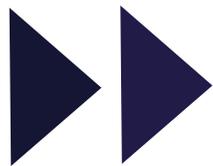


# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA



# METODOLOGÍA



DE LA INVESTIGACIÓN Y

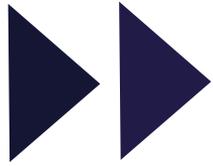
**ESTADÍSTICA APLICADA**



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



# METODOLOGÍA



DE LA INVESTIGACIÓN Y

# ESTADÍSTICA APLICADA

**Ronald Roosevelt Ramos Montiel**

Docente de Grado y Posgrado UCACUE

Coordinador de Especialización en Ortodoncia

*Universidad Católica de Cuenca*

**Cristian Danilo Urgiles Urgiles**

Docente de Grado y Posgrado UCACUE

Director de Carrera de Odontología Sede Azogues

*Universidad Católica de Cuenca*

**Edison Gustavo Moyano Brito**

Docente de Grado UCACUE

Miembro del Departamento de Investigación UCACUE

*Universidad Católica de Cuenca*

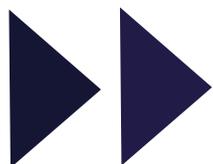
**Silvia Ximena Vinueza Morales**

Docente de Grado UCACUE

*Universidad Católica de Cuenca*



# METODOLOGÍA



DE LA INVESTIGACIÓN Y

# ESTADÍSTICA APLICADA

## REVISORES

PhD. Jose Maria Lalama Aguirre

[joelala12@hotmail.com](mailto:joelala12@hotmail.com)

*Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi*

PhD. Wilfrido Palacios Paredes

[wpalacios@uce.edu.ec](mailto:wpalacios@uce.edu.ec)

*Docente de la Universidad Central del Ecuador*



# DATOS DE CATALOGACIÓN

Ronald Roosevelt Ramos Montiel  
Cristian Danilo Urgiles Urgiles  
**AUTORES:** Edison Gustavo Moyano Brito  
Silvia Ximena Vinueza Morales

**Título:** Metodología de la Investigación y Estadística Aplicada

**Descriptores:** Investigación científica; investigación social; ejecución de proyectos; investigación y desarrollo en lugar de investigación social.

**Edición:** 1<sup>era</sup>

**ISBN:** 978-9942-787-67-5

**Editorial:** Mawil Publicaciones de Ecuador, 2019

**Área:** Educación Superior

**Formato:** 148 x 210 mm.

**Páginas:** 167

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.26820/978-9942-787-67-5>



## *Texto para Docentes y Estudiantes Universitarios*

El proyecto didáctico *Metodología de la Investigación y Estadística Aplicada*, es una obra colectiva creada por sus autores y publicada por *MAWIL*; publicación revisada por el equipo profesional y editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de *MAWIL* de New Jersey.

© *Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.*

\*Director General: Mg. Vanessa Quishpe Morocho

\*Dirección Central MAWIL: Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

\*Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador: Aymara Galanton.

\*Editor de Arte y Diseño: Alejandro Plúa



## **DEDICATORIA**

*Quisiera dedicar el presente trabajo de investigación a la Academia y a  
nuestra Alma Mater*

*Con amor para nuestros amados estudiantes que guiamos día a día*

***Los autores***



# ÍNDICE

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



<b>PRÓLOGO</b> .....	15
<b>CAPÍTULO I</b> INICIO DE UNA INVESTIGACIÓN .....	17
<b>CAPÍTULO II</b> COMO INICIAR UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	29
<b>CAPÍTULO III</b> FASES DE LA INVESTIGACIÓN .....	39
<b>CAPÍTULO IV</b> PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	51
<b>CAPÍTULO V</b> OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	65
<b>CAPÍTULO VI</b> METODOLOGÍA.....	77
<b>CAPÍTULO VII</b> ESTADÍSTICA EN LA INVESTIGACIÓN .....	99
<b>CAPÍTULO VIII</b> COMO CITAR (BIBLIOGRAFÍA) .....	123
<b>CAPÍTULO IX</b> CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	135
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	167



## **PROLOGO**

Existen muchos libros y guías sobre la investigación, sobre todo el abordaje técnico de cómo se debe hacer una investigación, si bien es cierto que en este texto se encontraran esas herramientas, de manera sencillas y bastantes comprensibles, también se intenta hacer un abordaje desde la necesidad individual de conocer e indagar, de responderse inquietudes también se pretende hacer un acercamiento al hecho investigativo sin temor ni prejuicios.

Asumir que la investigación es un hecho natural aunque no todo el mundo quiera o pueda desarrollar la actitud de investigador, por diversos factores, individuales, sociales, económicos, políticos, psicológicos etc, hace que la sociedad le pierda el miedo y se gane en respeto para tan loable tarea que es la de generar respuestas científicas a todo el acontecer cotidiano mundial.

En el texto se elabora un capítulo dedicado a la Estadística Aplicada, como instrumento que valida la investigación cuando son realizadas con métodos que analizan una gran cantidad de datos; en esos caso se necesita una herramienta para poder organizar, analizar y finalmente sacar conclusiones sobre la población o el individuo de donde esos datos fueron extraídos.

La utilidad de la estadística no apunta necesariamente al estudio de muchos individuos (población), sino fundamentalmente al estudio de muchos datos, sea porque provengan de un solo sujeto o de muchos.

Así que se entrega es texto con la idea de que sus lectores consigan respuestas y apoyo cuando se inicien en el maravilloso mundo de la investigación científica

*Los autores*



# **CAPÍTULO I**

## **INICIO DE UNA INVESTIGACIÓN**



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



## **Introducción**

Al iniciar una investigación es iniciar una aventura, en la cual cada descubrimiento o hallazgo que se realice convierte esa una aventura en un reto.

En este texto se pretende describir, sistematizar y un poco señalar ese recorrido, con este texto los profesores contarán con un apoyo didáctico y los estudiantes, que estarán en este permanente recorrido, cada vez con más complejidad, tendrán una fuente de apoyo.

Por otro lado, este texto busca consolidar conceptos y fundamentos de forma sólida que sirva de referencia a la hora de iniciar alguna investigación científica para que esta cuente con criterio y sea de calidad.

En este libro se brinda un material orientador para el desarrollo de investigaciones tanto básico como de mayor complejidad: tesis, artículos científicos y cualquier otra modalidad que requieran la aplicación de un método científico riguroso de investigación.

El texto está organizado de manera que sea fácil su lectura, de lo general; concepto de ciencia, el que hacer científico, la importancia de la rigurosidad en la investigación, mostrar los diferentes métodos y enfoques de investigación, etc. Ya en los siguientes capítulos se ira desarrollando detalladamente el paso a paso a seguir para realizar una investigación; desde como escoger el tema, explicando herramientas de como enfrentarse a esa página en blanco, cuando aún no se tiene claro lo que se desea estudiar, explica la naturaleza e importancia de establecer y seguir pautas claras al investigar; nos indica dónde y cómo obtener la información, es decir, cómo determinar la cantidad adecuada de fuentes que proporcionarán datos relevantes, y en dónde encontrar esas fuentes., también se hará un estudio sobre las técnicas e instrumentos (que suelen confundir con teorías) más apropiados para recopilar información, tanto documental como de campo, el o la investigadora verificará que para cada una de las técnicas se debe presentar los instrumentos correspondientes, y que a partir de la aplicación de los instrumentos adecuados se genera información valiosa.

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

## **Fundamentos teóricos**

### **El conocimiento científico**

La gran pregunta que nos hacemos a la hora de investigar es ¿qué es ciencia? Ya con esta primera pregunta el lector se ve obligado a introducirse en el tema de la investigación hasta familiarizarlo con lo llamado ciencia.

Hagamos, primero un recorrido histórico, ver el origen, de donde provienen las cosas y así vamos aclarando, durante ese recorrido lo que después llegan a ser, sobre todo, nos da una idea de cómo fueron los inicios de algunas de las ciencias.

La idea es mostrar que la organización y sistematización del proceso investigativo es fundamental.

El proceso investigativo es como una mesa de 4 patas, un sistema donde el perfecto equilibrio es necesario, o sea que las patas de esa mesa deben estar al mismo nivel y por supuesto deben ser de la misma madera.

No necesariamente el primer proyecto de investigación al que se enfrente un investigador/ra tiene que tener todas sus partes perfectamente coordinadas, pero sí que pueda identificar, al tener todo en orden, donde puede presentarse un desequilibrio.

La palabra Investigar tiene muchas acepciones, se puede asociar a búsqueda, a descubrimientos novedosos; se presta para enseguida pensar en el premio Nobel, también la gente asocia la investigación con un laboratorio y un poco de tubos de ensayos y gente haciendo experimentos, hasta con magia o detectives.

Ante tantas respuestas a la palabra investigación es lógico preguntarse si solo los científicos hacen investigaciones o realmente cualquiera de nosotros podemos hacerla, también surge la inquietud, y si todos podemos investigar ¿existe una en condiciones especial para uno poder ser también investigador?.

La investigación es asociada al conocimiento, ante una sociedad con tanta facilidad y acceso a la información, hablamos de la sociedad del conocimiento.

El consumo de conocimiento, e incluso el uso de este nos demuestra años de investigación, el teléfono, la computadora etc. el conocimiento está y puede ser consumido por cualquiera pero, definitivamente, la investigación amerita una actitud especial por parte del que desee descubrir, el conocimientos de nuestros días tienen como base las investigaciones realizadas durante muchos siglos y por infinidad de científicos.

Las necesidades dieron paso a búsquedas de soluciones a hechos cotidianos, pero que solo el sentido común no daba respuesta y menos soluciones y de allí nacen las ciencias, de esa búsquedas sistematizadas y controladas por elementos con juicio reales, es así como la investigación científica se va a interesar por explicar sistemáticamente los hechos que observa, y establecer a su vez los límites de validez de sus creencias.

“Desde Galileo se han introducido varias modificaciones al método científico. Una de ellas es el control estadístico de los datos. Ya no se toman todos los datos por buenos: corregimos la experiencia, adoptando promedios o medianas y eliminando los datos que parecen irrazonables” (Bunge, 1980).

### **De qué va la epistemología**

Haremos un recorrido por diversas fuentes para indagar y aclarar esta palabra que causa tanta inquietud al que comienza a investigar.

La palabra proviene del griego, episteme (conocimiento) y logos (teoría). La epistemología es una rama filosófica que se plantea la investigación científica y establece una relación con el investigador. De esta relación se genera el conocimiento científico que combina todo lo que al final interviene en una investigación científica: todo el ordenamiento de la ciencia, su estructuras clasificaciones con lo histórico, social y cultural del investigador.

En esta fuente en línea podemos encontrar información sobre la epistemología y sería solo una de las definiciones con la cual podemos dar una introducción a todo lo que es un planteamiento epistemológico según (Briceño, 2018).

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

“La epistemología es una disciplina que se encarga del estudio de la naturaleza y el alcance del conocimiento y la creencia justificada. Se encarga de analizar la naturaleza del conocimiento y cómo éste se logra relacionar con nociones similares como la verdad, la creencia y la justificación de las cosas que suceden a nuestro alrededor. También se ocupa de los medios de producción de conocimiento, así como del escepticismo sobre las diferentes afirmaciones que se posean con respecto a las cosas. Se encarga de estudiar la qué es el saber y los conceptos relacionados con las fuentes y los criterios que encierran el conocimiento y la realidad o certeza de cada uno de ellos”.

Podemos definir la epistemología como una de las teorías del conocimiento transdisciplinaria porque se encarga de estudiar aspectos desde distintas perspectivas: los hechos históricos, desde cualquier óptica, desde la psicológicas y sociológicas, introduce búsqueda de conceptos comunes como la verdad, la objetividad, la realidad y justificación. Es así como se va observando si la relación que se da entre el concepto que se estudia y el investigador es verídica para justificar o eliminar los conceptos que vemos en nuestras vidas diarias.

Podemos definir la Epistemología “como la disciplina se encarga de obtener información sobre cómo se desarrollan, evalúan y se cambian las diferentes teorías científicas y de conocer el grado de verdad que en ellas se encierran con respecto a los procesos de la naturaleza”.

Para Briceño (2018) algunas de las características que observamos en la epistemología son las siguientes:

- Se da una relación entre el sujeto y el objeto de estudio.
- Formula una serie de preguntas sobre cómo la relación entre sujeto y objeto de estudio puede reaccionar ante un amplio criterio de verdad.
- Se utiliza el método científico para elaborar un conocimiento objetivo y para estudiar el entorno.
- Es la ciencia del saber científico.
- Se enfoca también en la manera en cómo el individuo actúa para desa-

rollar sus estructuras de conocimiento.

- Se relaciona con las diferentes justificaciones que el hombre tiene acerca de sus creencias y conocimientos.
- Funciona como un modelo para la ontología y la ética.
- Estudia problemas relacionados con la ciencia y la filosofía.
- Propone soluciones claras a la investigación científica.

La epistemología tiene diferentes ramas en las cuales basa sus estudios, y éstas son las siguientes:

- La Lógica de la ciencia, que se encarga de realizar análisis a la estructura lógica de las teorías científicas.
- La Semántica de la Ciencia, la cual se fundamenta en el análisis, la sistematización e interpretación de todos los conceptos científicos.
- La Ontología de la Ciencia, análisis y sistematización de los postulados científicos.
- La Axiología de la Ciencia, que es la encargada de estudiar el sistema de valores de una determinada comunidad científica.
- La Ética de la Ciencia, que incluye todas aquellas normas morales que deben cumplir los miembros de una comunidad científica.
- La Estética de la Ciencia, que corresponde al estudio de los valores estéticos dentro de la investigación científica

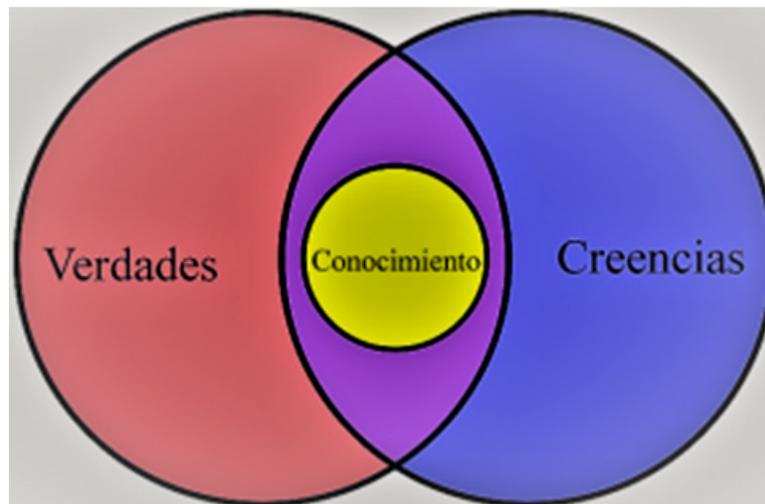
“La importancia de la epistemología radica en que buscan la definición del saber y de los conceptos relacionados en el mismo, los diferentes puntos de vista, las formas de conocimiento y el grado de certeza de cada una de ellas. Busca

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

la forma de dilucidar y de sistematizar los conceptos filosóficos ayudando a resolver los diferentes problemas en cuanto a la ciencia y la filosofía. Reconstruye teorías científicas de forma axiomática y sirve como un modelo a otras ramas de la filosofía” (Briceño, 2018).

En cuando a las clases de epistemología podemos mencionar las siguientes:

- Biología.
- Filosofía.
- Matemáticas.
- Sicología.
- Química.



**Fuente:** (Briceño, 2018)

Gianella (1986) define la epistemología como:

“La disciplina que se ocupa de estudiar el conocimiento científico. Existe consenso respecto de esta afirmación tan general, pero no existe en cambio acuerdo respecto de cómo abordar el estudio de la ciencia ni respecto de qué aspectos considerar. Tradicionalmente la epistemología ha sido considerada una disciplina filosófica, encargada de analizar y evaluar críticamente los productos

de la actividad científica. Se la ha considerado una teoría de segundo nivel, o metateoría, porque su objeto de estudio está constituido por teorías científicas, es decir, teorías que pertenecen a un primer nivel porque refieren a un cierto dominio ontológico. Esta caracterización coloca a la epistemología por encima del nivel de la ciencia y ocupada en analizar lo que se produce en el seno de aquella. Pero en las últimas décadas esta posición se ha visto enfrentada, explícita o implícitamente a concepciones provenientes de las ciencias sociales, principalmente de la psicología y la sociología. Se ha intentado interpretar al conocimiento científico desde una teoría determinada, disputando así el terreno ocupado tradicionalmente por los “filósofos” de la ciencia. Los desarrollos más importantes han provenido del marxismo, del psicoanálisis y de la sicología genética, teorías todas ellas que por su amplio poder explicativo han logrado incluir dentro de su alcance al conocimiento científico mismo”.

