

# EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN (Propuesta de Tesis)

*Este documento ha sido elaborado como apoyo al estudiante en el proceso del desarrollo de su Propuesta de Tesis (protocolo de investigación) y de la Tesis misma y es una compilación de material de distintos autores; material que de acuerdo a la experiencia de quien esto escribe, reúne puntos clave para la elaboración de un documento de esta clase, aunque el estudiante no debe limitarse a ellos.*

Para efectuar una investigación eficiente y organizada, es conveniente planear todo el proceso antes de efectuar ninguna operación, y plasmar esta planeación teórica y anticipada en un documento inicial llamado protocolo de investigación. Será el escrito donde organizará sus ideas y plasmará en forma ordenada cual es el problema de estudio, su hipótesis, los métodos o procedimientos más adecuados a sus fines, saber con que cuenta y qué necesita conseguir, etc.

El protocolo se redacta con un lenguaje claro, sencillo y explícito, es un documento flexible que admite modificaciones y que permite establecer el calendario de trabajo y estimar el tiempo en que se va a desarrollar cada una de sus etapas, así como utilizar los recursos disponibles con mayor eficiencia; lleva implícito además, el compromiso del investigador para llevar a cabo su estudio.

## **El conocimiento popular y el científico**

El conocimiento surge de la necesidad por comprender el mundo en que el ser humano se encuentra inmerso.

Se llama conocimiento popular, vulgar o sentido común a toda información recibida o transmitida sin una crítica expresa. Es la forma común, corriente y espontánea de conocer, que se adquiere con el trato directo entre los seres humanos y los objetos; se conforma con lo aparente, se refiere a vivencias y emociones de la vida diaria, es subjetiva, asistemática y acrítica, o sea que no cuestiona ni plantea dudas acerca de su adquisición y contenido.

El conocimiento científico se basa en explicaciones objetivas y confirmadas, siempre verificables, de los procesos existentes en el universo. Se basa en una severa crítica del procedimiento seguido para obtenerlo, así como de las fuentes utilizadas. Se caracteriza por ser cierto o probable, formado por una gran cantidad de conocimientos demostrados o por demostrar; es metódico, sigue reglas lógicas y procedimientos técnicos para su adquisición; es sistemático, o sea que trata de conocimientos ordenados; es verificable; ya que entran en su ámbito conocimientos demostrables; y es homogéneo, pues sus objetos forman parte de una realidad que guarda entre sí características comunes.

El conocimiento científico puede ser, en ocasiones, limitado, ya que depende de las condiciones en que se ha logrado. Sin embargo, estas condiciones no son invariables; por el contrario se modifican constantemente y cada nuevo conocimiento adquirido establece nuevas posibilidades para el mejoramiento de las propias condiciones en que ha de adquirirse más conocimiento. En consecuencia, los límites del conocimiento se ensanchan con el avance del conocimiento mismo.

## La Investigación científica

La investigación científica empieza con un *problema*, el cual debe ser resoluble y *enunciado en forma de pregunta*. La investigación procede entonces a la formulación de una o varias hipótesis como posibles soluciones al problema, la cual o las cuales se comprueban para determinar si son falsas o verdaderas. Los resultados del estudio se resumen más tarde en forma de un reporte formal, que no es más que un enunciado en forma concisa de lo que se encontró en la investigación.

El propósito inmediato de un estudio es llegar a un reporte formal, ya que si el experimento es exploratorio, el reporte puede servir como base para formular una hipótesis específica y precisa; y si el experimento es confirmatorio, el reporte servirá para determinar si la hipótesis es probablemente verdadera o falsa.

## El Método Científico

El método científico es todo un procedimiento formado por una secuencia lógica de actividades que procura descubrir las características de los fenómenos, las relaciones internas entre sus elementos y sus conexiones con otros fenómenos, mediante el raciocinio y la comprobación a través de la demostración y la verificación.

El método científico parte de conocimientos previos para llegar a conocimientos nuevos.

Si los conocimientos se refieren a entes abstractos, ideales, que solo existen en la mente humana y se representan por signos, ejemplo los números y símbolos, estos conocimientos son objeto de las *ciencias formales*, como la lógica o la matemática.

Si los conocimientos se refieren a sucesos, procesos y objetos que existen fuera de la mente humana, serán objeto de las *ciencias fácticas* como por ejemplo la biología o la física.

Hay diferencia de opinión entre los autores respecto a los pasos o fases del método científico, pero la mayoría han coincidido en señalar como básicos los siguientes:

### Introducción

#### 1. Planteamiento del problema

##### 1.1 Justificación

##### 1.2 Objetivos

##### 1.3 Identificación y delimitación del problema

#### 2. Marco teórico. (Estudio de antecedentes)

#### 3. Hipótesis

##### 3.1 Planteamiento de la hipótesis

3.2 Variables

3.3 Universo de estudio

3.4 Muestra

4. Metodología de la investigación

5. Procesamiento de la información y generación de resultados

5.1 Presentación gráfica e interpretación de la información obtenida

5.2 Análisis estadístico de la información

5.3 Métodos matemáticos para el análisis de datos

6. Conclusiones

7. Referencias documentales (bibliografía)

## **LA INTRODUCCIÓN**

Un bosquejo de la introducción puede formar parte del plan de trabajo, aunque será al terminar la tesis que se le dé la forma final.

La Introducción es un breve análisis de lo que el lector encontrará dentro del documento. Aquí se expondrá cuáles han sido nuestros propósitos al elaborar la tesis, qué es lo que intentamos probar, qué elementos nos han servido y de cuáles hemos carecido, cuáles son los límites que nos hemos impuesto, cuál el método que hemos seleccionado, etc.

### **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**1.1 Justificación:** Por justificación se debe entender, el argumento que explica los beneficios que trae consigo la investigación, así como su relevancia.

**1.2 Objetivos:** Constituye la meta hacia la cual están orientados tanto el interés del investigador, como los recursos físicos, humanos, financieros, así como la metodología y otras actividades que participan en el proceso de investigación. En su planteamiento se deben considerar los antecedentes, enfatizando la relevancia del estudio para el avance del conocimiento en el área de que se trate. La redacción debe ser clara y concisa.

