación						
Propuesta de análisis de resultados						
Entrega y presentación del trabajo						
Ajustes finales						

Fuente: Elaboración propia.

## Referencias

- American Psychological Association. (2010). *Manual de publicaciones de la American Psychological Association* (tercera edición en español, traducción de la sexta en inglés). México: Editorial El Manual Moderno.
- Bunge, M. (2016). *Materia y mente. Una investigación filosófica* (primera edición mexicana). México: Siglo veintiuno editores.
- Cervo, A.L. y Bervian, P.A. (2003). *Metodología científica* (primera edición). México: Mc Graw Hill.
- De la Lama, A. (2005). *Estrategias para elaborar investigaciones científicas. Los acuerdos sociales y los procesos creativos de la ciencia* (primera edición). México: Trillas.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (sexta edición). México: Mc Graw Hill.
- Kerlinger, F. y Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales* (cuarta edición). México: Mc Graw Hill.
- Landeró, R., y González M. (2011). *Estadística con SPSS y metodología de la investigación* (primera edición). México: Trillas.
- Lara, E.M. (2013). *Fundamentos de investigación. Un enfoque por competencias* (segunda edición). México: Alfaomega.

- Méndez, I., Namihira, D., Moreno, L., y Sosa, C. (2009). *El protocolo de investigación: Lineamientos para su elaboración y análisis* (segunda edición, primera reimpresión). México, Trillas.
- Namakforoosh, M. (2015). *Metodología de la investigación* (segunda edición). México: Limusa.
- Rosenblueth, A. (2014). *El método científico* (primera edición, 22ª reimpresión) México: ediciones científicas La Prensa Médica Mexicana, S.A de C.V.
- Sierra, R. (2007). *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica* (quinta edición, quinta reimpresión). España: Mc Graw Hill.
- Sierra, R. (2008). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios* (décimo cuarta edición, quinta reimpresión). España: Thompson.
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica* (primera edición). España: Morata.
- Tamayo, M. (2011). *El proceso de la investigación científica* (primera edición). México: Editorial Limusa.
- Vicencio, O. (2015). *La investigación en las ciencias sociales* (primera reimpresión de la edición de 2011). México: Trillas.