Para algunos teóricos la función de la epistemología es la de ser la disciplina reguladora o controladora del saber o la verdad.

“Para la ciencia la búsqueda de la verdad se realiza a través de procedimientos rigurosos, hasta agotar fuentes si es preciso, pero por esto no se puede pretender que la ciencia sea objetiva por sí sola, es necesario un mecanismo, un sujeto cognoscente, un ente que monitoree, la controle y garantice que cumpla el propósito de acercarse a la realidad de lo estudiado y con el fin de cumplir con este proceso de control y vigilancia es que surge la epistemología” (Bunge, 1980).

Para Ceberio y Watzlawick (1998), “el término epistemología deriva del griego episteme que significa conocimiento, y es una rama de la filosofía que se ocupa de todos los elementos que procuran la adquisición de conocimiento e investiga los fundamentos, límites, métodos y validez del mismo.

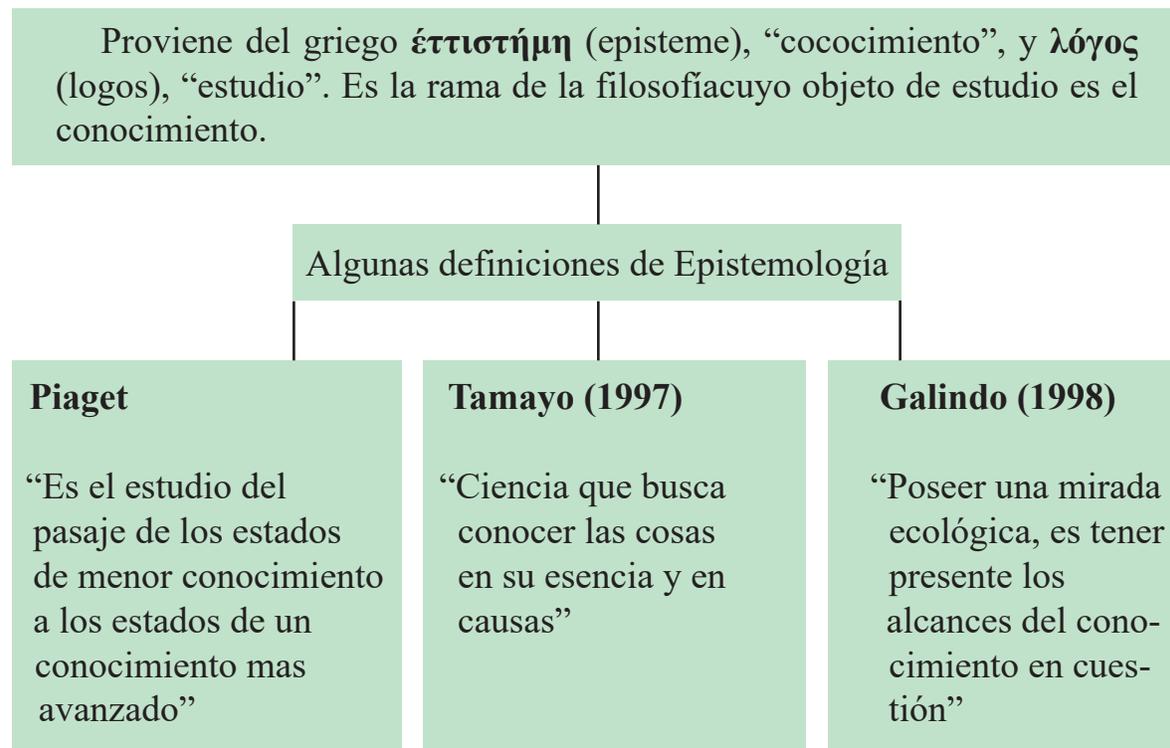
Cortes y Gil (1997) plantean un concepto de epistemología analizando las teorías de Piaget “aunque las concepciones de Piaget tienen ciertas debilidades porque conducen a la confusión entre objeto y realidad, encontramos que se da la importancia adecuada al sujeto epistémico: Para Piaget, la epistemología “es el estudio del pasaje de los estados de menor conocimiento a los estados de un conocimiento más avanzado, preguntándose Piaget, por el cómo conoce el sujeto (como se pasa de un nivel de conocimiento a otro); la pregunta es más por el

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

proceso y no por lo “qué es” el conocimiento en sí”.

Otra concepción interesante de la epistemología es la de Thuillier (citado por Mardones 1991) al considerar la noción de epistemología como aquella “ciencia o filosofía de la ciencia que no impone dogmas a los científicos sino que estudia la génesis y la estructura de los conocimientos científicos”. Para el autor, la epistemología no es un sistema dogmático conformado por leyes inmutables e impuestas; sino que más bien, es ese trasegar por el conocimiento científico que se mueve en el imaginario de la época; las reflexiones sobre el mismo, y el quebranto o “crisis” de las normas que sustentan un paradigma en particular propio de una comunidad científica (Ver Kuhn 2001).

## EPISTEMOLOGÍA



# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA





# **CAPÍTULO II**

## **COMO INICIAR UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



Enfrentarse a una pantalla o una página en blanco con un montón de idea provoca un estado de ansiedad hasta a los investigadores más connotados, no es fácil enfrentarse a un proyecto que requiere constancia, paciencia, pasión y a veces obsesión.

Realizar un proyecto de investigación amerita que psicológica y emocionalmente el que va a investigar se acondicione y organice incluso el espacio físico donde pasara la mayoría de su tiempo, al menos para escribir.

Cuando ya la decisión de hacer este proyecto está tomada, comienza la pregunta ¿qué es lo primero que debo hacer?.

Lo primero que se debe hacer todo al que iniciar un proyecto de investigación científica es elegir el tema a investigar, definir sobre que se quiere investigar.

Aquí debes delimitar las áreas que se tratará, porque naturalmente un mismo tema tiene demasiadas aristas y lógicamente, no se debe ni se puede abordar todas en un solo trabajo. Las delimitaciones pueden ir de acuerdo límites cronológicos, temáticos, espaciales, geográficos, genéricos, etc. del tema u objeto de estudio.

Lo segundo a definir es el tipo de investigación a realizar.

Existen, por lo menos a grandes rasgos, dos tipos de investigaciones: las principales y las secundarias. La primera, es decir la investigación principal, consta de un trabajo original creado desde cero, aunque claro que siempre nos basaremos en premisas previas que dispararon nuestro interés por un tema. La segunda en cambio, la investigación secundaria, se basa en varias hipótesis de otros expertos y crea una conclusión haciendo convergir distintos puntos sobre un tema.

Toda investigación debe justificar su existencia, su por qué y para qué. El tema escogido siempre debe ser justificado, debe existir una explicación de la relevancia del tema. Es necesario verificar, mediante investigación previa, que el tema sea original, al menos que la forma en que se aborde el tema ya no esté realizado en trabajos previos, su pertinencia y la utilidad del tema, para qué y a

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

quiénes les sirve el tema.

El siguiente paso es reunir materiales para la investigación y clasificarlo para saber lo que va aportar cada material o al menos en que espacio de la estructura de la investigación sería más útil. Es importante la comprensión lectora, tener claridad en lo que se lee para no perder tiempo con materiales que no aportarán al proyecto de investigación. Aquí es importante tener claro las preguntas a resolver o las hipótesis, para enfocarte en lo que se está buscando.

El como se hará la investigación también es un paso importante, al saber que quieres investigar ayuda a definir como se realizará la investigación y es allí donde entran en juego los métodos y enfoques que se le dará a la investigación definiendo el marco metodológico; a una investigación se le puede dar un enfoque cualitativo, cuantitativo, o ambos enfoque.

Ya definido estos pasos técnicos que dan más seguridad y orden a la ideas que como se realizará la investigación, el proyecto se tiene hay que comenzar a escribir, por supuesto que la labor de investigar no finaliza al comenzar a escribir, pero plasmar las ideas propias van mostrando la información que hace falta o que es necesaria para concretar ese proyecto de investigación científica.

Se debe diseñar algunas herramientas para resguardar informaciones, citas, otros textos referenciales etc.

Un trabajo de investigación es una tarea de larga duración y de mucha persistencia, debe revisarse constantemente, releerse hasta que encaje en los estándares de una investigación científica.

### **La actitud ante los trabajos de la investigación**

Uno de las más grandes barreras que se pueden sentir cuando se incursiona por primera vez en la búsqueda científica es creer que se debe buscar una verdad absoluta y definitiva, creer que los resultados de esa investigación debe trascender todo lo existente sobre el tema, este grado de expectativa termina creando una parálisis porque jamás se está satisfecho con lo que se logra conseguir. Las

verdades son relativas y las investigaciones deben arrojar resultados que permitan o incentiven a otros seguir en la búsqueda de otras verdades.

Elejabarrieta, F. J. e Iñiguez (1984), plantean citando a Allport que una actitud es un estado mental y neurofisiológico de disponibilidad, organizado por la experiencia, que ejerce una influencia directiva sobre las reacciones del individuo hacia todos los objetos o todas las situaciones relacionadas con ella. Por lo general se concibe la actitud como una predisposición organizada para pensar, sentir, percibir y actuar ante un objeto.

La disposición para investigar es un factor determinante, creer en la necesidad de la búsqueda e incluso en la curiosidad, sentir que permanentemente se pueden conseguir respuestas distintas a las que cotidianamente leemos o escuchamos.

Para Myers (1995) las actitudes son estados psicológicos internos que se manifiestan a través de una serie de respuestas observables, que se pueden agrupar en tres grandes dimensiones o categorías: afectivas (Sentimientos evaluativos y preferencias), cognoscitivas (Opiniones y creencias) y conativas o conductuales (Acciones manifiestas, intensiones o tendencias a la acción).

Un investigador debe tener claro que puede resultar hasta obsesiva la necesidad de búsqueda de respuestas, que la investigación es una actividad absorbente que no solo está permanentemente en el cerebro sino que incluso termina condicionando el resto del cuerpo en búsquedas de esas respuestas.

Para Desantes-Guanter y López (1996) el investigador ha de estar dispuesto al esfuerzo intelectual, a la incertidumbre, a la prudencia y a potenciar valores como la honestidad, la curiosidad, el pensamiento crítico, el trabajo sistemático y ético así como la admisión de la transitoriedad del conocimiento. Valores que deben ser extensivos a los docentes de investigación en tanto que en la mayoría de casos el docente de investigación está vinculado laboralmente como investigador.

## Para qué investigar



La investigación de un tema puede comenzar como una simple necesidad individual y hasta egoísta, deseo de conocer y profundizar sobre algo para satisfacer una curiosidad pero también puede convertirse en un proceso social.

Las repuesta a cualquier investigación no solo se consigue en los libros, laboratorio o en el internet, también es necesario buscarla en la sociedad que nos rodea, en los procesos incluso políticos que se viven en el mundo, porque a veces estos procesos son los que impulsan la necesidad de búsquedas de respuestas.

La imagen de un investigador encerrado en un laboratorio o en una biblioteca u oficina ya no es tan real, hoy en día las investigaciones pretenden dar expuestas colectivas para mejorar las condiciones de vida de la humanidad incluso en áreas que nos parece muy etéreas como la literatura o la filosofía ya que nos permite otra perspectiva o enfoque de lo que está sucediendo

## La investigación en Ecuador

En Ecuador hasta el año 2007 la situación de la investigación no suscitaba grandes controversias, este año se emprende unas reformas educativas que pone

en evidencia el estado en que se encontraba esta área de la comunidad científica.

Una de las formas en que se denota la situación de la investigación científica es a través de los papeles o publicaciones científicas.

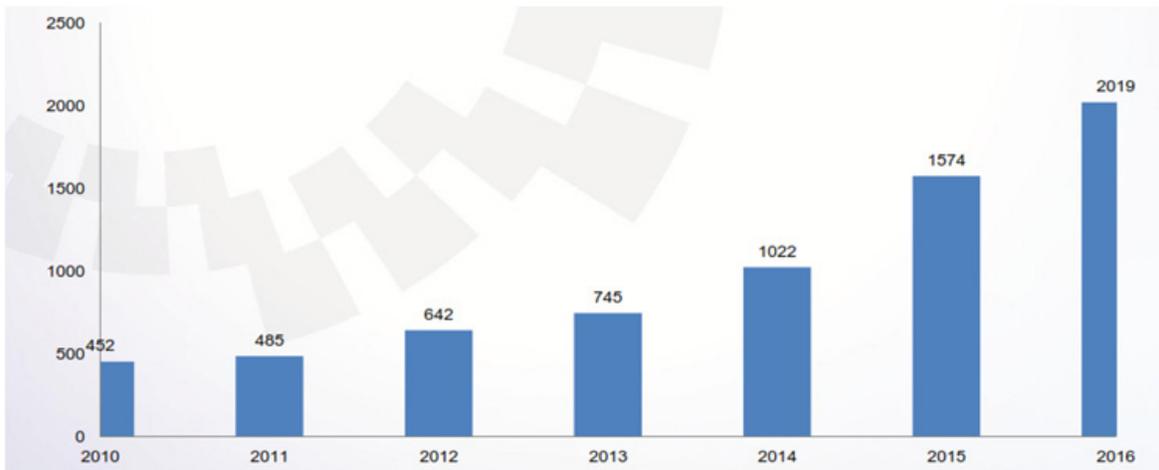
Las revistas científicas indexadas sirven de termómetro para la comunidad científica y para los organismos internacionales que sirven de observatorios tanto para la educación como para la investigación de cómo está y de que se está investigando en cada región.

Entre los años 1996 hasta el año 2011 en Ecuador la producción de publicaciones era bastante baja en comparación con otros países de la región, cifras que se pueden constatar en los registros de los índices que valoran las revistas científicas.

A partir del año 2012 el incremento en artículos científicos evidencia que también a ese ritmo se incrementan las investigaciones en áreas sensibles como es en la educación superior.

Se puede tomar como referencia algunos datos aportados por unos de los índices más importantes de la región, Scopus, para visualizar mejor la situación de la investigación en Ecuador.

*Gráfico 1. Total de publicaciones indexadas en Scopus*

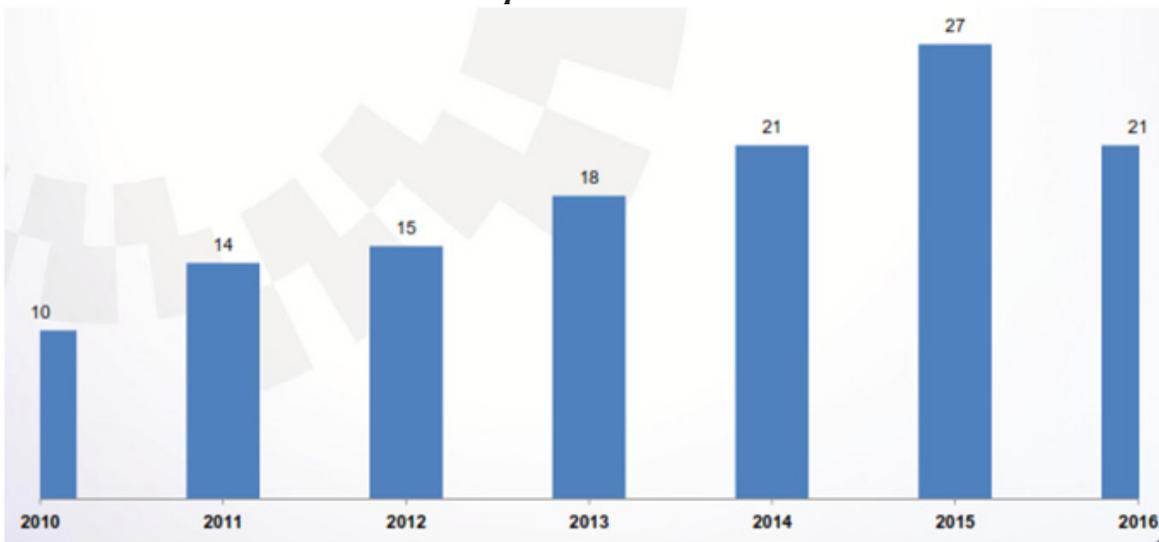


**Fuente:** Scopus; <http://www.scopus.com>

Entre 2010 y 2016, el país ha incrementado sus publicaciones en un 29% anual.

Esta otra imagen evidencia la participación y el impacto de la educación superior en la investigación científica y en su posterior divulgación a través de revistas indexada, lo que garantiza calidad de la investigación y de su divulgación.