#### **1.3 Identificación y delimitación del problema**

Una investigación se lleva a cabo porque hay algo que no se conoce. Este problema debe ser planteado sin ambigüedad, en forma concisa y precisa, de preferencia en una sola oración interrogativa, que pueda ser contestada afirmativa o negativamente. Si la pregunta no puede contestarse así, podríamos dudar sobre si la investigación debería llevarse a cabo o no. Es necesario identificar su ubicación en el tiempo, en los esquemas geográficos, políticos, sociales, etc.

## **II. MARCO TEÓRICO**

A fin de planear una investigación sobre la base de que el problema que nos disponemos abordar no ha sido ya resuelto, es necesario revisar hasta la bibliografía más reciente. De esta forma sabremos que efectivamente vamos a generar un conocimiento nuevo, y que no se trata de una duda individual, sino de un eslabón ausente en la cadena de la ciencia.

Desde el punto de vista de la elaboración del protocolo, todos los trabajos anteriores que estén relacionados con el problema que deseamos resolver deberán ser analizados.

Esta es una fase muy importante en la planeación, ya que ayudará sobremedida a tratar la información en relación al problema o a sugerir quizá la necesidad de modificar el problema original en algún caso, de modo que el estudio resulte más valioso, útil, práctico, etc. Otros estudios de la misma área pueden ofrecer numerosas sugerencias respecto a variables extrañas que deban ser controladas e indicar como controlarlas.

Toda bibliografía publicada, relacionada con el tema en cuestión, deberá revisarse cuidadosamente y referirse en relación a los puntos más relevantes.

Deben incluirse al menos cinco referencias bibliográficas de los últimos cinco años que tengan relación con el problema planteado y contraponerlos, en su caso, de forma crítica y selectiva. Es decir, que se debe hacer un análisis de lo más representativo del universo de publicaciones, explicando sus tendencias.

Es conveniente, por tanto, que se conozca dónde y cómo buscar la información. Vale más quien conoce las fuentes de información que aquel que posee conocimientos especializados.

Las fuentes más accesibles son las bibliotecas y los centros de documentación e información, algunos de ellos ya computarizados y enlazados a centros de otros países, como el SECOBI (Servicio de Consulta de Bancos de Información) del CONACYT y el CICH (Centro de Información Científica y Humanística).

El investigador abrirá y facilitará su labor en la medida que obtenga accesos a más amplias y precisas fuentes bibliográficas tanto nacionales como internacionales, complementando así su información.

## **III. HIPÓTESIS**

### **3.1 Planteamiento de la hipótesis**

La hipótesis, es una respuesta clara y precisa a la pregunta planteada en el problema, por su diseño estadístico debe elaborarse con el fin de ser aceptada o rechazada.

El diccionario define hipótesis como la suposición que se admite provisionalmente para sacar de ella una consecuencia.

Kerlinger señala que las “buenas hipótesis” son expresiones de la relación que hay entre dos variables, y estas expresiones deben indicar claramente la necesidad de verificar o someter a prueba las relaciones supuestas. Deben redactarse en forma afirmativa como respuestas tentativas de solución a los problemas de investigación planteados, ya que vienen a ser los instrumentos de trabajo de la teoría.

Es necesario tener hipótesis claramente enunciadas de las que sea posible derivar las condiciones posibles de comprobar, mediante las cuales se obtengan conclusiones lógicas de ellas. Dicho de otra manera, hipótesis que sean lógicas porque son comprobables a través de silogismos rigurosos y verificables, porque son reproducibles empíricamente mediante observación o experimentación. La relación “si...entonces...”, ha sido sugerida como la forma básica de enunciar hipótesis.

En una investigación podemos tener una, dos o varias hipótesis; y como se explicará más adelante, a veces no se tienen hipótesis.

Las hipótesis nos indican lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado formuladas a manera de proposiciones. Por ejemplo, establecemos una pregunta de investigación (delimitación del problema): ¿A Pedro le gustará el pan?, y una hipótesis: "El pan le gusta a Pedro". Esta hipótesis es una explicación tentativa (porque no estamos seguros que sea cierta) y está formulada como proposición (propone o afirma algo). Después investigamos si la hipótesis es aceptada o rechazada ofreciéndole pan a Pedro.

Las hipótesis no necesariamente son verdaderas; pueden o no serlo, pueden o no comprobarse con hechos. Son explicaciones tentativas, no los hechos en sí. El investigador al formularlas no puede asegurar que vayan a comprobarse.

### **Ejemplos de hipótesis**

1. La proximidad física entre los hogares de las parejas de novios está relacionada positivamente con la satisfacción sobre la relación entre éstos.
2. El índice de cáncer pulmonar es mayor entre los fumadores que en los no fumadores.
3. Conforme se desarrollan las psicoterapias orientadas en el paciente, aumentan las exposiciones verbales de discusión y exploración de planes futuros personales, mientras que disminuye las expresiones verbales de discusión y exploración de hechos pasados.
4. A mayor variedad en el trabajo, mayor motivación intrínseca respecto a éste.

Las hipótesis pueden ser más o menos generales o precisas, e involucran dos o más variables, como podemos observar en los ejemplos, pero en cualquier caso son más proposiciones sujetas a comprobación empírica, a verificación en la realidad. El primer ejemplo, vincula dos variables: 1. proximidad física entre los hogares de los novios y 2. satisfacción sobre el noviazgo.

En el área de Administración y Ciencias Sociales las hipótesis tienen problemas que es conveniente comentar:

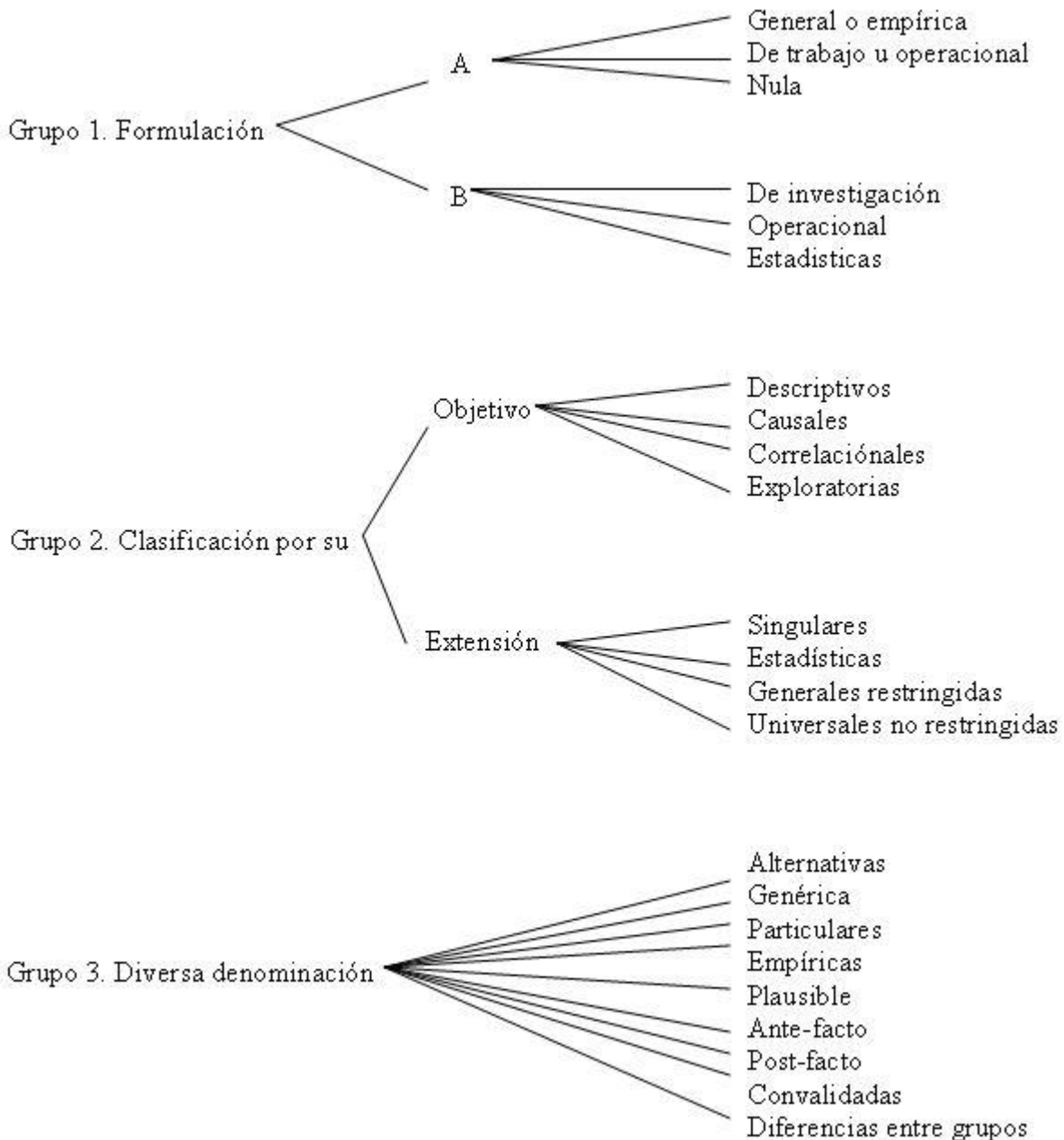
- a) En primer término las características del medio ambiente en que se desarrolla la prueba de hipótesis son cambiantes y difícilmente se presentan características de “laboratorio” que den

como resultado un ambiente exactamente igual.

b) Por ser personas quienes son sujetos del experimento las características individuales no son replicables.

### Tipos de hipótesis

Es difícil presentar una clasificación universal de las hipótesis, pues los tratadistas las clasifican según puntos de vista muy diversos. La siguiente clasificación presenta un primer grupo de dos formulaciones diferentes, un segundo grupo clasificado por un objetivo y extensión, y un tercer grupo de hipótesis sueltas o de diversa denominación.



**General o empírica:** Es la que orienta la investigación. Intenta enfocar al problema como base de datos, no puede abarcar más de lo propuesto en los objetivos de la investigación o estar en desacuerdo con ellos. Nos ayuda a precisar o corregir el título del problema y podemos enunciarla como el establecimiento de la relación causa-efecto proveniente del planteamiento del problema, de donde se desprenden las variables, y se obtienen diversas respuestas de alternativa.

**De trabajo u operacional:** Una vez formulada la hipótesis general o empírica, se formula la hipótesis de trabajo u operacional. Se le llama de trabajo por ser el recurso indispensable para el logro preciso y definitivo de los objetivos propuestos en la investigación.

En el planteamiento del problema se presenta una duda razonable sobre dos o más soluciones posibles al mismo. Para indicar rigurosamente esta duda se formula una hipótesis de trabajo en la que se afirma lo favorable de una de las soluciones en relación con las demás. La hipótesis de trabajo puede demostrarse o ser rechazada en las conclusiones de la investigación. Se dice que la hipótesis de trabajo es operacional por presentar cuantitativamente, es decir en términos medibles, la hipótesis general.

**Hipótesis nula:** No toda investigación precisa de formular hipótesis nula. La hipótesis nula es aquella por la cual indicamos que la información a obtener es contraria a la hipótesis de trabajo.

Al formular esta hipótesis se pretende negar la variable independiente, es decir, se enuncia que la causa determinada como origen del problema fluctúa, por tanto, debe rechazarse como tal.

La hipótesis nula se formula para ser contrastada con la realidad a partir de la información obtenida en torno al problema, a fin de poder afirmar el grado de certeza deseado. La importancia de la hipótesis nula es la de servir de escape al investigador en caso de que la hipótesis general se rechace. La hipótesis nula tiene como fundamento implicaciones de orden estadístico.

Ejemplo: el aprendizaje en los niños se relaciona directamente con su edad. Hipótesis nula: no existe diferencia significativa entre el aprendizaje en niños de diversas edades.

**Hipótesis de investigación:** Se identifica con la “general” o “empírica” y responde en forma amplia y genérica a las dudas presentadas en la formulación del problema.

**Hipótesis operacionales:** Nos presenta la hipótesis general de la investigación en torno al fenómeno que se va a estudiar y de los instrumentos con que se van a medir las variables.

**Hipótesis estadística:** Es la que expresa la hipótesis operacional en forma de ecuación matemática, por lo que debe ser precisa a fin de facilitar relación estadística. La más exacta de las hipótesis estadísticas se denomina hipótesis nula, la cual niega la relación entre las variables de un estudio.