***Gráfico 2. Número de Instituciones de Educación Superior que publican en Scopus 2010-2016***



**Fuente:** Scopus; <http://www.scopus.com>  
Fecha de toma de datos: 28 de febrero 2017



# **CAPÍTULO III**

## **FASES DE LA INVESTIGACIÓN**



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)

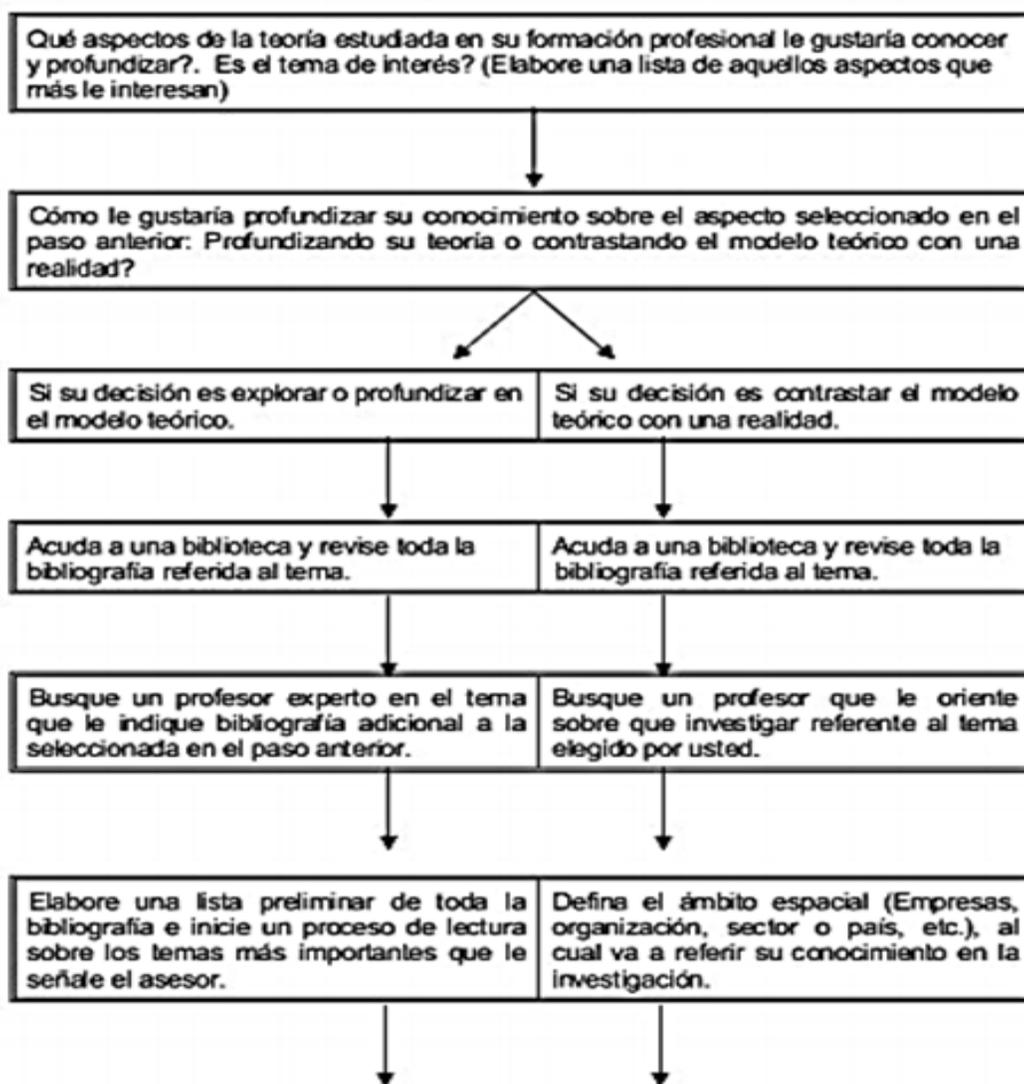


# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

El determinar una investigación permite al estudiante o profesional concretar una serie de herramientas teóricas – prácticas para la solución de problemas mediante diferentes métodos científicos. “Las investigaciones se originan en ideas que pueden provenir de distintas fuentes, frecuentemente las ideas son vagas y deber ser traducidas en problemas más concretos de investigación, para lo cual se requiere una revisión bibliográfica de la idea. La buenas ideas deben ser novedosas y servir para la elaboración de teorías y la resolución de problemas” (Hernández, Fernández , & Baptista).

## COMO DEFINIR EL TEMA DE INVESTIGACION

Es importante que primero piense lo siguiente:

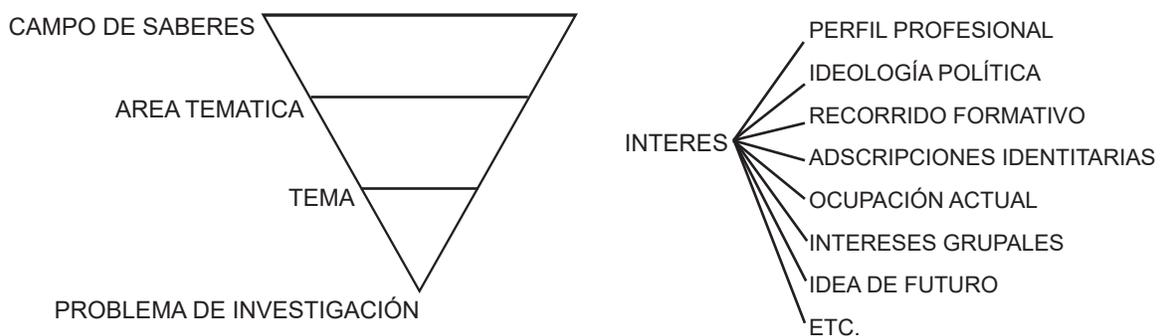


# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

## Selección y definición del tema a investigar:

Una de las decisiones con más relevancia del proceso de investigación es definir el tema de investigación, por tanto el investigador debe buscar un tema que le sea atractivo, con el cual haya tenido alguna experiencia previa, que le despierte interés, contar con una actitud dinámica y así se podrá concretar con claridad el trabajo a presentar.

Este primer acercamiento a la definición de nuestro objeto de estudio puede graficarse utilizando un esquema de pirámide invertida, para ir de lo más general a lo más particular:



Situados en el campo de saberes desde el que trabajamos (en nuestro caso, la comunicación social) esbozamos un primer acercamiento al tema, que puede ser más o menos específico. En este punto puede servir, como paso previo a la definición del tema, la selección del área temática en la cual circunscribiremos nuestra investigación (Palazzolo, 2011).

Es necesaria una idea para poder dar inicio a una investigación, las ideas son el primer contacto que se realizará con el tema a indagar. Podemos tomar cualquier fuentes de inspiración para concebir ideas de investigación, libros, notas, tesis, programas de televisión, radio, información en páginas web, foros, redes sociales, artículos de revistas, periódicos, teorías, lo más importante es que tengamos interés y empatía por el tema seleccionado, para lograr con éxito el desarrollo del mismo.

Una guía que podría orientarnos a la selección y definición del tema a investigar la podremos observar en la tabla anexa, de manera sencilla nos explicamos desde la teoría en la cual queremos profundizar, pasando por revisiones bibliográficas, búsqueda de expertos, hasta llegar al planteamiento del problema (Benavides & Alfaro, 2013).

En el proceso de investigación se puede identificar que ningún tema de investigación es igual a otro, cada uno tendrá contextos particulares, por esto, el esfuerzo principal del investigador es enfocarse en precisar los límites del tema, permitiendo prosperar de manera organizada, aunque en el transcurrir de la investigación esos límites puedan ser modificados. La aproximación por leer y buscar conocimiento en un tema en específico depende del interés y habilidad del investigador.

### **Revisión bibliográfica o arqueo bibliográfico**

Basado en el tema seleccionado para la investigación se debe recaudar la mayor cantidad de información escrita, que le permita al investigador una perspectiva completa y que le garantice obtener el mayor número de documentos relacionados a su tema; esto también nos abre una brecha a abordar el problema hacia donde se puede obtener mayor información y datos verificables. (Hart, 1998) Define la revisión bibliográfica como:

*“La selección de los documentos disponibles sobre el tema, que contienen información, ideas, datos y evidencias por escrito sobre un punto de vista en particular para cumplir ciertos objetivos o expresar determinadas opiniones sobre la naturaleza del tema y la forma en que se va a investigar, así como la evaluación eficaz de estos documentos en relación con la investigación que se propone”.*

En el libro de Enfermería Basada en la Evidencia (Gálvez, 2001) considera que una buena revisión bibliográfica debe cumplir con las siguientes características:

1. Debería ser sintética, utilizando sólo aquellos documentos que realmen-

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

te supongan una aportación determinante y evitando las referencias de irrelevantes.

2. Resaltar los documentos consultados que más ayudan a comprender el problema de investigación.
3. Presentar los conocimientos de forma crítica, indicando las limitaciones de sus conclusiones y mostrando las lagunas metodológicas.
4. Los trabajos deberían ser actuales (entre 5 y 10 años antes de la publicación del informe de investigación). No habrá que desdeñar los estudios emblemáticos cuya mención constituye un homenaje continuo a las aportaciones que abrieron el camino en su especialidad y han influido en el desarrollo disciplinar.
5. Diferenciar entre aquellos trabajos que se han consultado directamente y los que no, teniendo en cuenta que hay normas de estilo de redacción que facilitan en mayor medida la facilitación de esta información.
6. En caso de carencia de estudios previos, se debe aportar las gestiones realizadas para obtener la información.

Unas de las técnicas más empleadas en el arqueo bibliográfico es el Fichaje, es un recurso que permite explorar datos o información que vienen de distintas fuentes, además permite la clasificación bibliográfica, la memorización y la comprensión del contenido.

Existen varios tipos de fichas según (Robledo, 2010) entre las cuales encontramos:

### **Ficha bibliográfica:**

La ficha bibliográfica es un instrumento de investigación documental y de

campo en el que se anotan, atendiendo a un orden y forma preestablecidos, los datos de una obra (libro, folleto, artículo de revista, etc.) ya publicada, para poder identificar y distinguir de otras o de sus diferentes ediciones. Entre las principales fichas, dependiendo de la fuente de información, tenemos las siguientes:

- Ficha bibliográfica, (de un libro o enciclopedia).
- Ficha hemerográfica (de un artículo de revista o periódico).
- Ficha audiográfica (de material sonoro).
- Ficha videográfica (videos o DVD).
- Fichas de información electrónica.

A continuación se señalan todos los datos posibles que deben tomarse en consideración para el contenido de una ficha bibliográfica de un libro, enciclopedia, diccionario:

- Nombre del autor. Apellidos, Nombre. En algunos modelos de fichas se recomienda que el primer apellido se escriba con mayúsculas. Cuando la obra está escrita por más de dos autores, se cita al primero y se emplea a continuación la locución et al (et Ali = y otros)
- Título del libro. Generalmente el título va subrayado o en negrilla; se utiliza también la forma de entrecomillado.
- Nombre del compilador. Cuando un libro está formado por artículos de varios autores y sólo se quiere hacer referencia a uno de ellos, se utiliza la siguiente forma: el autor del artículo, el título del artículo entrecomillado, nombre del compilador y finalmente, el título de la obra subrayado.
- Nombre del traductor, en caso de que exista.
- Nombre del prologuista, igualmente en caso de que exista.
- Lugar de la impresión. Considerando el país y la ciudad en la que fue impreso. Si no existe el datos, se indica (s.l.i.) sin lugar de impresión.
- Nombre de la editorial o imprenta. O bien (s.p.i) sin pie de imprenta

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

- Año de publicación o en su defecto (s.f.) sin fecha.
- Número de la edición. En el caso de la primera se omite el dato.
- Número de tomos. Indicando el volumen a que se hace referencia.
- Nombre de la serie o colección. Algunas formas registran este dato entre paréntesis.

Reseña del contenido. Una descripción resumida de los contenidos principales del documento.

### **Ficha bibliográfica (de un libro o enciclopedia)**

#### **METODOLOGÍA SOCIAL ~ I**

Selltiz, et al. "Métodos de investigación en las relaciones sociales". Madrid, Ed. Rialp, 1970. 4a edición. 670p.

El libro se refiere al proceso de investigación, desde la formulación del problema, el esquema, la recogida de datos el análisis y la interpretación, así como el informe. Por último habla sobre la aplicación de la investigación social y la relación entre la investigación y la teoría.

### **Ficha hemerográfica (de un artículo de revista o periódico)**

Nos permite la clasificación de un artículo de revista o periódico. Registra 6 datos:

- Nombre del autor del artículo, escribiendo el primer apellido con mayúsculas.
- Título del artículo entrecorillado.
- Nombre de la revista o periódico subrayado.

- Volumen con números romanos y folleto en números arábigos.
- Lugar donde se publica la revista o periódico y la fecha, todo entre paréntesis.
- Si es revista, las páginas en las cuales está el artículo; si es periódico, la sección.

### **Ficha Hemerográfica (revista)**

#### DESARROLLO ECONÓMICO

Velásquez, Edín. **“La Perspectiva de un crecimiento sostenible”**.  
Revista en Cifras: Guatemala; Perfil Integral del País. Global  
Intergroup, Vol. I, Num. 1.1, Guatemala, 1999.

El artículo se refiere a la política monetaria, cambiaria y crediticia para 1999, los fundamentos macroeconómicos que se vislumbran así como a los excedentes de liquidez que perturban la estabilidad.

### **Ficha hemerográfica (periódico)**

Pérez, Rodrigo.  
“El año en que Clero Alzó la Voz”.

Siglo Veintiuno.  
Num. 5,180, Año XVI  
(Guatemala, 27 de Dic. 2005)  
p. 8-9; Especiales 21.

Se refiere a las posiciones de la Iglesia Católica en relación a problemas de carácter social y económico.

### **Ficha audiográfica (de material sonoro)**

Esta se elabora para registrar los datos correspondientes a programas de ra-

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

dio o para cualquier otro material sonoro con contenido relevante para los fines de la investigación. Los datos son los siguientes:

- Nombre del productor.
- Nombre del programa subrayado.
- Nombre del locutor.
- Tipo de programa.
- Estación radiofónica.
- Frecuencia de transmisión.
- Duración.

### **Ficha audiográfica (Programa radiofónico)**

Pacheco, Cristina. **“Aquí nos tocó vivir”**. Loc. Cristina.  
Pacheco. (Periodismo de denuncia), XEW. Semanal, Ciudad 1 de México, 21 de febrero de 1999. 30 min.

### **Ficha videográfica (videos o DVD)**

Esta es similar a la audiográfica, lo que cambia básicamente es el tipo de fuente emisora, que en este caso se trata de un programa televisado. A continuación se presenta un ejemplo con el contenido siguiente:

- Nombre del conductor.
- Nombre del programa subrayado.
- Nombre del locutor.
- Tipo de programa.
- Canal televisivo.
- Frecuencia.
- Lugar de emisión.
- Fecha de transmisión.
- Duración.

### **Ficha videográfica (videos o DVD)**

López-Doriga, Joaquín, Lourdes. **“Primero... Noticias”**. Locs. Joaquín López-Doriga y Lourdes Ramos. (Noticiario) XEW televisión Canal 2. Lunes a viernes. Ciudad de México, 10 de diciembre, 2005. 60 min.

### **Fichas de información electrónica**

Actualmente las fuentes de información se han diversificado y extendido hasta los medios electrónicos de donde se puede obtener información importante y actualizada relacionada con el objeto de la investigación. A continuación se incluyen algunos ejemplos.

#### **Revista científica en red de libre acceso**

- Autor.
- Título del artículo.
- Extensión del artículo.
- Título de la revista.
- Serie en red.
- Descripción de la revista.
- Disponible en correo electrónico.
- Dirección de e-mail.

#### **Ficha de revista científica en red de libre acceso**

Roberts, Elizabeth. “Metacognitive estrategias about Reading: instruction and evalation”. (12 párrafos). Educational Psychology, (sere en Red), 86(4), 1998. Disponible en correo electrónico: edu@psyc Mensaje: Get educ 98.

#### **Artículo de revista en CD-ROM**

- Autor.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

- Título del artículo entrecomillado.
- (CD-ROM).
- Nombre de la revista.
- Descripción de la Revista.
- Resumen de.
- Identificador.

### **Ficha de resumen de artículo de revista en CD-ROM**

Weiner, B. "Anj attributional theory of motivation and emotion". (CD-ROM) Psychological Review, 27(3), 1999.

p.p. 320-325. Resumen de: Silver Plate Archive: PsycLIT  
Identificador; 80-16351.

### **Software de Computadora**

- Autor.
- Título.
- Versión.
- Software de computadora.
- Lugar.
- Editor.
- Año de registro.

### **Ficha de software de computadora**

González Barragán, Ma. Teresa. "Curso Interactivo de Metodolía de la Investigación". (Versión 4.0)(Software de Computadora). México, La autora. 1994. j

# **CAPÍTULO IV**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



Al momento de redactar el planteamiento del problema de una investigación se debe crear una especie de engranaje entre las ideas a desarrollar, unir una idea con otra y así repetidamente. Aquí se encarga el experto en describir el objeto estudio y ubicarla en contexto, permitiendo comprender su origen y aclarar interrogantes existentes.