**Hipótesis descriptiva:** Hace referencia a la existencia de relaciones de cambio en la estructura de un fenómeno dado. Ejemplo: la condición social de las personas se relaciona con el tipo de

institución en la cual estudian.

**Hipótesis causales:** Es una proposición tentativa de los factores que intervienen como causa en el fenómeno que se estudia. Ejemplo: el crecimiento de la población estudiantil en secundaria trae como consecuencia la falta de cupos en la universidad.

**Hipótesis singulares:** En esta hipótesis, la proposición presentada se halla localizada en términos espacio temporal.

**Hipótesis estadísticas:** Nos indica que una mayor proporción de personas o elementos con tales o cuales características determinadas presenta tales o cuales otras características.

**Hipótesis generales restringidas:** En estas hipótesis, la proposición hace referencia a la totalidad de miembros que la conforman, quedando restringida ya sea a un lugar o un período de tiempo determinado.

**Hipótesis universales no restringidas:** Son las verificadas por una determinada ciencia, y que constituyen la base de sus leyes y teorías.

**Hipótesis alternativas:** Al responder a un problema es muy conveniente proponer otras hipótesis en que aparezcan variables independientes distintas de la primera que formulamos. Por tanto, es necesario, para no perder tiempo en búsquedas inútiles, hallar diferentes hipótesis alternativas como respuesta a un mismo problema y escoger entre ellas cuáles y en qué orden vamos a tratar su comprobación. Cuando se tienen varias hipótesis alternativas es posible que se descubra un caso de variables concomitantes.

**Hipótesis genérica:** Es la que hace relación directa a los datos que la sustentan.

**Hipótesis particulares o complementarias:** Son las que se deducen y articulan de una hipótesis básica.

**Hipótesis empíricas:** Son suposiciones aisladas sin fundamentación teórica pero empíricamente comprobadas.

**Hipótesis plausibles:** Son suposiciones fundamentadas teóricamente, pero sin contrastación empírica. Son conjeturas razonables que no han pasado la prueba de la experiencia, pero que, en cambio pueden sugerir los experimentos que servirían para someterla a contrastación. Carecen de justificación empírica, pero pueden llegar a ser contrastables.

**Hipótesis ante-facto:** Que introduce una explicación antes de la observación. Orienta y procede al descubrimiento.

**Hipótesis post-facto:** Se deduce de la observación de un fenómeno o de un hecho.

**Hipótesis convalidadas:** Son hipótesis bien fundamentadas y empíricamente comprobadas.

En resumen: Dentro de la investigación científica, las hipótesis son proposiciones tentativas acerca de relaciones entre dos o más variables y se apoyan en conocimientos organizados y

sistemáticos.

Las hipótesis pueden surgir aunque no exista un cuerpo teórico abundante. Es necesario recalcar que también pueden emanar hipótesis útiles y fructíferas de planteamientos del problema cuidadosamente revisados, aunque el cuerpo teórico que los sustente no sea abundante. A veces, la experiencia y la observación constante pueden ofrecer potencial para el establecimiento de hipótesis importantes, lo mismo puede decirse de la intuición. Desde luego, cuanto menor apoyo empírico previo tenga una hipótesis, mayor cuidado se deberá tener en su elaboración y evaluación, porque no podemos formular hipótesis de manera superficial. Lo que sí constituye una grave falla en la investigación, es formular hipótesis sin haber revisado cuidadosamente la literatura, ya que podemos cometer errores tales como "hipotetizar" algo sumamente comprobado o "hipotetizar" algo que ha sido contundentemente rechazado.

Para que una hipótesis sea digna de tomarse en cuenta para la investigación científica, debe reunir ciertos requisitos:

1. Deben referirse a una situación social o económica real.
2. Los términos (variables) de las hipótesis tienen que ser comprensibles, precisos y lo más concretos posible.
3. La relación entre variables propuestas por una hipótesis debe ser clara y verosímil, e decir, lógica.
4. Los términos de la hipótesis y la relación planteada entre ellos deben poder ser observados y medidos, o sea tener referencias en la realidad.
5. Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas. Desde un punto de vista lógico no es la verificabilidad lo que da valor a la hipótesis, sino la refutabilidad, es decir, la posibilidad de ser puesta bajo refutación y salir sin contradicciones.
6. Las expresiones de hipótesis deben estar libres de los valores propios del investigador.

¿Cuántas hipótesis se deben formular en una investigación? Cada investigación es diferente. Algunas contienen una gran variedad de hipótesis porque su problema de investigación es complejo (v. g., pretenden relacionar 15 ó más variables) mientras que otras contienen una o dos hipótesis. Todo depende del estudio que habrá de llevarse a cabo. La calidad de una investigación no necesariamente está relacionada con el número de hipótesis que contenga. En este sentido, se debe tener el número de hipótesis necesarias para guiar el estudio, y no más ni menos. Desde luego, la investigación del comportamiento humano en el área de administración, contabilidad y finanzas es compleja y no resulta extraño leer estudios con múltiples hipótesis, pero de ningún modo es un requisito.

### **3.2 Variables**

Son fenómenos, cualidades, rasgos, atributos o propiedades que toman diferentes valores, magnitudes o intensidades en un grupo de elementos.

La hipótesis es la expresión de la relación que hay entre dos variables; una variable según Ander-Egg, es una característica que puede tomar diversos valores o magnitudes, y se contrasta con el término “constante”, para aclarar aún más el concepto.

Así la velocidad de la luz en el vacío y a la temperatura a la que hierve el agua en condiciones estándar serán característicamente “constantes”, es decir, invariables siempre; en cambio, las características de un grupo de individuos adoptarán diversas magnitudes o modalidades y serán siempre “variables”.

Para fines estadísticos las variables se clasifican como:

*Según el nivel de medición:*

1. Cualitativas

a) Nominales: sexo, profesión, nacionalidad.

b) Ordinales: grado escolar, nivel socio-económico, cultura, etc.

2. Cuantitativas:

a) Discontinuas: número de hijos, habitaciones, errores.

b) Continuas: glucemia, peso, talla, temperatura, etc.

Otras clasificaciones, según el punto de vista Metodológico:

a) Dependientes (VD)

b) Independientes (VI)

c) Extrañas (VE)

**Variable dependiente:** Es la variable que el investigador desea explicar. Se supone que la variable independiente causará cambios en los valores de la variable dependiente, o sea, es el resultado esperado de la primera. En términos matemáticos, la variable dependiente es aquella que aparece a la izquierda de una ecuación. Por ejemplo:  $Y=f(X)$ , se está considerando Y como variable dependiente y X como variable independiente. En este caso se dice que Y es una función de X: o sea que está suponiendo que los cambios en el valor de X causan cambios en Y.

**Variable independiente:** Es la que se espera explique el cambio de la variable dependiente. La distinción entre variables dependientes e independientes es netamente analítica y está basada en los objetivos de la investigación. En el ámbito empírico las variables no son dependientes ni independientes; es la decisión del investigador la

clasificación de las variables y tal decisión se basa en los objetivos de la investigación. Una variable dependiente en una investigación puede ser independiente en otra.

**Variable extraña o espuria:** Cuando existe una variable independiente no relacionada con el propósito del estudio, pero que puede presentar efectos sobre la variable dependiente tenemos una variable extraña o espuria. Por tal razón, un estudio bien diseñado es aquel que nos asegura que el efecto sobre la variable dependiente sólo puede atribuirse a la variable independiente y no a variables extrañas. Ejemplo: si deseamos evaluar el efecto de un determinado método de enseñanza, podemos considerar que la inteligencia es una variable extraña.

**Variable de control:** Es la función de aquellas variables con las que se trata de reducir el riesgo de atribuir los cambios en la variable dependiente solamente a la influencia de las variables independientes.

**Variable semi-independiente:** Es una variable dependiente secundaria. Se encuentran generalmente en los proyectos de investigaciones en el área de contabilidad y administración. Es aquella que tiene un efecto contingente o cooperante en la relación original de las variables independientes y dependientes.

**Variable continua:** Se presenta cuando el fenómeno a medir puede tomar valores cuantitativamente distintos. Ejemplos: la edad cronológica. Una variable es continua cuando los fenómenos que señalan los indicadores de la variable son continuos. A las variables que se expresan cuantitativamente por medio de puntajes se les denominan continuas. También se dice que una variable es continua si no tiene un tamaño unitario mínimo. Ejemplo; la producción de refresco en todo el mundo puede ser de miles de millones de litros y también se puede medir 1/1000 para ciertas pruebas; los metrajes de producción de telas pueden ser infinitos o expresarse como 1/100 de metros.

**Variables discontinuas:** Son aquellas que tienen un tamaño unitario mínimo. Las cuentas bancarias son un buen ejemplo de las variables discontinuas. Una empresa puede tener en su cuenta 1,795.89 pesos o 1,795.90 pesos pero no puede ser 1,795.89356. Las cuentas bancarias no pueden variar más allá que el tamaño mínimo (un centavo). En general, todas las cantidades de las variables discontinuas se pueden multiplicar por la mínima unidad de la variable. El número de trabajadores en una empresa puede ser de 300 o 400, pero no 350.5. Las variables cuyas cantidades no pueden subdividirse son variables discretas o discontinuas.

**Variables discretas:** Son aquellas que establecen categorías en términos no cuantitativos entre diversos individuos o elementos. Ejemplo: el temperamento de los niños en relación con el aprendizaje (los niños de temperamento calmado aprenden más lentamente que los de temperamento emotivo).

**Variables individuales:** Presentan la característica o propiedad que tipifica a individuos determinados y pueden ser:

- Absolutas
- Relacionales
- Comparativas
- Contextuales

**Variables colectivas:** Presentan las características o propiedades que distinguen a un grupo o colectivo determinado y pueden ser:

- Analíticas
- Estructurales
- Globales

**Variable antecedente:** Es la que se supone como antecedente de otra. Ejemplo: para realizar un aprendizaje se supone un grado mínimo de inteligencia. Por tanto, la variable inteligencia es un antecedente de la variable aprendizaje.

**Variable interviniente o alterna:** Es la variable que aparece interponiéndose entre la variable independiente y la variable dependiente y en el momento de relacionar las variables interviene en forma notoria. Conviene analizar si esta variable aparece a partir de la variable independiente, es decir, posterior a ella y con anterioridad a la variable dependiente, de tal forma que entre a reemplazar la variable independiente, que ha sido formulada, o si actúa como factor concerniente en la relación de variables.

La variable interviniente, alterna o concurrente la forman factores que influyen en el efecto, o sea, la variable dependiente, pero que no van a ser sometidas a investigación; por ejemplo la paga aumenta la motivación intrínseca de los trabajadores cuando ha sido administrada de acuerdo con el desempeño. (variable interviniente)

### 3.3 Universo de estudio

Cuando en la investigación se deben clasificar e interpretar las características de un conjunto, respecto de la o las variables, dicho conjunto debe ser delimitado en cuanto a dos aspectos: cualitativo y cuantitativo y se denomina “universo de estudio”. La población cuantitativamente delimitada se simboliza con la letra M.

El universo está constituido por todas y cada una de las unidades de observación de una población, que por obvias razones no podrán ser estudiadas todas, por lo que se deberá delimitar un subconjunto o parte representativa de este universo. A este subconjunto se le denomina “muestra”.

### 3.4 Muestra

La muestra, que se simboliza con la letra N, es representativa de la población M, siempre y cuando su tamaño sea una fracción del tamaño de M y sus unidades de observación tengan las mismas características de M.

En teoría, la forma correcta de seleccionar la muestra es al azar (aleatoria) o por sorteo, pues se da la misma oportunidad a todos los elementos para integrar la muestra. Esto es factible en los diseños experimentales, pero difícil de realizar en diseños pre-experimentales, donde la selección se lleva a cabo de acuerdo a los criterios de inclusión, no-inclusión y exclusión.

Para determinar el tamaño de la muestra es importante utilizar una fórmula, en la que hay elementos constantes y elementos variables.