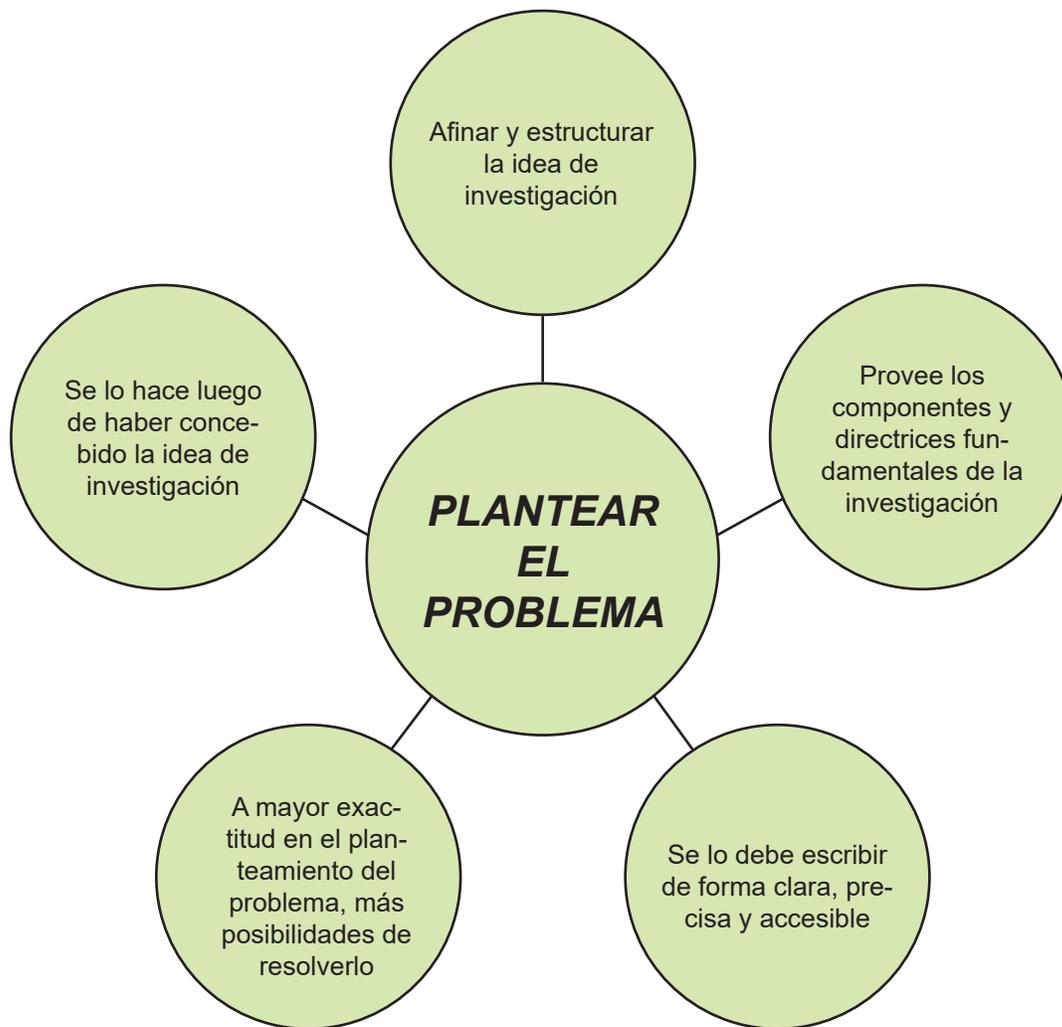
El objetivo principal de un planteamiento de problema es describir de una manera precisa y entendible la situación del problema detectado, los obstáculos o desigualdades y los efectos que podría generar el mantener esa situación sin resolver.

Tal como lo indica (Hernández, Fernández , & Baptista), “plantear el problema no es sino afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación”. El paso de la idea al planteamiento del problema en ocasiones puede ser inmediato, casi automático, o bien llevar una considerable cantidad de tiempo; ello depende de cuán familiarizado esté el investigador con el tema a tratar, la complejidad misma de la idea, la existencia de estudios antecedentes, el empeño del investigador, el enfoque elegido (cuantitativo, cualitativo o mixto) y sus habilidades personales. El paso de la idea al planteamiento del problema en ocasiones puede ser inmediato, casi automático, o bien llevar una considerable cantidad de tiempo; ello depende de cuán familiarizado esté el investigador con el tema a tratar, la complejidad misma de la idea, la existencia de estudios antecedentes, el empeño del investigador, el enfoque elegido (cuantitativo, cualitativo o mixto) y sus habilidades personales.

En el cuadro anexo se puede visualizar lo que se viene esbozando para la elaboración del planteamiento del problema:

### **CONECTORES LÓGICOS**

Los conectores lógicos son palabras o expresiones que marcan la relación entre ideas. Se suelen situar al principio o cerca del inicio de la oración para indicar su relación lógica con la anterior. Sirven para indicar diferentes tipos de relación entre las oraciones que integran el párrafo y para pasar de un párrafo a otro, por ello han de seleccionarse cuidadosamente.



En el libro de Metodología de la Investigación de (Hernández, Fernández, & Baptista) describen los criterios para plantear el problema de investigación, tomando como referencia lo descrito por Kerlinger (2002), básicamente para un enfoque cuantitativo o mixto; también para estudios cualitativos que en cualquier parte del proceso de investigación derivan un planteamiento, los criterios para plantear adecuadamente el problema de investigación son:

- El problema debe expresar una relación entre dos o más variables (recordando que en los estudios cualitativos éste no es un requisito).
- El problema debe estar formulado claramente y sin ambigüedad como

pregunta (por ejemplo, ¿qué efecto?, ¿en qué condiciones...?, ¿cuál es la probabilidad de...?, ¿cómo se relaciona... con...?). Aunque en los estudios cualitativos la formulación del problema no necesariamente precede a la recolección y al análisis de datos, cuando se llega al punto de plantear el problema de investigación, éste debe formularse con claridad y evitando la ambigüedad (que es muy diferente a la dispersión de datos o apertura en la información).

- El planteamiento debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica (enfoque cuantitativo) o una recolección de datos (enfoque cualitativo). Es decir, la factibilidad de observarse en la realidad o en un entorno. Por ejemplo, si alguien piensa estudiar cuán sublime es el alma de los adolescentes, está planteando un problema que no puede probarse empíricamente, pues “lo sublime” y “el alma” no son observables. Claro que el ejemplo es extremo, pero nos recuerda que las ciencias trabajan con aspectos observables y medibles en la realidad o en determinado ambiente.

Recordemos que los estudios cualitativos también son empíricos (que difiere de “empiricistas”).

Observemos este ejemplo de planteamiento del problema de una tesis en geofísica de la Universidad de El Salvador, Escuela de Ingeniería Civil.

### **Planteamiento del problema**

Actualmente en nuestro país y en muchas regiones del mundo, el abastecimiento de agua para satisfacer las distintas necesidades del ser humano ha venido decreciendo constantemente, esto debido a la deforestación, contaminación del agua, la mala distribución y aprovechamiento del recurso.

La escasez de agua potable es uno de los mayores problemas que afecta a los habitantes de las regiones aledañas al área de estudio se cuenta con un pozo administrado por ANDA, el cual ya no tiene la capacidad de abastecer a toda la población debido al crecimiento poblacional que ha tenido dicha región en los

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Y ESTADÍSTICA APLICADA**

últimos años, por lo que muchos de los habitantes se han visto en la necesidad de adquirir el recurso de zonas donde el mismo no cuenta con la calidad necesaria para el consumo humano lo que trae graves riesgos en la salud de los pobladores, ya que no cuentan con el recurso para cubrir sus necesidades personales lo que facilita la proliferación de enfermedades.

Debido a este problema, el trabajo consiste en la aplicación de la prospección geofísica utilizando una técnica geoléctrica (método Schlumberger), para la investigación del agua subterránea en Cantón los Magueyes Municipio de Ahuachapán, con el propósito de encontrar un área donde el nivel freático esté a una profundidad considerable, para que posteriormente sea posible la explotación del acuífero mediante la perforación de pozos y así dicha población tenga una fuente de abastecimiento segura para satisfacer sus necesidades.

Si se analiza con atención el planteamiento del problema este incluye los criterios que plantea Kerlinger, expresa relación con una o más variables, es conciso, no se aprecian ambigüedades, es un estudio que puede dar resultados observables y medibles. Igualmente al leerlo te ubica en contexto, manifiesta cuales son las necesidades y las consecuencias que podría generar continuar con la problemática.

Para la redacción del planteamiento del problema y toda la investigación es importante mantener una redacción formal que sea de fácil comprensión, esto se logrará usando de forma efectiva los sinónimos, también leer en voz alta la redacción permitirá verificar los errores en la escritura que pudieron surgir, además de hacer uso correcto de los signos de puntuación, mantener una buena ortografía, conectores de párrafos, logrando así que la lectura sea atractiva para el lector. Un material que servirá para esta redacción se presenta en el cuadro que aparece a continuación:

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

Tipo de relación	Conectores lógicos	
Enlazar ideas similares o añadir una nueva idea	Otra vez De nuevo También y Igualmente Además	Por otra parte De la misma forma Al lado de de Igual Importancia Así mismo
Limitar o contraer una idea	Aunque Pero A la inversa Recíprocamente A pesar de no Obstante	Al contrario Por otra parte De otra manera Hasta ahora Sino Sino (que)
Indicar tiempo o lugar	Sobre A través de Después Antes Alrededor de A la vez Por encima de Eventualmente	Por último En primer lugar Entre tanto Ahora Después de esto Al principio Finalmente Entonces

Tipo de relación	Conectores lógicos	
Señalar las relaciones Causa - Efecto	Por tanto Por lo tanto Por lo que Porque Pues	Por consiguiente Luego Tanto... que Con que Así que
Indicar un ejemplo, resumen o conclusión	Por ejemplo De hecho En otras palabras Esto es Es decir En conclusión	En resumen En general En suma Así De este modo Para concluir O sea Mejor dicho
Marcar la similitud o el contrastes	De la misma forma De la misma manera De forma similar De igual forma Como Por el contrario	Por otra parte A pesar de Después de todo En cambio Al contrario Sin embargo

## Formulación del problema

Radica en la elaboración de una o varias preguntas que van a definir cuál es el problema a resolver, estas permiten dar respuestas a las posibles hipótesis planteadas. “La formulación del problema es específicamente el asunto que se va a investigar” (Hurtado & Toro, 2005), por lo que constituye la concreción del mismo en términos definidos, claros y precisos. Por lo general la formulación

del problema es una pregunta que condensa todo el planteamiento, por ello en la redacción se debe analizar y utilizar cada término para que refleje la intención de la investigación. Este término es propio de las investigaciones cuantitativas, por lo que las investigaciones de tipo socio crítico no necesariamente requieren una formulación.

En el siguiente ejemplo se aprecia cómo se puede redactar la formulación del problema partiendo del planteamiento del problema a investigar.

---

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **¿CUÁL ES LA INCIDENCIA DEL MALTRATO INFANTIL EN EL HINFP DE LA CIUDAD DE CARTAGENA?**

*El maltrato infantil ha sido una práctica de siglos atrás pero es ahora, ante los eventos de violencia que registran altos índices de mortalidad y morbilidad mundiales y en el país por esta causa, que se ha presentado mayor atención en el logro e identificaron de situaciones que ponen en peligro la vida de los infantes. A través del tiempo diversas definiciones de maltrato infantil se han dado en torno a la problemática que presentan estos niños y al análisis de las consecuencias de las agresiones en cualquiera de sus modalidades.*

*Diversos estudios han demostrado que los niños maltratados o abandonados son por lo menos 25% más susceptibles a experimentar problemas tales como delincuencia, embarazo precóz, bajo rendimiento académico, uso de drogas y problemas de salud mental (Kelley et al... 1997). Así mismo, el abuso y el abandono incrementan la probabilidad de comportamiento criminal violento del adulto en un 28 a 30% (Widom & Maxfield, 2001). El problema se incrementa y no tendrá como detenerse si se considera que los padres que maltratan a sus hijos frecuentemente han experimentado maltrato durante su propia infancia y por lo tanto serán potenciales maltratadores; se estima que aproximadamente una tercera parte de los niños abusados y abandonados eventualmente maltratarán violentamente a sus propios hijos (Prevent Child Abuse New York, 2001).*

*A partir de estos hallazgos, diversas investigaciones y trabajos mundiales*

*y nacionales se han orientado para enfrentar la problemática; sin embargo, el éxito ha sido insuficiente, pues a la fecha, el maltrato infantil y su impacto sobre el desarrollo de las diversas esferas de los niños como seres humanos y las secuelas consecuentes al mismo, no dejan de ser un problema de salud pública y otras áreas de salud, la educación, la economía, en todas las regiones del mundo, incluso de las mas industrializadas.*

*El maltrato infantil empieza a aparecer como un grave problema de salud pública, cada día más reconocido que pone en alerta a organizaciones nacionales quienes han demostrado la alta incidencia de la práctica del maltrato infantil y de las consecuencias en todas las esferas de los niños, sus familias y la comunidad. Así mismo, han unido esfuerzos para la protección de los derechos del niño y para el cuidado de su salud. Desde las políticas de salud pública, se ha convertido en una causa importante de lesiones infantiles que engloba innumerables secuelas y consecuencias para las condiciones de salud en general afectando el desarrollo sostenible del país, la calidad de vida de la población y la estabilidad de la salud pública por una causa de práctica muy frecuente en nuestro medio y altamente prevenible desde los factores modificables del comportamiento.*

*Debido a esta gran problemática mundial y regional, las consecuencias que esta misma acarrea y que las medidas de prevención y las políticas actuales no están brindando la ayuda necesaria para combatirla, consideramos pertinente realizamos la siguiente pregunta:*

*¿Cuál es la incidencia del maltrato infantil en los niños hospitalizados en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja de la ciudad de Cartagena?*

## **Tipos de investigación**

Antes de definir la metodología a utilizar en las investigaciones es necesario haber planteado con claridad y precisión el problema que se desea indagar. La revisión previa de la literatura, el consultar libros, páginas web, conversar con expertos brinda información útil para un elección definitiva. Cuando se habla de tipo de investigación se “refiere al alcance que puede tener una investigación

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

científica.” (Hernández, Fernández , & Baptista) y al propósito general que persigue el investigador.

Para (Fiallo & Cerezal, 2008) los tipos de investigación obedecen a diferentes “criterios de clasificación”. Los criterios de clasificación de la investigación pedagógica no son mutuamente excluyentes; una misma investigación puede clasificarse en distintas categorías según el criterio de clasificación que se asuma. Según los autores antes mencionados, los tipos de investigación, en general, se trata de matices a partir de dos grandes enfoques bien definidos: la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa.

## **Investigación cuantitativa**

En este tipo de investigación el objetivo es establecer relaciones causales que supongan una explicación del objeto de investigación, se basa sobre muestras grandes y representativas de una población determinada, utiliza la estadística como herramienta básica para el análisis de datos. Predomina el método hipotético - deductivo.

## **Investigación cualitativa**

Se caracteriza porque son estudios intensivos y de profundidad que se aplican, por lo general, en muestras pequeñas para lograr la interpretación del fenómeno que se quiere investigar. A este tipo de investigación le interesa lo particular; lo contextual, los relatos vividos, predomina el método inductivo. Se adscriben a este enfoque los estudios de casos, la investigación acción, la investigación etnográfica, entre otros.

## **Investigación Mixta**

Varios autores consideran que es más viable realizar una investigación mixta y los resultados también serían más significativos,

En la tabla anexa podemos visualizar la diferencia entre ambas metodologías elaborado por (Pita & Pértigas, 2002).

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

Investigación Cualitativa	Investigación Cuantitativa
Centrada en la fenomenología y comprensión	Basada en la inducción probabilística del positivismo lógico
Observación naturista sin control	Medicina penetrante y controlada
Subjetiva	Objetiva
Inferencias de sus datos	Inferencias más allá de los datos
Exploratoria, inductiva y descriptiva	Confirmatoria, inferencial, deductiva
Orientada al proceso	Orientada al resultado
Datos "ricos y profundos"	Datos "Sólidos y repetibles"
No generalizable	Generalizable
Holista	Particularista
Realidad dinámica	Realidad estática

Otra clasificación que se puede utilizar para definir el tipo de investigación es el planteado por (Reyes & Sanchez, 2006), que es según su finalidad:

### **Investigación básica, pura o fundamental**

Se define como aquella actividad orientada a la búsqueda de nuevos conocimientos y nuevos campos de investigación sin un fin práctico específico e inmediato. Tiene como fin crear un cuerpo de conocimiento teórico sobre los fenómenos educativos, sin preocuparse de su aplicación práctica. Se orienta a conocer y persigue la resolución de problemas amplios y de validez general.