Si la población tiene 100,000 o más unidades de observación, entonces dicha población es “infinita” y la fórmula para conocer el tamaño adecuado de la muestra es la siguiente:

$$N = \frac{Z^2 p \cdot q}{E^2}$$

N= tamaño de la muestra

Z= desviación estándar (para un intervalo de confianza de 95.55 es de 1.96)

p= hipótesis de la proporción de la población con las mismas características del universo (si dicha proporción se desconoce, se plantea la hipótesis de 50%)

q= 1-p

E= margen de error que podemos aceptar

Ejemplo para encontrar el tamaño de la muestra de una población infinita:

$$\begin{aligned} Z &= 1.96 \\ p &= 0.5 \text{ (50\%)} \\ q &= 0.5 \\ E &= 0.04 \text{ (+/- 4\%)} \end{aligned}$$

Si se aplica la fórmula:

$$N = \frac{1.96^2 \times (0.5 \times 0.5)}{0.02^2} = \frac{0.96}{0.0004} = 2,400$$

Entonces N = 2,400

El tamaño de la muestra para una población “infinita” dependerá del margen de error porcentual que se desea aceptar. Entre más bajo y cercano a +/- 1% sea el margen de error, el tamaño de la muestra será más grande; y mientras más grande y cercano a +/- 10% sea el margen de error, más pequeño será el tamaño de la muestra.

Si la población tiene menos de 100,000 unidades de observación, entonces dicha población es “finita” y la fórmula para conocer el tamaño adecuado de la muestra es la siguiente:

$$N = \frac{p \cdot q}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{p \cdot q}{M}}$$

N= tamaño de la muestra

Z= desviación estándar (para un intervalo de confianza de 95.55 es de 1.96)

p= hipótesis de la proporción de la población con las mismas características del universo (si dicha proporción se desconoce, se plantea la hipótesis de 50%)

q= 1-p

E= margen de error que podemos aceptar

M= tamaño de la población

Ejemplo para encontrar el tamaño de la muestra de una población finita en la que el número de unidades de observación es de: 43,560

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$E = 0.06 (+/- 6\%)$$

$$M = 22,480$$

$$N = \frac{0.5 \times 0.5}{\frac{0.06^2}{1.96^2} + \frac{0.5 \times 0.5}{22,480}} =$$

$$N = \frac{0.25}{\frac{0.0036}{3.84} + \frac{0.25}{22,480}} = 0.0009375 + 0.00001112 = 0.00094862$$

=

$$N = \frac{0.25}{0.00094862} = 263.54$$

Entonces N = 265,04. (Redondeo a: 264)

#### IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se deberá explicar la metodología aplicada durante el estudio y cuáles los criterios que se han de seguir para comprobar o disprobar la hipótesis.

El procedimiento o metodología para llevar a cabo la investigación debe describirse cuidadosa y claramente, especificando a detalle cada paso y en la secuencia que se ha de hacer, de manera que cualquiera pueda comprenderlo. Si se requirieran condiciones o

instrumentos especiales, ésto debe quedar especificado, de modo que si otra persona ha de reproducir el estudio, pueda obtener los mismos resultados.

Al diseñar una investigación se deben hacer consideraciones acerca de las variables independientes (VI), dependientes (VD) y extrañas (VE) implicadas en el estudio. Se deben plantear las siguientes interrogantes: ¿qué variable o variables se van a manipular?, ¿cómo se van a medir los cambios en la variable de interés?, ¿cómo se van a controlar otras variables que podrían afectar a la variable dependiente?

Se deberán mencionar los métodos seleccionados con los que se reunirán y analizarán los datos y los recursos humanos y materiales con los que se cuenta.

Es importante elaborar un cronograma que facilite la estimación del tiempo necesario para la realización del estudio.

La manera más sencilla para simplificar la estimación de tiempos es dividir el proceso en etapas, tales como la recolección de datos, la formulación de hipótesis, análisis de la información, evaluación de resultados y elaboración de conclusiones.

Existen diferentes diseños de investigación de acuerdo a distintos criterios de clasificación:

#### **a) Diseños descriptivos y explicativos**

Diseño descriptivo u observacional: es aquel que muestra las características de un hecho sin tratar de dar una explicación entre las relaciones existentes entre sus elementos. Es básicamente un diseño pre-experimental sin hipótesis explícita.

Por ejemplo: el estudio de la evolución de alguna enfermedad en una población específica. En los métodos o diseños descriptivos no se señala explícitamente una hipótesis; lo que no quiere decir que no existe en absoluto, sino que probablemente se encuentre en proceso de planteamiento y los descubrimientos derivados de la investigación podrían permitir en investigaciones posteriores su formulación para probarla o disprobarla.

Diseño explicativo: es el que trata de establecer el tipo de relación entre los elementos de un fenómeno y sus diferencias significativas. Responde a la preguntas “qué” y “cómo”. Puede tener como antecedente una o varias investigaciones descriptivas. Tiene una hipótesis explícita y sus resultados se derivan del análisis estadístico de la información. Son básicamente experimentales.

#### **b) Diseños longitudinales y transversales**

Diseños longitudinales: la recolección de la información se realiza durante un periodo específico de tiempo, en el cual se efectúa su descripción o análisis. También puede realizarse la recolección de información sobre fenómenos que han estado ocurriendo desde cierto tiempo y cuyo análisis ha de realizarse en el presente. Este tipo de diseño sirve para conocer la evolución de un fenómeno en un plazo específico.

Diseños transversales: la recolección de información se hace una sola vez e inmediatamente se procede a su descripción o análisis. Esta clase de diseño se utiliza cuando se desea evitar que el tiempo modifique algún fenómeno y dificulte su comprensión.

Los diseños longitudinales pueden dividirse en retrospectivos y prospectivos.

### **c) Diseños retrospectivos y prospectivos**

Diseños retrospectivos: en éstos, se reúne información de hechos que ocurrieron en el pasado y que pudieron influir en el desarrollo de las características actuales. La información se reúne por medio de encuestas, censos o estudios históricos. Este diseño es básicamente descriptivo, pues no hay forma de modificar el pasado.

Diseños prospectivos: son aquellos en los cuales los fenómenos están ocurriendo en el presente o están por ocurrir, de manera que la información se va obteniendo periódicamente. Pueden ser descriptivos y/o explicativos. Hay que recordar que los diseños descriptivos son pre-experimentales.

Por supuesto, tanto los diseños retrospectivos como los prospectivos son clasificados como longitudinales, pero pueden adoptar características descriptivas o explicativas.