### **Investigación aplicada, activa o dinámica**

Tiene como finalidad primordial la resolución de problemas prácticos inmediatos en orden a transformar las condiciones del acto didáctico y a mejorar la calidad educativa. El propósito de realizar aportaciones al conocimiento teórico es secundario. Un estudio sobre un método de lectura para niños con dificultades perceptivas sería un ejemplo de esta modalidad.

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

## **Investigación sustantiva**

Es aquella que trata de responder a los problemas teóricos o sustantivos o específicos, en tal sentido, está orientada, a describir, explicar, predecir o retro decir la realidad, con lo cual se va en búsqueda de principios y leyes generales que permita organizar una teoría científica. En este sentido, podemos afirmar que la investigación sustantiva al perseguir la verdad nos encamina hacia la investigación básica o pura. La investigación sustantiva tiene dos niveles: la investigación descriptiva y la investigación explicativa.

## **Investigación tecnológica**

Responde a problemas técnicos, está orientada a demostrar la validez de ciertas técnicas bajo las cuales se aplican principios científicos que demuestren su eficacia en la modificación o transformación de un hecho o fenómeno. La investigación tecnológica aprovecha del conocimiento teórico científico producto de la investigación básica o sustantiva y organiza reglas técnicas cuya aplicación posibilita cambios en la realidad.

Dependiendo de las necesidades del investigador también se puede definir: según el periodo o secuencia del estudio.

## **Investigación longitudinal o diacrónica**

Estudia una o más variables a lo largo de un periodo en distintos momentos mediante observaciones repetidas, que varían según el problema investigado y las características de la variable que se estudia. En este tipo de investigación el tiempo si es importante, ya sea porque el comportamiento de las variables se mide en un periodo dado o porque el tiempo es determinante en la relación causa – efecto. Cuando el estudio lo amerita el registro y la comparación de datos observados banalizados puede hacerse durante varios años.

### **Investigación transversal, seccional o sincrónica**

Cuando el estudio se circunscribe a un momento puntual, un segmento de tiempo durante el año a fin de medir o caracterizar la situación en ese tiempo específico. Estudia las variables simultáneamente en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo; en este tiempo no es importante en relación con la forma en que se dan los fenómenos.



# **CAPÍTULO V**

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

Uno de los momentos de mayor importancia en la proceso de investigación es la formulación de los objetivos, esto permite establecer los límites y la amplitud del estudio, precisar las actividades a desarrollar con el fin de obtener los resultados del estudio.

Los objetivos deben expresarse con claridad para evitar posibles desviaciones en el proceso de investigación cuantitativa y ser susceptibles de alcanzarse; son las guías del estudio y hay que tenerlos presente durante todo su desarrollo. Evidentemente, los objetivos que se especifiquen requieren ser congruentes entre sí. (Hernández, Fernández , & Baptista).

A través de los objetivos lo que se pretende es definir un solo aspecto del problema, evitando la ambigüedad, que permita obtener los resultado que se viene planteando el científico desde el inicio de la investigación, teniendo la libertad de plantearse tantos objetivos considere necesario.

Un objetivo debe redactarse con verbos en infinitivo que se puedan evaluar, verificar, refutar en un momento dado, se anexa cuadro de apoyo para la redacción de los objetivos y la taxonomía de Bloom:

### Taxonomía del Bloom

Conocimiento	Compresión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluación
Adquirir	Anular	Aplicar	Aclamar	Categorizar	Apreciar
Calcular	Cambiar	Clasificar	Analizar	Clasificar	Aprobar
Citar	Comentar	Comparar	Calcar	Coleccionar	Argumentar
Clasificar	Comparar	Demostrar	Comparar	Compilar	Asignar puntos
Conocer	Confecionar	Desarrollar	Constatar	Componer	Asignar valor
Decir	Construir	Descubrir	Criticar	Concebir	Auscultar
Definir	Decir	Diseñar	Debatir	Concluir	Calcular
Describir	Describir	Dramatizar	Desarmar	Confecionar	Calificar
Distinguir	Determinar	Efectuar	Descomponer	Constituir	Comprar
Enumerar	Dibujar	Ejemplificar	Descubrir	Crear	Comprobar
Fijar	Diferenciar	Ejercitar	Desmenuzar	Deducir	Considerar
Formular	Discutir	Ensayar	Determinar	Definir	Constatar
Hacer listado	Explicar	Escoger	Diagramar	Diseñar	Criticar
Identificar	Expresar	Experimentar	Diferenciar	Elaborar	Decidir
Localizar	Extraer conclusiones	Fomentar	Distinguir	Escribir	Discutir

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

Mostrar	Fundamentar	Hacer	Enfocar	Especificar	Elegir
Nombrar	Generalizar	Ilustrar	Examinar	Esquemmatizar	Escoger
Recitar	Hacer listas	Interpretar	Experimentar	Fabricar	Estimar
Recordar	Identificar	Llevar a cabo	Inspeccionar	Formular	Jerarquizar
Relatar	Ilustar	Modificar	Inventar	Idear	Juzgar
Repetir	Inferir	Operar	Investigar	Imaginar	Medir
Reproducir	Informar	Organizar	Observar	Intuir	Preferir
Seleccionar	Interpretar	Planificar	Probar	Inventar	Rechazar
Señalar	Justificar	Practicar	Relacionar	Juntar	Revisar
Subrayar	Leer	Programar	Señalar	Manejar	Tipificar
Traducir	Memorizar	Realizar	Ver	Ordenar	Valorar
	Narrar	Reestructurar		Organizar	
	Preparar	Relacionar		Planificar	
	Recitar	Resolver		Preparar	
	Reconocer	Sintetizar		Producir	
	Recordar	Usar		Proponer	
	Relacionar	Utilizar		Proyectar	
	Relatar			Reconstruir	
	Repetir			Relatar	
	Replantear			Resumir	
	Representar			Sintetizar	
	Resumir			Suponer	
	Traducir			Teorizar	
	Transformar				
	Ubicar				

## Objetivo general

Es el propósito central que tiene el investigador con el proyecto o investigación, este apunta a solucionar el problema planteado, y así dar respuesta a las preguntas planteadas en el planteamiento del problema, el mismo está ligado con el título y se enfoca, sin mucho detalle, en el tema que se desea indagar o analizar.

Para (Hernández, Fernández, & Baptista) Son el enunciado de los propósitos de la investigación que expresa lo que se desea indagar y conocer de un problema planteado. Son los logros que queremos alcanzar con la ejecución de una acción planificada.

Para construir los objetivos deben considerarse las siguientes interrogantes (los que sean necesarios y en el orden más conveniente): quién, qué, cómo, cuándo y dónde.

### **Objetivos específicos**

Estos nacen de los objetivos generales, indican cual es el camino que se debe llevar en la investigación para cumplirlas, es decir representa los pasos que se han de realizar para alcanzar el objetivo general. Estas se definen en términos más operativos.

Según (Hernández, Fernández, & Baptista) Son especificaciones concretas del objetivo general y están relacionados con las interrogantes de la investigación. Y deben ser: o medibles en términos de logros o impactos. O Observables y verificables durante el período de ejecución del proyecto. O Vinculados con las diversas actividades a desarrollarse en el proyecto y guardar relación con las metas. O La respuesta a la pregunta: ¿Cómo alcanzaremos el objetivo general?.

Ejemplos para la redacción de los objetivos de la investigación:

### **Objetivo General**

Determinar las características socioeconómicas de los estudiantes de la U.C.V.

### **Objetivos Específicos**

1. Cuantificar el ingreso promedio del grupo familiar al que pertenece el estudiante.
2. Establecer el nivel educativo de los padres del estudiante.
3. Identificar el tipo de vivienda y la zona en donde reside el estudiante.

Evidentemente, en el ejemplo anterior, el cumplimiento de los objetivos espe-

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

cíficos conduce al logro del objetivo general.

## **Objetivo General**

Determinar las características diferenciales de la producción creativa de pacientes psicóticos en contexto de internación.

## **Objetivos Específicos**

1. Identificar el ordenamiento formal característico de la población seleccionada.
2. Determinar la influencia específica de los dispositivos terapéuticos.
3. Comparar las producciones creativas con las de otros pacientes psicóticos fuera del contexto de internación.

## **Justificación de la investigación**

Es la razón por el cual está siendo desarrollada la investigación, se debe describir cuales serían los aportes que brindaría este estudio. Al momento de la redacción se recomienda dar respuestas a estas preguntas: ¿Por qué se hace la investigación? ¿Cuáles serán sus aportes? ¿A quiénes pudiera beneficiar? La justificación nos permite decir, entre otras cosas, por qué nuestro problema es sustantivo y real.

Como primero se debe definir si la justificación es social, política, epistemológica, psicológica, didáctica. Se debe argumentar cada criterio para poder demostrar que el trabajo es relevante, impórtate, novedoso. Estos deben ser lo suficientemente fuerte para que se justifique la realización, ya que podría aportarle o restarle importancia al estudio.

El ejemplo a continuación es sobre una Tesis de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial:

## **Fundamentación teórica**

Debemos de concentrarnos en el problema de la investigación para poder construir la fundamentación teórica, en esta capítulo se trata de ahondar en las aspectos relacionadas al estudio, vinculando coherentemente los conceptos y estudios anteriores, es decir no solo se trata de unir información, sino también de comentarla y analizarla.

Es significativo que esta sección este bien sustentado y completo, teniendo unas bases sólidas que permita proyectar hacia donde se perfila la investigación, se pueden desarrollar aspectos teóricos, contextuales o legales que permitan entender el tema de estudio y así se podrá explicar los hallazgos obtenidos de la investigación.

Un buen fundamento teórico requiere de una excelente revisión bibliográfica del tema, esto permite al investigador diseñar el patrón de guía que va a seguir, también marcará la pauta desde el inicio de la investigación hasta su conclusión. La idea de tener un buen fundamento teórico es que ayudará a dar respuestas a las preguntas planteadas, permitiendo obtener un trabajo de calidad.

Se debe investigar sobre otros estudios relacionados al tema, como fueron desarrollados por otros científicos, indagar sobre las teorías que permitieron tener éxito en otras investigaciones, nutrirse de teorías especializadas, con el fin de dar sentido a su objeto de estudio.

Por su parte (Arias , 2012) en El Proyecto de Investigación expone:

El marco teórico o fundamentación teórica, es el producto de la revisión documental–bibliográfica, y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación por realizar.

Se debe tratar con profundidad los aspectos relacionados al tema de investigación, y no desviarse en otros diferentes al estudio, un ejemplo tomado del libro de metodología de la investigación de (Hernández, Fernández , & Baptista) sería que quien trata de investigar cómo afecta a los adolescentes exponerse a programas televisivos con alto contenido sexual desarrollara una estructura del

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

Fundamento Teórico más o menos así:

1. La televisión
2. Historia de la televisión
3. Tipos de programas televisivos
4. Efectos macrosociales de la televisión
5. Usos y gratificaciones de la televisión
  - 5.1 Niños
  - 5.2 Adolescentes
  - 5.3 Adultos
6. Exposición selectiva a la televisión
7. Violencia en la televisión
  - 7.1 Tipos
  - 7.2 Efectos
8. Sexo en la televisión
  - 8.1 Tipos
  - 8.2 Efectos
9. El erotismo en la televisión
10. La pornografía en la televisión

Es obvio que esto sería divagar en un “mar de temas”. Siempre se debe recordar que es muy diferente escribir un libro de texto, que trata a fondo un área determinada de conocimiento, que elaborar un fundamento teórico donde debemos ser selectivos.

Después de recopilada la información sobre el tema de investigación podremos empezar a organizar el fundamento teórico, recordando que debe ser referente a la búsqueda de la solución al problema planteado, dependiendo del criterio seleccionado se puede establecer de manera cronológica, por teorías, un método propio de investigación, lo importante es que contenga los antecedentes, las bases teóricas, las bases legales y la definición de términos básicos.

## **Antecedentes**

Son los trabajos de investigación realizados anticipadamente que se relacionan con los objetivos del estudio, como ejemplo si el trabajo que está desarrollando es sobre La Geopolítica sus antecedentes tiene que ver con La Geopolítica, para que esto ayude a cumplir con los objetivos de la investigación que realiza.

Según (Arias, 2012) define a los antecedentes como:

*“Los estudios previos: trabajos y tesis de grado, trabajos de ascenso, artículos e informes científicos relacionados con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con nuestro proyecto, por lo que no deben confundirse con la historia del objeto en cuestión”*

Según (Hernández, Fernández, & Baptista) indica que es necesario conocer los estudios, trabajos e investigaciones anteriores, afirmando:

*“Conocer lo que se ha hecho con respecto a un tema ayuda a: No investigar sobre algún tema que ya se haya estudiado a fondo,...a estructurar más formalmente la idea de investigación,...a Seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará la idea de investigación”.*

Dependiendo del investigador o del estudio solicitado, se podrán requerir hasta con 5 antecedentes, y podrían ser nacionales o internacionales. Se presentan en orden secuencial y se debe hacer referencia de los siguientes puntos:

- Autor (es).
- Nombre del trabajo.
- Fecha.
- Objetivos de la investigación.
- Síntesis de la situación problemática planteada.
- Metodología utilizada para el desarrollo del trabajo.
- Resultados y conclusiones más importantes.

Un ejemplo de la estructura planteada:

## **ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN**

2.1.1 Los siguientes autores: Fernando Andrés Morales Parada; Académico Departamento de Administración y Auditoría y el Dr. José Ignacio Jame; Académico Departamento de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Zaragoza (España); publicaron un artículo en la Revista Contabilidad y Auditoría N°173 (2006), pp.132-14 titulado *“LOS AVANCES DE LA ARMONIZACIÓN CONTABLE INTERNACIONAL”*. (2006:132).

El propósito de este artículo es proporcionar antecedentes sobre los avances que han, y están, realizando los responsables de la regulación contable. La armonización contable internacional propiciada por la *International Accounting Standard Board* (IASB) tras años de esfuerzo poco a poco ha implementado que muchos países adopte estas normas sin repercutir fuertemente en todas las empresas alrededor del mundo, el continente Europeo fue el primer país que se les requirió adoptar IFRS, aplicando dicho requerimiento a más de 7,000 entidades dando este país un respaldo tan fuerte a las normas internacionales de contabilidad.

Podemos realizar una tabla de recolección de antecedentes, basándonos en las necesidades de la investigación, permitiendo ordenar y cotejar cada antecedente en función al resultado que estamos buscando, un ejemplo podría ser este:

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

Autor (es)	Nombre del trabajo	Fecha	Objetivos de la investigación	Síntesis del Problema	Metodología utilizada	Resultados y conclusiones

## Bases Teóricas

Las bases teóricas comprenden el centro del trabajo de investigación, comprende una estructura en la cual se diseña el estudio, a partir de aquí se construirá el análisis de los resultados obtenidos, por este motivo si no tenemos una buena base teórica todo instrumento diseñado o seleccionado, o técnica empleada en el estudio no será válido.

El sustentar teóricamente el estudio conlleva a definir con precisión conceptos o variables ya existentes, transformar una investigación o de más relevancia dar inicio una nueva teoría. También va a permitir mostrar un conjunto de definiciones en cual se podrán clasificar y relacionar entre si las teorías que aportaran a la solución del problema planteado.

Por otra parte (Arias , 2012) afirma que “Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado”.

Para construir las bases teóricas de la investigación se debe considerar ubicar el problema de la investigación en una teoría determinada e investigar la postura de otros científicos sobre dicha investigación, esto evitará repetir estudios o planteamientos ya trabajados.

Se debe sustentar teóricamente la investigación y las mismas deben cumplir diversas funciones, (Hernández, Fernández, & Baptista) describen las siguientes:

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Y ESTADÍSTICA APLICADA**

- Ayuda a prevenir errores que se han cometido en otras investigaciones.
- Orienta sobre como habrá de realizarse el estudio.
- Amplia el horizonte del estudio o guía al investigador para que se centre en su problema y evite desviaciones del planteamiento original.
- Documenta la necesidad de realizar el estudio.
- Conduce al establecimiento de hipótesis o afirmaciones que después serán comprobadas en la realidad.
- Inspira a nuevas líneas y áreas de investigación.
- Provee de un marco de referencia para interpretar los resultados del estudio.

La revisión de la literatura que sustentará las bases teóricas se pueden obtener de las siguientes fuentes: libros, artículos científicos y de revistas, catálogos, diccionarios, bases de datos, enciclopedias, se debe consultar con expertos del tema de investigación para aclarar posibles dudas. Consiguiente a la revisión literaria se deben presentar las teorías relacionadas con el estudio que ya han sido publicado por otros científicos y se debe brindar una explicación de cómo se relacionan con la investigación. Si se realiza de forma apropiada se traducirá en un trabajo investigativo celebre y posiblemente se puedan desarrollar nuevos estudios.

# CAPÍTULO VI

## METODOLOGÍA



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



La metodología hace referencia a un conjunto de procesos que se deben planear para darle continuidad al estudio, aquí se precisa en los procedimientos para dar respuesta al objetivo de la investigación, así como la descripción de los métodos y técnicas para la obtención de la información. Por otra parte (Arias, 2012) explica el marco metodológico como el “Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas”.

Para definir la metodología se deben definir una serie de pasos de manera correcta para extraer resultados concretos, como principal se debe comenzar realizando el tipo y diseño de la investigación.

(Hernández, Fernández, & Baptista), clasifican al diseño de investigación en experimental y no experimental. Como su nombre lo dice el diseño experimental: es la situación de control, la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas), para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos). El diseño no experimental: se define como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.

Se pueden describir varios tipos de investigación, y el investigador utiliza o emplea el que más se adapte a su necesidad y según el nivel de conocimiento que se desea lograr, aquí se describirán 3 tipos, la descriptiva, la exploratoria y la explicativa.

**Investigación Exploratoria:** Es la que permite un acercamiento al problema que se desea estudiar, permite obtener información que generará un panorama muy superficial del tema pero que sirva como fundamento para otras investigaciones. Esta se puede obtener a través de la revisión de literaturas, análisis de datos, encuentro con expertos.

**Investigación Descriptiva:** a través de esta se describe las características del fenómeno, personas, grupos, eventos o comunidades que se estén analizando, si el objetivo principal es observar lo que ocurre sin buscar una explicación. Los métodos más utilizados en la investigación descriptiva son las encuestas, la observación y estudio de casos.

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **Y ESTADÍSTICA APLICADA**

Investigación Explicativa: aquí se explican las causas que originan un fenómeno determinado, es un tipo de investigación cuantitativa que revela el por qué y para qué de un fenómeno. Se busca establecer conclusiones para aclarar las teorías utilizadas en la investigación, confirmando o no la tesis inicial. Algunas metodologías empleadas son los estudios de casos, grupos focales, entrevistas con profundidad, estudios correlacionales y longitudinales.

### **Selección de la muestra**

En la mayoría de las investigaciones se desea obtener la mayor cantidad posible de datos para que sus resultados sean confiables, pero sería casi imposible realizar estudios sobre la totalidad de una población, por este motivo se realizan los muestreos, esto va a depender de los objetivos de la población, del diseño y de los resultados que se buscan.

Asimismo (Hernández, Fernández, & Baptista) indican que para seleccionar una muestra, lo primero que hay que hacer es definir la unidad de análisis (individuos, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etc.).

Una vez definida la unidad de análisis se delimita la población.

### **Población**

La definición de población según (RAE, 2001) es conjunto de individuos o cosas sometido a una evaluación estadística mediante muestreo. Se necesita delimitar la población que se va a estudiar el cual va a depender del planteamiento del problema y de los alcances del estudio.

Se deben definir con claridad y precisión las características de la población para conocer cuál será nuestra muestra, un ejemplo que podemos dar es sobre La Obesidad Infantil, sabemos que la población a estudiar son los niños, pero no podemos estudiar todos los niños del mundo o de un país, poco a poco vamos a centrar nuestra población según nuestras necesidades de investigación, se podría decir que: Los niños con obesidad mórbida, en edades comprendidas entre 5 y 10 años que asisten la escuela primaria X de la ciudad de Lima, Perú. Así se va descartando lo que no cumple con nuestro objeto de estudio.

Los autores (Hernández, Fernández, & Baptista) hacen referencia a la hora de seleccionar la muestra que se debe evitar 3 errores:

- Desestimar o no elegir a casos que debería ser parte de la muestra (participantes que deberían estar y no fueron seleccionados).
- Incluir a casos que no deberían estar porque no forman parte de la población y;
- Seleccionar casos que son verdaderamente inelegibles.

## **Muestra**

La (RAE, 2001) la define como parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él, es decir es la representación significativa de las características de una población el cual permite estudiar una población menor a la población global.

El seleccionar una muestra de estudio tiene grandes ventajas, es un impacto menor a nivel económico, se reducen los tiempos de investigación, tiene un mayor control de las variables y facilita la obtención de resultados.

Para definir el tamaño de la muestra va a depender del acceso a los recursos, equipos, presupuestos; también es necesario conocer el tamaño de la población, margen de error, el nivel de confianza, y la desviación estándar. Se presentan dos fórmulas que permiten delimitar el tamaño de la muestra.

*Cuando se desconoce el tamaño de la población es la siguiente:*

En donde

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

*Cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:*

En donde

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

### **Tipos de muestreo**

Existen diversas definiciones y estructuras de los tipos de muestra, una de las más completas y utilizadas en el mundo de la investigación es el de (Arias , 2012) en su libro Introducción a la Metodología Científica:

**A. Muestreo Probabilístico:** Proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra, es decir todos los elementos de la población tiene la misma posibilidad de ser elegidos y se define por las características de la población y el tamaño de la muestra.

**A.1. Muestreo al Azar Simple:** Procedimiento en el cual todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. Dicha probabilidad.

**Ejemplo:** Un doctor desea determinar el consumo de cigarrillos diarios que los estudiantes de la Universidad X consumen, de la lista de 4000 mil estudiantes toma un muestra de 250 utilizando una tabla de dígitos al azar.

**A.2. Muestreo al Azar Sistemático:** Se basa en la selección de un elemento en función de una constante K. De esta manera se escoge un elemento cada k veces.

**Ejemplo:** Un supervisor de una compañía de productos de limpieza desea determinar si se está cumpliendo con la verificación del control de calidad de los

3000 productos despachados esa semana, decide tomar una muestra de 150, y para hacer esto toma la carpeta de registros y selecciona una hoja al azar y a partir de ahí seleccionada cada 20 paginas para su verificación.

**A.3. Muestreo Estratificado:** Consiste en dividir la población en subconjuntos o estratos cuyos elementos poseen características comunes. Así los estratos son homogéneos internamente.

**Ejemplo:** La unidad de Talento Humano de una compañía petrolera desea estimar la percepción del personal en torno al clima laboral, deciden dividir la nómina en 3 grupos por años de servicios: de 1 a 10 años, de 11 años a 20 años y de 21 a 30 años, se tomó muestras aleatorias de cada grupo y proporcionales al tamaño de cada uno para posterior realizar las entrevistas.

**A.4. Muestreo por Conglomerados:** Se basa en la división del universo en unidades menores, para determinar luego las que serán objeto de investigación, o donde se realizará la selección.

**Ejemplo:** Se desea realizar un estudio sobre el consumo de alimentos altos en carbohidratos en niños, se selecciona una muestra aleatoria en 5 cuadras de la urbanización X , después se seleccionan 5 familias por cuadra y se les pregunta por los niños menores de 5 años para realizar la encuesta.

**B. Muestreo no Probabilístico:** Procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra. Este se clasifica en:

**B.1. Muestreo Casual o Accidental:** Selección arbitraria de los elementos sin un juicio o criterio preestablecido.

**Ejemplo:** Un profesor solicita a todos sus alumnos que participen en un recital de canto para la semana aniversario de la escuela, evidentemente no todos los alumnos tiene las cualidades para esa actividad y poder integrar el grupo.

**B.2. Muestreo Intencional u Opinático:** Selección de los elementos con base en criterios o juicios del investigador.

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **Y ESTADÍSTICA APLICADA**

**Ejemplo:** Para una investigación sobre Psoriasis, se establecen criterios de selección como: solo hombres, de esta civil solteros, en edad comprendida entre 20 y 40 años, que tenga más de 5 años padeciendo la enfermedad, deben cumplir con las condiciones dadas para pertenecer a la muestra.

**B.3. Muestreo por Cuotas:** Se basa en la escogencia de los elementos en función de la población, de modo tal que se conformen grupos de cuotas 25 correspondientes con cada característica.

**Ejemplo:** El investigador necesita una representación igual de los estudiantes de una universidad, con un tamaño de muestra de 100, entonces seleccionara 25 estudiantes de 1er año, 25 estudiantes de 2do. Año, 25 estudiantes de 3er año y 25 estudiantes de 4to año.

### **Selección de instrumentos de recolección de muestra**

En esta etapa el investigador puede valerse de cualquier recurso, medio o mecanismo para acercarse a la información requerida por el estudio, el principal objetivo es la recopilación de datos, en consonancia completa con el planteamiento del problema, entre ellos tenemos la entrevista, cuestionarios, entre otros.

#### **La entrevista**

Una entrevista es una conversación dirigida, un intercambio de ideas que tiene un propósito en específico, donde una de las partes busca recoger información y la otra se presenta como fuente de esa información, la idea es también generar ideas y temas de debates que permitan conocer mejor su opinión, emociones y su forma de actuar.

Según (Hernández, Fernández, & Baptista), las entrevistas implican que una persona calificada aplica el cuestionario a los sujetos participantes, el primero hace las preguntas a cada sujeto y anota las respuestas.

El entrevistador debe tener una preparación previa a dicha actividad, debe investigar sobre el tema, organizar la entrevista, preparar preguntas y documentos y realizar el encuadre de tiempo, agenda, espacio y planear la cita.

Existen muchos tipos de entrevistas pero las más empleadas en el área de investigación son la entrevista estructurada, la entrevista no estructura y la entrevista mixta.

**Entrevista Estructurada:** Se maneja un solo formato de entrevista y una serie de preguntas fijas que han sido elaboradas con anterioridad, se usa en todas los participantes o entrevistados.

**Entrevista no estructurada:** También conocida como entrevista libre, lo relevante aquí es mantener la espontaneidad de la conversación entablada, son preguntas abiertas y no llevan un orden en específico. La idea es ir indagando sobre el tema de acuerdo a la respuesta que del entrevistado.

**Entrevista mixta:** Conocida como entrevista semiestructurada, es la unión de las dos anteriores, el entrevistador varía preguntas estructuradas y preguntas espontaneas, esta es la entrevista más completa ya que tiene el beneficio de las dos anteriores.

## **Cuestionarios**

Es una serie de preguntas o ítems sobre un determinado tema de investigación que se elaboran para obtener una información en concreto, la forma común de aplicación es de manera escrita, aunque también es posible que se aplique de manera verbal. Hay distintos estilos y formas de cuestionarios, este se utilizan dependiendo o elaboran de la necesidad del investigar. Uno de los objetivos principales de los cuestionarios es mitigar el error de las respuestas.

Dependiendo los objetivos que se planteen en la investigación se pueden describir dos tipos de cuestionarios:

**Cuestionarios abiertos:** Aquí se realiza una pregunta al entrevistado y se le da la libertad de responder como desee, permite recabar mucha información valiosa para la investigación por la manera de dar respuesta.

**Cuestionario cerrado:** Solo se permite ciertas respuestas ya establecidas por el entrevistador, su principal ventaja es que fácil de codificar y responder, aunque no siempre es el método más empleado.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

Se puede estructurar un cuestionario de la siguiente manera:

- Título del cuestionario.
- Objetivo del cuestionario.
- Instrucciones de llenado.
- Bloque de preguntas.
- Despedida y agradecimiento.

Un ejemplo podría ser el cuestionario de Karasek que es aplicado para medir el estrés laboral y se puede visualizar:

### *Cuestionario de Karasek*

Existen diferentes versiones en inglés del cuestionario de Karasek, diferenciadas por el número de ítems y la modalidad de respuesta. En su versión original consta de 35 ítems acerca de la percepción personal del ambiente laboral, cantidad de trabajo realizado, satisfacción con el trabajo, apoyo del supervisor y compañeros, entre otros; se mide en una escala tipo Likert de cuatro puntos que va de totalmente en desacuerdo a completamente de acuerdo.

**Instrucciones:** Estas cuestiones conciernen a su trabajo y a las relaciones de su entorno profesional. Marcar una sola de las casillas por ítem.

#### **Mi trabajo necesita que aprenda cosas nuevas:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

#### **Mi trabajo necesita un nivel elevado de cualificación:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**En mi trabajo debo ser creativo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi trabajo consiste en hacer siempre lo mismo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**En el trabajo tengo la oportunidad de hacer cosas diferentes:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**En el trabajo tengo la posibilidad de desarrollar mis habilidades personales:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
Y ESTADÍSTICA APLICADA**

**Mi trabajo me permite tomar decisiones de forma autónoma:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Tengo libertad de decidir cómo hacer mi trabajo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Tengo influencia sobre cómo ocurren las cosas en mi trabajo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi trabajo exige ir muy deprisa:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi trabajo exige trabajar con mucho esfuerzo mental:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**No se me pide hacer una cantidad excesiva de trabajo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Tengo suficiente tiempo para hacer mi trabajo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**No recibo peticiones contradictorias de los demás:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi trabajo me obliga a concentrarme durante largos periodos de tiempo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

**Mi tarea es a menudo interrumpida antes de haberla acabado y debo finalizarla más tarde:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi trabajo es muy dinámico:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**A menudo me retraso en mi trabajo porque debo esperar al trabajo de los demás:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi jefe se preocupa del bienestar de los trabajadores que están bajo su supervisión:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi jefe presta atención a lo que digo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi jefe tiene una actitud hostil o conflictiva hacia mí:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi jefe facilita la realización del trabajo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Mi jefe consigue hacer trabajar a la gente unida:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Las personas con las que trabajo están cualificadas para las tareas que efectúan:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
Y ESTADÍSTICA APLICADA**

Completamente de acuerdo.

**Las personas con las que trabajo tienen actitudes hostiles hacia mí:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Las personas con las que trabajo se interesan por mí:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Las personas con las que trabajo son amigables:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Las personas con las que trabajo se animan mutuamente a trabajar juntas:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

**Las personas con las que trabajo facilitan la realización del trabajo:**

Totalmente en desacuerdo.  
En desacuerdo.

De acuerdo.  
Completamente de acuerdo.

Este tipo de cuestionarios traen consigo la escala de corrección para que el encuestador o investigador pueda evaluar y brindar resultados a los participantes de ser necesario.

Algunas investigaciones requieren la creación de Instrumentos de recolección de muestras, debido a si especificidad o criterio del investigador, también dependiendo de la naturaleza de la investigación se pueden emplear algún instrumento ya existente, (Hernández, Fernández, & Baptista) refiere que toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: Confiabilidad, validez y objetividad.

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales. Es decir que no se distorsionen los resultados, si ese instrumento ha sido usado o aplicado en otros estudios se puede inferir que es confiable.

La validez, en términos generales se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.

La objetividad se trata de un concepto difícil de lograr, particularmente en el caso de las ciencias sociales. En ciertas ocasiones se alcanza mediante el consenso. Al tratarse de cuestiones físicas las percepciones suelen compartirse (por ejemplo, la mayoría de las personas estarían de acuerdo en que el agua de mar contiene sal o los rayos del Sol queman), pero en temas que tienen que ver con la conducta humana como los valores, las atribuciones y las emociones, el consenso es más complejo.

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

## Analisis e Interpretación de datos

Posterior a la recolección, clasificación y tabulación de las muestras es necesario el análisis de los datos que se encuentran en bruto y luego la interpretación de los datos. En la actualidad se realizan los análisis cuantitativos en diferentes programas que permiten procesar la información y brindar los resultados estadísticos, permitiendo al científico una información más rápida y precisa.

En este capítulo se extraen conclusiones en función del problema, las variables y el marco teórico de la investigación, abriendo el paso a la interpretación de los datos que permitirá dar coherencia a los resultados y así redactar el informe final.

Un ejemplo de análisis e interpretación de datos en el tema de salud ocupacional:

### Distribución de los sujetos de la muestra según los años de graduado

AÑOS	Nº	%	far%
<5	29	38.7	38.7
5-9	20	26.7	65.4
10-14	8	10.7	76.1
15-19	8	10.7	86.8
20-24	5	6.7	93.5
25 y más	2	2.6	69.1
No indicó	3	4.0	100.00
TOTAL	75	100.0	

De acuerdo a los años de graduado, es importante la observación de que el 65,4% de los profesionales encuestados tiene menos de 10 años de ejercicio, lo cual asociado al predominio de jóvenes en su mayoría solteros, sin haber realizado estudios de postgrado, permite considerar una vez más la existencia de una población que potencialmente podría ingresar al Postgrado en Salud e Higiene

Ocupacional puesto que desde el punto de vista de su desarrollo profesional están en el momento propicio para decidir cursar estudios de postgrado.