### **d) Diseños experimentales y no-experimentales**

Diseño experimental: su propósito es mostrar las diferencias entre dos o más situaciones a las que son sometidos varios elementos y su influencia en las características de dichos elementos. El investigador puede someter, según su voluntad, a un mismo grupo a una sola situación constante y debe tener el poder suficiente para controlar las VE, eliminándolas o manteniéndolas constantes y para manipular directamente la VI. Esta clase de diseño emplea, frecuentemente, condiciones artificiales susceptibles de manejar a voluntad y requiere de una correspondencia entre los valores de la VD y el evento medido.

Diseño no experimental: se limita a observar las diferentes respuestas manifestadas por los elementos en estudio ante situaciones que no son manipuladas por el investigador o en las que la ubicación de los elementos no depende directamente del investigador.

De acuerdo a su sistematización, la investigación puede ser abierta, cuando el investigador conoce las condiciones que pueden modificar las variables, o a ciegas, si el investigador no conoce dichas condiciones.

## **V. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y GENERACIÓN DE RESULTADOS**

La recolección de la información es la observación y medición precisas de las variables involucradas en las hipótesis y de ellas dependerá la validez de las conclusiones.

Los procedimientos de recolección pueden ser de tipo periódico y abarcar a toda una población (censos), continuo (registros); o esporádico (encuestas).

Se pueden usar distintas técnicas como la entrevista, la aplicación de cuestionarios, la observación de un participante o no-participante, el llenado de listas de cotejo o la medición directa y el registro de los datos recolectados debe realizarse en documentos que permitan la disposición de la información de manera íntegra y exacta.

El recuento de la información consiste en identificar y cuantificar los elementos estudiados que pertenecen a las diferentes clases de las escalas previstas para cada variable investigada. Los métodos dependerán del grado de dificultad del caso.

### 5.1 Presentación gráfica de la información

Una vez que se ha recogido y contado la información es necesario presentarla de manera que pueda ser entendida con facilidad y que se comprendan sus características más importantes

Pueden elaborarse tablas estadísticas que sean claras y presenten toda la información necesaria dependiendo de la cantidad de variables.

Debe existir una correspondencia entre el tipo de variable y el tipo de gráfico:

<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>GRAFICO</b>
Una nominal	Barras simples, verticales u horizontales
Una ordinal	Barras simples, verticales u horizontales
Una discreta	Histograma
Una continua	Polígono de frecuencias
Dos nominales, dos ordinales, dos discretas o combinaciones. En cifras absolutas.	Barras apareadas o parcialmente superpuestas.
Dos nominales, dos ordinales, dos discretas o combinaciones. En porcentajes.	Barras segmentadas.
Dos continuas	Diagrama de correlación
Una continua con una nominal u ordinal	Polígonos de frecuencia superpuestos

## 5.2 Análisis estadístico de la información

Ya que la información de una investigación ha sido comprendida al observar las tablas y gráficos, se debe resumir con el objetivo de discutirla, desde la perspectiva de las hipótesis planteadas.

Para analizar correctamente la información se deben calcular las medidas de resumen de acuerdo al siguiente esquema:

DESCRIPCIÓN NUMÉRICA DE LA TABLA	
TIPO DE VARIABLE	MEDIDA DE RESUMEN
Nominales y ordinales	Razones, proporciones, porcentajes, tasas.
Discretas y continuas	De tendencia central: moda, mediana, promedio De dispersión: amplitud, percentiles, desviación estándar.

“Cuando lo que nos interesa es describir las características numéricas de la relación entre dos variables, se puede realizar el cálculo de algunas medidas de resumen como el coeficiente de correlación, o la ecuación de regresión, en el caso de que ambas variables sean cuantitativas; o el valor estadístico ji cuadrado, si alguna o ambas variables son de tipo cualitativo.”

Se pueden usar las medidas de resumen calculadas para hacer el análisis estadístico en los dos campos de la inferencia estadística: a) la estimación de valores poblacionales probables y; b) la prueba de hipótesis estadísticas.

En todos los casos, la realización de descripciones y análisis estadísticos deben obedecer a los objetivos de la investigación y al tipo de variables involucradas en las hipótesis.

## 5.3 Métodos matemáticos para el análisis de los datos

**La Ji<sup>2</sup> ó Chi cuadrada-(X<sup>2</sup>):** se usa para comparar las proporciones entre dos o más grupos, siempre y cuando los datos sean nominales.

**La t de Student:** se emplea para comparar promedios entre dos grupos.

**El análisis de Variancia:** se utiliza para comparar de promedios entre más de dos grupos.

**El coeficiente de correlación:** se emplea para determinar el grado de asociación entre dos variables.

## VI. CONCLUSIONES

Es el análisis de los resultados del capítulo anterior y la revisión de los objetivos de la investigación para derivar criterios que conduzcan a elaborar conclusiones y exponer si la hipótesis ha sido probada o disprobada, aclarando el por qué. En esta parte se pueden

expresar recomendaciones, mejoras, y todo lo que pueda ser considerado como su aportación, consejos, etc., siempre a partir de los resultados.

Aquí también pueden exponerse las inquietudes generadas a raíz de la investigación y plantear la necesidad de buscar nuevos conceptos.

Se comparan los resultados obtenidos con aquellos logrados por otros investigadores; se dan las explicaciones sobre estos resultados; conclusiones que se derivan y proposiciones para nuevas investigaciones.

## **VII. REFERENCIAS DOCUMENTALES (BIBLIOGRAFÍA)**

Se debe hacer una lista en orden alfabético de los recursos utilizados. Es simplemente una revisión de todas las referencias mencionadas adentro del texto y ayuda al lector a checar las referencias más profundamente si así lo requiere.

---

Hasta aquí se han expuesto algunos puntos básicos sobre la metodología para la elaboración de una propuesta de tesis y una tesis. Ahora se presentarán algunos elementos para la presentación del documento, de las citas, referencias, notas, etc.