De acuerdo a Adam (1987) el estudiante adulto universitario está definido por cuatro elementos: la capacidad de autodeterminación, el carácter enriquecedor de sus experiencias vivencias, la conciencia de su necesidad de educarse y el carácter integrador del aprendizaje. Por tanto, quien selecciona un postgrado aplica estos criterios discriminatorios confrontándolos con sus motivaciones e intereses y la gama de interpretaciones que ya posee mediante la actuación de su conciencia y de su pensamiento lógico y dialéctico, por la cual la resultante de tal decisión estará orientada a lograr objetivos específicos. Los análisis precedentes hacen ver que hay una clientela a la cual, si se aplican tales criterios, puede ser un recurso que podría especializarse para satisfacer los requerimientos actuales de personal en el área de la salud ocupacional.

Al analizar la información reportada por la encuesta aplicada en este estudio llama la atención que sólo una cuarta parte de los profesionales tuvo la oportunidad de cursar la asignatura Salud Ocupacional en sus estudios de pregrado, tal como se muestra en el Gráfico 1. Por lo tanto, la información al respecto fue adquirida ya durante su ejercicio profesional, lo cual pone en evidencia carencia que obliga a proponer la asignatura a nivel de los estudios de pregrado, considerando que el profesional ingresará al campo laboral donde estará expuesto a una serie de riesgos ocupacionales, y tendrá a su cargo personal probablemente en mayor grado de exposición. El egresado universitario requiere tener por lo menos una información básica que le permita reconocer dichos riesgos. El objetivo no sólo es brindar una herramienta que le permita protegerse y velar por el personal a su cargo, sino que además al reconocer la importancia del conocimiento que se le brinda pueda sentirse estimulado a profundizar en la materia, cuando reconozca su seguridad.

Se aprecia en el ejemplo que confrontan los resultados del análisis de los muestras, con las hipótesis formuladas y lo relacionan con las teorías y los procesos de investigación seleccionado.

## **Conclusiones**

Es la parte final de la investigación, donde se presentan un resumen los resultados de los análisis obtenidos de las muestras y de las interrogantes planteadas en el problema, por lo tanto la conclusión no es más que “a la que se llega después de considerar una serie de datos o circunstancias”. Concluir es definido como “inferir, deducir una verdad de otras que se admiten, demuestran o presuponen” (RAE, 2001).

Se trata de resaltar las ideas principales, con el fin de tener una visión global de los resultados del trabajo, sin obviar las interpretaciones hechas por parte del investigador ya que este podría aglutinar la relación encontradas entre los elementos estudiados.

En el estudio la introducción y la conclusión actúan en concordancia, es decir lo expuesto en la conclusión estará regido por lo planteado en la introducción, y se deberá verificar el cumplimiento o no de este. Aquí se debe manifestar los posibles vacíos que estén presentes, en cuanto a teorías, argumentaciones, otras dificultades presentes.

Se plantea iniciar el desarrollo de la conclusión con un breve resumen de los problemas planteados en la investigación, que vuelva a ubicar en contexto al lector, de igual importancia abrir la brecha a posibles futuras investigaciones basados en los resultados obtenidos.

Se anexa un ejemplo de conclusión sobre una investigación médica.

## **Conclusión**

Como resultado de la investigación estadística presentada, es posible concluir que existe una relación entre los altos niveles de estrés y el aumento de peso en las personas que se encuentran entre los 20 y 35 años, debido a dos factores principales; el primero es debido a la ansiedad que produce el estrés en las personas, la cual controla comiendo alimentos ricos en azúcares como dulces y bebidas azucaradas, como refrescos o café con azúcar.

Por otro lado al comparar los análisis de sangre realizados a personas que

no estaban en situaciones de estrés, contra las que sí lo estaban, se observa un aumento en los niveles de cortisol en la sangre de éstos últimos.

El cortisol es una hormona de defensa que se libera en respuesta al estrés, generando glucosa para suministrar de energía al organismo.

Cuando la situación de estrés es corta y puntual, el cortisol tiende a bajar y los niveles de glucosa vuelven a la normalidad, sin embargo cuando la situación de tensión se prolonga, el cortisol comienza a tomar grasa y depositarla en el vientre como reserva de energía para estos momentos de gran ansiedad.

Es debido a esto que se puede concluir que uno de los principales factores para que los esfuerzos para bajar de peso tengan éxito, es que las personas que desean adelgazar se encuentren libres de tensiones y agobios que les ocasionen estados prolongados de estrés.



# **CAPÍTULO VII**

## **ESTADÍSTICA EN LA**

### **INVESTIGACIÓN**



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



## **Concepto de Estadística**

La estadística es una ciencia que tiene por objeto la organización, análisis e interpretación de datos obtenidos en una población de estudio. La bioestadística es una disciplina científica que se encarga de la aplicación y del análisis estadístico a diferentes cuestiones relacionado con los Sistemas Biológicos.

## **Tipos de Estadística**

Existen dos grandes usos de la estadística:

- La estadística descriptiva que es un conjunto de observaciones que describen las características de una muestra.
- La inferencia estadística que usa datos de una muestra para hacer comparaciones y sacar conclusiones sobre un grupo más grande del que representa la muestra.

## **Conceptos Básicos**

- **Población Estadística:** Conjunto de individuos, objetos o fenómenos que poseen características comunes y específicas sobre el que se realizan las observaciones. A este conjunto también se le denomina universo o colectivo.
- **Muestra:** Es una parte de la población sobre la cual se hacen las mediciones y que es estadísticamente significativa.
- **Parámetro:** Es una característica de la población y su valor es una aproximación a partir de la muestra, por ejemplo el promedio de peso en una población sería un parámetro.
- **Datos:** Es cada uno de los valores que se ha obtenido al realizar un estudio estadístico luego son procesados y se obtienen conclusiones, deben

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

tener una característica de variabilidad.

- **Variables:** Se conoce como variable a una característica de una población que puede ser medida cuyos valores varían entre cada persona o elemento, se pueden clasificar en dos tipos cuantitativas y cualitativas.
- **Variables Cuantitativas:** Se basa principalmente en una cantidad numérica como: peso temperatura, presión sanguínea, glicemia, edad, talla, etc. Dentro de este tipo de variables se incluyen las continuas y las discretas.
- **Variables Cualitativas:** Se basan en una cualidad o categorías, como sexo: masculino o femenino, grupo, estado civil: soltero, casado, divorciado, nacionalidad: ecuatoriano, venezolano, argentino, etc.- Cumplen dos condiciones: discontinuas, es decir, no existen valores intermedios y que sean mutuamente exclusivas es decir la persona no puede pertenecer a otra de las categorías existentes. Dentro de este tipo de variables categóricas se incluyen: las nominales y las ordinales.

### Variación

La variabilidad de las mediciones es un problema; para comprender esto vamos a observar la tabla 1.1 que corresponde a los niveles de colesterol medida en 64 personas, de edades y sexo diferentes en la ciudad de Cuenca.

**Tabla 1.1.- Nivel de Colesterol en una comunidad de la ciudad de Cuenca (n =64)**

190	150	150	205	190	180	150	160
150	160	160	180	150	200	160	180
200	170	170	160	200	150	170	190
205	180	180	210	205	160	180	160
150	190	190	160	150	210	190	200

160	150	150	180	160	150	180	180
170	200	200	200	170	160	220	210
180	205	205	150	180	170	150	160

Los niveles de colesterol de la tabla 1.1 cambian de un individuo a otro. Esta variabilidad de grupo de individuos que hace difícil tomar decisiones clínicas. Una técnica que se utiliza para representar esta variación de datos es el histograma.

**Histograma.-** Es una gráfica de la distribución de un conjunto de datos en donde muestra la acumulación ó tendencia, la variabilidad o dispersión de variables continuas, estos datos son agrupados en intervalos (clases) y presentados en columnas en donde su altura es proporcional al número de individuos de acuerdo a cada intervalo, usualmente se hacen entre 5 a 15 clases. Para la construcción de un histograma se realiza mediante los siguientes pasos que se ilustra en el siguiente ejemplo: Se quiere hacer un histograma con la siguiente base de datos. (Tabla 1.1)

- **Paso 1.-** Ordenar los datos de menor a mayor
- **Paso 2.-** Establecer el rango de los datos. (Se resta el dato mayor menos el dato menor):  
$$220 - 150 = 70$$
- **Paso 3.-** Obtener el número de clases (raíz cuadrada del número de datos):  $\sqrt{64} = 8$
- **Paso 4.-** Determinar la longitud o ancho de clase: es igual al rango dividido por el número de clases:  
$$70 / 8 = 8,75 = 9 \text{ (redondeando)}$$
- **Paso 5.-** Construir los intervalos de clases: El ancho de clase de cada barra es de 9, por tanto, se añade 8 (9-1) al valor menor de cada uno

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

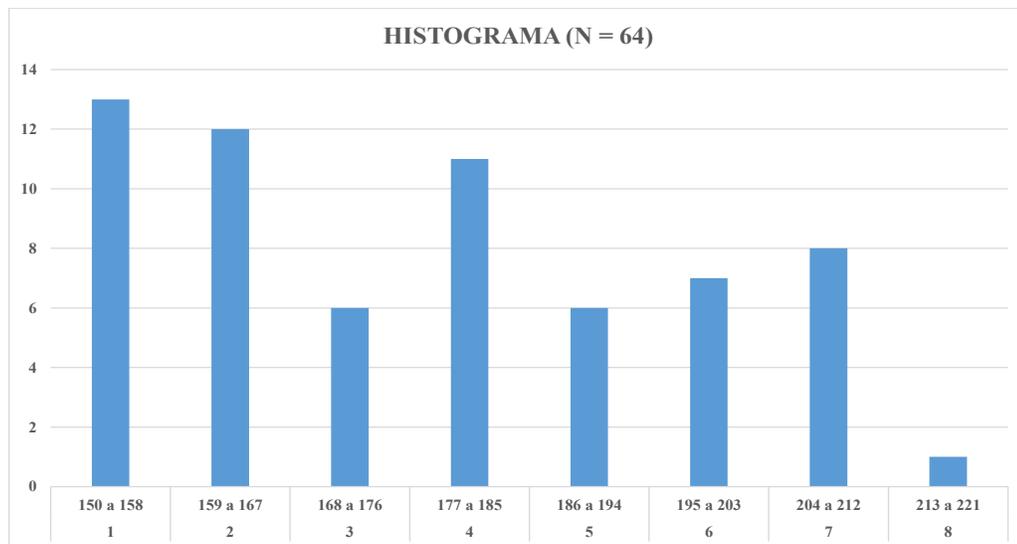
de los intervalos; las frecuencias en cada clase se presentan en la tabla siguiente:

**Tabla 1.2.- Nivel de colesterol distribuida en intervalos de 9 mg/dL.**

Clases	Intervalos	Frecuencia
1	150 a 158	13
2	159 a 167	12
3	168 a 176	6
4	177 a 185	11
5	186 a 194	6
6	195 a 203	7
7	204 a 212	8
8	213 a 221	1

- **Paso 6.-** Graficar el histograma: Puede hacerse mediante programas de computación como EXCEL o manualmente; en el eje horizontal se escriben los valores de cada intervalo y en el vertical las frecuencias, tal como se observa en la Fig. 1.1

**Fig. 1.1. Histograma de una muestra**



## Nivel de colesterol

Se puede observar en este gráfico que la mayoría de los individuos tienen valores entre 150 y 158 mg/dl, y que pocos individuos tienen valores extremos por encima de 221 mg/dl. Los histogramas se utilizan en el reporte inicial de resultados. Sin embargo, cuando se hacen reportes escritos en revistas es necesario reportar las características claves de la población estudiada; estas formas numéricas principalmente son promedio mediana y desviación estándar.

## Medición de Variables

Al describir una variable cuantitativa es necesario presentar dos tipos de medidas:

- Una medida de tendencia central (media- mediana – moda)
- Una medida de dispersión (desviación estandar- rango - rango intercuartilico)

## Medidas de Tendencia Central

Las medidas de tendencia central son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor (valor típico) a un conjunto de valores. Representan un centro en torno al cual se encuentra ubicado el conjunto de los datos. Las medidas de tendencia central más utilizadas son: media, mediana y moda.

**Promedio o Media:** Este valor se obtiene sumando todos los valores y dividiendo por el número total de valores:

$$\bar{x} = \sum x / n$$

$\bar{x}$  = símbolo del promedio

$\sum x$  = suma de todos los valores obtenidos

$n$  = número total de valores

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

Para calcular el promedio de los niveles de colesterol (tabla 1.1), sumamos todos los valores y dividimos por  $n = 64$ , obteniendo:

$$\begin{aligned}\sum x &= 11285 \text{ mg / dL.} \\ x &= 11285 / 64 = 176,3 \text{ mg / dL.}\end{aligned}$$

El promedio es utilizado frecuentemente, sin embargo existen situaciones donde su uso no representa el valor “típico”, como en las variables cualitativas, donde no se pudiera calcular un “promedio” de sexo, nacionalidad, estado civil, etc. También puede ocurrir que existan valores extremos que influyen en el promedio por ejemplo supongamos que estamos investigando la frecuencia del número de hijos en una comunidad y seleccionamos 10 familias quienes reportan el siguiente número de hijos que agrupadas de menor a mayor:

1    2    2    2    3    3    3    3    3    15

El promedio calculado de 3,7 ( $\sum x = 37$ ;  $n = 10$ ) es más alto que el reportado por 9 de los 10 individuos por lo tanto no podemos decir que el valor de 3,7 es “típico” de la población, en estos casos es conveniente utilizar la mediana.

**Mediana:** Es el valor que se encuentra en la mitad de una serie ordenada de datos es decir tiene el 50 % de los valores obtenidos por encima y por debajo de ella. Para conocer la mediana en un número de individuos impar, el valor de la mediana se obtiene ordenando los valores de menor a mayor y utilizando la relación:

$$((N-1)/2) + 1$$

*Ejemplo:* si  $N = 53$ , la mediana está en la posición 27, se calculó de la siguiente manera:

$$((53-1)/2)+1 = 27$$

Cuando la muestra es par, el valor de la mediana se obtiene promediando los valores de la posición  $(N/2)$  y  $(N/2) + 1$ .

En el ejemplo de las 10 familias consultadas sobre el número de hijos, la mediana corresponde al valor de la posición  $6 = (10/2)+1$ , que corresponde al valor 3, más el valor de la posición 5, que corresponde al valor 3, dividido por 2:

$$\text{MEDIANA} = (3 + 3) / 2 = 3$$

Esta medida se utiliza en variables cualitativas en lugar del promedio; en ocasiones el cálculo de la mediana puede dar un valor decimal; en estos casos es necesario redondear el valor calculado.

**Moda o modo**, Es el valor más frecuente o el que más se repite en una muestra; ejemplo: En un estudio a 10 personas sobre la frecuencia de consumo de cigarrillos por semana reportaron los siguientes números:

2    4    7    4    4    1    4    2    4    1

La moda corresponde a 4, por ser el valor que más se repite (5 veces); y se consideraría como una distribución unimodal debido a que existe un solo número que se repite la mayor cantidad de veces, cuando existen dos números que se repiten la misma cantidad de veces esta distribución se consideraría bimodal.

### **Medidas de Dispersión**

Las mediciones son inevitable muy variadas por lo que no basta con la media, la mediana o la moda para describir a la población; por lo que es necesario incluir un valores que describan el grado de variabilidad de los datos obtenidos.

**El Rango:** Su valor se obtiene realizando la diferencia entre los valores extremos de la serie ordenada de menor a mayor; en el ejemplo de las 10 familias consultadas respecto al número de hijos, el rango sería de 14 hijos (15-1) es decir existe una variación entre 1 y 15 hijos.

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

**Desviación Estándar (VARIANZA):** Es una medida que utiliza información de todo el conjunto de valores y que representa el promedio de las variaciones individuales, la desviación estándar se describe junto con el promedio en la expresión  $\bar{x} \pm DE$ . El símbolo de la varianza es  $s^2$  y su raíz cuadrada es la desviación estándar es  $s$ , se calcula siguiendo estos pasos:

**Paso 1:** Se determina el promedio,  $\bar{x} = (\sum x) / n$  de los datos obtenidos.

**Paso 2:** Se establece la diferencia entre cada valor individual y el promedio de las mediciones,  $(x - \bar{x})$ .

**Paso 3:** Se elevan al cuadrado cada una de estas diferencias,  $(x - \bar{x})^2$ .

**Paso 4:** Se suman las diferencias,  $\sum (x - \bar{x})^2$ .

**Paso 5:** Se calcula la varianza dividiendo por  $(n-1)$

$$s^2 = \sum (x - \bar{x})^2 / (n - 1)$$

**Paso 6:** Se calcula la desviación estándar sacando la raíz cuadrada de la varianza:

$$s = \sqrt{s^2}$$

*Ejemplo:* Se quiere calcular la desviación estándar con las siguientes 10 mediciones, que corresponden al número de pacientes atendidos al día por a un grupo de 10 médicos en un hospital:

2    4    6    14    4    3    2    1    4    6

Para visualizar mejor los cálculos estos se resumen los datos en la siguiente tabla 1.3:

**Tabla 1.3.- Cálculo de varianza y desviación estándar**

Médico	Pacientes	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	2	-2,6	6,76
2	4	-0,6	0,36
3	6	1,4	1,96
4	14	9,4	88,36
5	4	-0,6	0,36
6	3	-1,6	2,56
7	2	-2,6	6,76
8	1	-3,6	12,96
9	4	-0,6	0,36
10	6	1,4	1,96

$\bar{x}$  (media) = 4,6 pacientes;  $s^2$  (varianza) = 13,6 pacientes<sup>2</sup>;  $s$  (D.E.) = 3,68 pacientes.