### **Lineamientos para la presentación de los escritos**

#### **Formato**

- Márgenes. Derecho e inferior: 2.5 cm. Izquierdo: 3 cm. Superior: 5 cm. Al iniciar capítulo y 2.5 en las páginas subsecuentes
- Letra: Arial 12 pts. Para texto y 10 pts. para notas a pié de página
- Interlineado: 1.5 excepto citas de más de 3 renglones que deberán ir a renglón seguido.
- Notas y referencias: a pié de página
- Títulos de inicio de capítulo: centrados a 14 pts., negritas y mayúsculas. Si van numerados, será con números romanos
- Subtítulos: 12 pts., negritas y minúsculas. Numerados
- Párrafos: sin separación entre ellos, a excepción de citas textuales mayores a tres renglones o al empezar un nuevo capítulo.
- Sangrías: al principio de cada párrafo, de medio centímetro

## Citas

- Las citas textuales (lo que ha dicho literalmente otro autor) menores de tres renglones irán entrecomilladas, con comillas inglesas, y a continuación, después del signo de puntuación que corresponde, se colocará la llamada.  
Ejemplo: "la tesis puede ser la última ocasión que tenga de enfrentarse a la literatura del pasado". 2
- Las citas textuales mayores de tres renglones se separan del texto, ampliando el margen, disminuyendo el tamaño de la letra a 11 puntos y cerrando el interlineado. En este caso, las citas no se entrecomillan. Sólo en estos casos se debe dejar un espacio adicional en el interlineado antes y después de la cita.
- Cuando se parafrasea el texto del autor, no irá entrecomillado.
- Cuando se introduce un comentario personal (casi siempre muy breve) en medio de una cita textual, se pone entre corchetes [ ].

## Referencias dentro del texto

En todos los casos, las referencias se presentan a pie de página y se escribe primero el nombre del autor y después el apellido.

### 1. Libros

- Un solo autor:

Autor (nombre y apellido), título del libro (en cursivas), traductor, lugar (ciudad), casa editorial, número de edición, año, página(s).

#### Ejemplo

1 Umberto Eco, *Como se hace una tesis*, Tr. Lucía Baranda, México, Gedisa, 2ª edición, 2000, p. 95.

- Dos autores:

Nombre y apellido del primero, y nombre y apellido del segundo autor (lo demás, igual que en el caso anterior).

- Más de dos autores

Nombre y apellido del primer autor, seguido de et. al. (lo demás, igual que en el primer caso).

#### Ejemplo

1 Robert Heilbroner, et. al., *La evolución de la sociedad económica*, México, Pearson, 1999, p. 31.

- El autor es la institución

Nombre de la institución, título en cursivas, ciudad, institución o editorial, fecha, páginas(s)

Ejemplo:

2 UNESCO, *Records of the general conference*, 32nd session, París, UNESCO, 2003, p. 75.

## 2. Revistas

- Autor (nombre y apellido), título del artículo entre comillas, nombre de la revista en cursivas, año o volumen (vol.), número (núm.), fecha, página que comprende el artículo dentro de la revista

Ejemplo:

Gerardo de la Fuente, "¿Hegemonía y diversidad?", *Casa del Tiempo*, núm. 20, diciembre de 2001, p. 38.

## 3. Periódicos

- Autor (nombre y apellido), título del artículo entre comillas, nombre del periódico en cursivas, fecha, página(s).

## 4. Ponencias

- Autor (nombre y apellido), título de la ponencia, nombre del encuentro (simposio, coloquio, debate, encuentro, mesa redonda, etc.), lugar y fecha de realización.

## 5. Entrevistas

- Personal  
Nombre y apellido, entrevista, fecha

Ejemplo:

Pedro Castro, entrevista, 22 de marzo de 2002.

- Publicada  
Nombre y apellido, entrevista, título, autor de la entrevista, título, fecha, página

Ejemplo:

Felipe Calderón Hinojosa, entrevista, "No he decidido ser candidato, pero tampoco lo contrario", en *Vértigo*, 19 de septiembre de 2005, p. 15.

## 6. Artículos de enciclopedia o diccionario enciclopédico

- Autor (nombre y apellido), título, nombre de la enciclopedia o diccionario enciclopédico, lugar y fecha de edición, página(s).

## 7. Documentos electrónicos

- Textos electrónicos, bases de datos, programas informativos

Textos electrónicos, bases de datos, programas informáticos, tanto accesibles en línea — Internet u otras redes—, como en un soporte informático tangible (disquete, cinta magnética, cd-rom, etc.).

Responsable (nombre y apellido o institución), título, tipo de soporte entre corchetes (CD, diskette, en línea, etc.), responsable(s) secundario(s), edición, lugar, editor, fechas de publicación, de actualización y de consulta.

Ejemplo:

Atlantic International University (Estados Unidos de América), Programa de Doctorado [en línea]: Recursos en Línea de Atlantic International University, [Miami, Florida], <<https://www.aiu.edu/online/StudentResources-span.htm>> [Consulta: 15 enero, 2004].

## Notas

Las notas (observación de quien escribe el presente documento) irán seguidas de la llamada y se les ubicará al pie de página.

Ejemplo:

5 En la pedagogía esto es común.

## Locuciones latinas y abreviaciones para indicar aspectos de las citas o notas

1. Para referirse al mismo autor y la misma obra de la nota anterior, se emplea:

- *Ibidem* o *ibid.* (en el mismo lugar). Cuando se hace referencia a la misma obra y la misma página. No se pone ninguna otra indicación.

- *Idem* o *Id.* (lo mismo). Cuando se hace referencia a otra página de la misma obra, debe ponerse la nueva página. Ejemplo: *Idem*, p. 64.

2. Para referirse a un autor que ya ha sido citado:

- *Loc. cit.* (lugar citado). Cuando se hace referencia a un pasaje citado en una obra con anterioridad dentro del trabajo.
- *Op. cit.* (obra citada). Cuando se hace referencia a un autor cuya obra ya fue citada.

3. Cuando el texto consultado cita a su vez a otro autor, se anota *apud* (en) o *cit. por* (citado por). Ejemplo: Heidegger *apud* De la Fuente) (Heidegger *cit. por* De la Fuente).

4. Cuando en una cita textual se presenta, aparentemente, un error, se anota *sic* (así, tal cual) para indicar que el error es del texto consultado.

5. Para decir por ejemplo: *e.g.* (*exempli gratia*) o *v. gr.* (*verbi gratia*).

6. Y otros: *et al.* (*et alii*). Cuando son más de dos autores.

7. Nota del traductor: *N.T.*

8. Nota del editor: *N.E.*

9. Traductor o traducción: *Tr.*