Se concluye que el promedio de pacientes ( $\bar{x} \pm DE$ ) atendidos por el grupo de médicos es de  $4,6 \pm 3,68$  pacientes; la varianza es igual a 13,6.

### **Tipos de Frecuencias**

Cuando se realiza la tabulación de resultados de una muestra se recomienda realizar una tabla en la que a cada valor de la variable se represente el número de veces que ha aparecido, su proporción con respecto a otros valores de la variable, etc. Estos números se denominan frecuencias: así tenemos los siguientes tipos de frecuencia:

- **Frecuencia Absoluta:** La frecuencia absoluta es el número de veces que aparece en la muestra dicho valor de la variable. Se define con la letra minúscula “n”.
- **Frecuencia Relativa o Porcentaje:** Es el cociente entre la frecuencia abso-

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

luta y el tamaño de la muestra. La denotaremos por “f” esta fracción nunca puede ser menor que 0 ni mayor que 1.

- **Frecuencia Acumulada:** Es el número de veces que ha aparecido en la muestra un valor menor o igual que el de la variable y está representada por la letra mayúscula “N”.
- **Frecuencia relativa acumulada:** Es la frecuencia acumulada dividido por el tamaño de la muestra, y la denotaremos con la letra por “N”.

*Ejemplo:* 15 estudiantes universitarios responden a la pregunta de cuantos hermanos tienen. Las respuestas son:

1, 1, 2, 0, 3, 2, 1, 4, 2, 3, 1, 0, 0, 1, 2

Para visualizar mejor los cálculos estos se resumen los datos en la siguiente tabla 1.4:

**Tabla 1.4.- Cálculo de frecuencias**

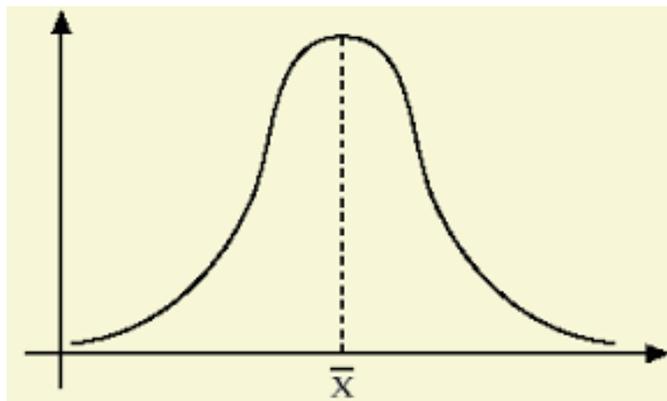
<u>Hermanos</u>	<u>F. Absoluta</u>	<u>F. Relativa</u>	<u>F. Acumulada</u>	<u>F. Relativa Acumulada</u>
0	3	3/15	3	3/15
1	5	5/15	3 + 5 = 8	8/15
2	4	5/15	8 + 4 = 12	12/15
3	2	5/15	12 + 2 = 14	14/15
4	1	5/15	14 + 1 = 15	15/15

### Distribución Normal

Este tipo de distribución fue analizada por primera vez por el matemático francés Abraham de Moivre quien sugirió que para muestras grandes debería emerger un patrón de los datos, es decir los valores de la variable se distribuían alrededor de un valor promedio, además estos datos se repartirían equitativamente a

ambos lados de la media y los extremos disminuirían por ser los valores más distanciados de la media, a esta distribución también se la conoce como campana de Gauus. (Figura 1.2)

*Fig. 1.2 Distribución normal*



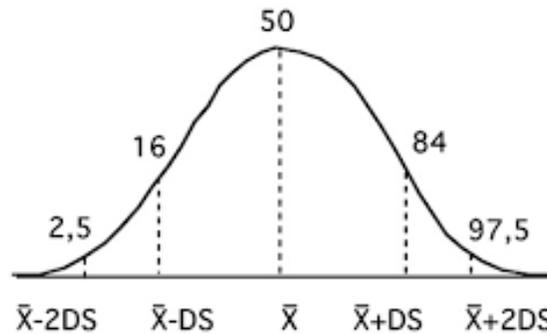
Toda distribución normal tendrá una media y una desviación estándar estos dos valores determinaran el pico y la dispersión de la curva, por lo tanto en una distribución normal la moda es el pico más alto y coincide con la media y la mediana y los otros puntos se distribuyen regularmente a ambos lados de la distribución, de esta manera toda distribución normal tiene cierta simetría es decir la mitad de los datos se encuentran a la izquierda de la media y la mitad restante estará a la derecha. Cuando se observan todos los datos vemos que el 68% de estos caen dentro de una desviación estándar a ambos lados de la media y un 95% de todas las observaciones estarán contenidas aproximadamente dos desviaciones estándar (1,96) así mismo a ambos lados de la media.

La media también es la mediana y se la conoce como el percentil 50 y cuando nos desplazamos a cada lado de la media una desviación estándar nos encontramos con los percentiles 16 y 84 por lo tanto esto quiere decir que el 68% ( $84 - 16 = 68$ ) caen dentro de estos percentiles (figura 1.3) y de manera similar cuando nos movemos dos desviaciones estándar a cada lado de la media encontramos los percentiles 97,5 y 2,5 siendo el 95% de los datos están dentro de estos puntos ( $97,5 - 2,5 = 95$ ), siendo este el principio básico de las pruebas

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
Y ESTADÍSTICA APLICADA**

univariadas y bilaterales.

*Fig. 1.3 Distribución normal y porcentaje de observaciones*



El siguiente ejercicio nos permitirá comprender de una mejor manera la relación entre estos valores: El consumo promedio de agua en la ciudad de Cuenca tiene una distribución normal y es alrededor de una media de 20 galones con una desviación estándar de 5. Calcular la cantidad de consumo en galones para el 68% de la población.

$$\mu \pm 1\sigma = 20 \pm 1(5).$$

Esto significa que cerca de 68% del consumo diario de agua está entre 15 y 25.

**Problemas:**

1.1 Los siguientes resultados corresponden a los niveles de glucosa en sangre (mg /dl) de 20 pacientes que reciben una dosis diaria de 500 mg de metformina:

120	130	128	120	125	124
125	125	126	110	135	130
115	120	120	118	110	110
116	110				

Describa estadísticamente esta muestra, calculando: a) El promedio y la mediana; b)

El rango, la varianza y la desviación estándar.

1.2 Los niveles de triglicéridos sérico (mg/dl) fueron medidos en 20 pacientes y se obtuvieron los siguientes resultados:

100 200 180 130 160 150 120 100 110 140  
160 160 120 150 110 100 110 110 150 100

Calcule la media y la desviación estándar de estas observaciones y haga un histograma.

### **Inferencia Estadística**

La inferencia estadística se utiliza principalmente para saber si existe una diferencia real entre dos alternativas, para determinar la probabilidad de una relación entre dos o más variables, debido a que las muestras no actúan irracionalmente si no que se rigen por modelos de comportamiento predecibles.

### **Pruebas de Hipotesis**

En muchas ocasiones los datos de las variables tienen una distribución normal, siendo la altura de la curva menor en los extremos que en el centro por lo que si escogiéramos un valor al azar es poco probable que estuviese en los extremos de la distribución por lo tanto la probabilidad de que un resultado concreto ocurra por azar dependerá de en donde este localizado en la distribución normal. Probablemente un valor escogido al azar estará en el centro de la distribución.

La inferencia estadística nos da la posibilidad para contestar las siguientes preguntas:

- Están dos variables relacionadas?
- Tiene efecto una variable sobre otra y cuál es su magnitud?

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

- Hay una diferencia en la proporción de una variable entre dos grupos?
- Un tratamiento es más beneficioso que otro?

Para obtener respuesta a estas preguntas de investigación se utilizan diferentes pruebas estadísticas que dependerán del tipo de variable, consideraremos más detalladamente cada una de estas situaciones analizando cada tipo de prueba estadística. No todas las preguntas en una investigación son contestables debido a que son muy amplias y complejas como para considerar una sola hipótesis, por lo tanto para una investigación se sugiere seguir los siguientes pasos.

1. Elegir una pregunta contestable
2. Identificar la población de estudio
3. Establecer las variables pertinentes para la hipótesis
4. Enunciar la hipótesis nula

### **Hipotesis Nula e Hipotesis Alternativa**

**Hipotesis nula.-** Simbolizada como  $H_0$  enuncia que no hay ninguna diferencia o relación entre los grupos.

Es habitual enunciar una hipótesis alternativa, que se acepte si se demuestra que la hipótesis nula es muy improbable, por lo tanto en este caso debemos rechazar la hipótesis nula de no diferencia o no relación y aceptaríamos la hipótesis alternativa asumiendo por lo tanto que existe una diferencia o relación entre variables.

**Hipotesis alternativa.-** Simbolizada con  $H_a$  o  $H_1$ , se acepta cuando se rechaza la hipótesis nula y enuncia la existencia de una relación o diferencia entre las variables.

**Análisis de Datos.-** Es la parte de la inferencia estadística en donde se decide el tipo de prueba estadística que se va a utilizar, esto va a depender del tipo de variable y su distribución, obteniendo de este análisis estadístico el valor de un solo número que se denomina estadístico de la prueba que tiene relación con el valor  $p$ .

**El Valor P.-** Es la probabilidad que ocurra un acontecimiento con un rango de 0 (probabilidad nula) a 100 (siempre ocurra). Durante las pruebas estadísticas cuando el valor de  $p$  muy bajo (menor a 0,05) significa que existe relación o que hay diferencia entre las variables por lo tanto rechazaremos la hipótesis nula de no diferencia o no relación y aceptaremos la hipótesis de diferencia o relación entre variables.

**Nivel de significación.-** Considerando que el valor de  $p$  puede ser entre 0 y 1 desde que punto o valor podemos rechazar la hipótesis nula aun siendo cierta, a esta probabilidad se la conoce como nivel de significación. El nivel de significación comúnmente aceptado es de 0,05 que es igual al 5%, esto significa que la probabilidad de que nos equivoquemos en rechazar la hipótesis nula es de 5 de cada 100 repeticiones del mismo experimento usando muestras diferentes del mismo tamaño.

El valor  $p$  se determina mediante una prueba estadística que para cada tipo de variable y pregunta es diferente, este valor se sitúa a los extremos de la distribución lo que significa que es muy improbable que se deba al azar si la hipótesis nula es cierta. Figura 1.4.

*Fig 1.4 Valores de una prueba estadística*



**Tipos de Error:** En estadística inferencial existen dos maneras de equivocarse cuando se rechaza o acepta una hipótesis nula:

- Error tipo 1 (alfa): Rechazar  $H_0$  cuando realmente es cierta y  $H_a$  falsa.
- Error tipo 2 (beta): Aceptar  $H_0$  cuando realmente es falsa y  $H_a$  cierta.

### **Pruebas Unilaterales y Bilaterales**

- **Prueba unilateral:** Una prueba unilateral o de una sola cola es la que considera una diferencia de tratamiento en un solo sentido, incluso si lo contrario es cierto.
- **Prueba bilateral:** Una prueba bilateral o prueba de dos colas es la que considera una diferencia de tratamiento en uno y otro sentido.

### **Tipos de pruebas estadísticas**

Las pruebas estadísticas se utilizan para responder a la pregunta si se rechaza o no la hipótesis nula, la lógica en la mayoría de las pruebas estadísticas es: Si es muy inverosímil que los datos se produzcan por azar, rechazaremos la hipótesis nula y aceptaremos la hipótesis alternativa. Existen muchas pruebas estadísticas según el tipo de variable y distribución, se describirán las más utilizadas partiendo del principio que el valor de  $p$  se interpreta del mismo modo para cualquier prueba estadística que se aplique.

## **Chi-Cuadrado**

El Chi-cuadrado es una prueba estadística que se utiliza con variables cualitativas ya sean de tipo nominal u ordinal, es decir que los valores de las variables son medidos por categorías o grupos como por ejemplo el género, en este caso tenemos dos categorías o grupos: los que son de género masculino y los de género femenino. Puede tratarse de otra variable como nivel de satisfacción respecto a la atención brindada en un hospital, en este caso tendríamos tres categorías 1. Si satisfecho, 2. No satisfecho, y 3. Indeciso. Otros ejemplos pudieran ser el estado civil, nivel de instrucción etc.

Esta prueba estadística nos permite principalmente probar la supuesta independencia de dos variables cualitativas de una población es decir determina si existe una relación entre dos variables categóricas pero no indica el grado o el tipo de relación; es decir, no indica la influencia de una variable sobre la otra o la variable que causa la influencia. Las hipótesis para esta prueba de independencia son:

- $H_0$  ; La ocurrencia del evento X es independiente del evento Y.
- $H_1$ ; La ocurrencia del evento X no es independiente del evento Y.

## **Prueba T-Student**

Esta prueba estadística se utiliza con variables cuantitativas continuas para determinar si existe una diferencia entre las medias muestrales de dos grupos, por ejemplo cuando se quiere demostrar una diferencia significativa entre dos tratamientos o para determinar si hubo un cambio en un grupo de antes y después de un tratamiento.

Para que se pueda realizar la prueba t-Student la muestra debe tener las siguientes características:

1. La distribución debe ser normal.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

2. Las muestras sean independientes.
3. Las muestras a comparar deben ser  $N \leq 30$ .

Las hipótesis que se pueden plantear para esta prueba t-Student son:

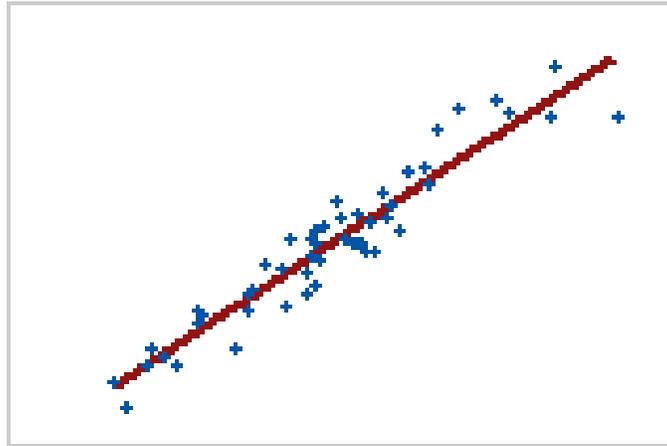
- $H_0$ ; Las medias de las variables en los dos grupos son las mismas, por lo que se pudiera afirmar que no existe diferencia entre dos tratamientos.
- $H_1$ ; Las medias de las variables en los dos grupos son diferentes.

### **Coefficiente de Correlacion de Pearson**

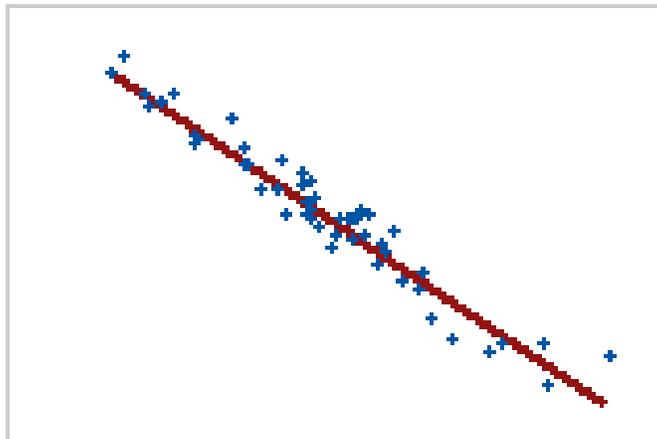
El coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) se utiliza para variables cuantitativas, este valor puede variar entre -1 y 1. En este sentido, tan fuerte es una relación de +1 como de -1. En el primer caso la relación es perfecta positiva y en el segundo perfecta negativa.

Cuando el valor de  $r = 1$  o mas próximo a este valor decimos que existe una relación lineal positiva entre dos variables, es decir que si una variable X aumenta su magnitud, afectará a una variable Y aumentando su valor (figura 1.5). Pero cuando el valor de  $r = -1$  o próximo a este decimos que es una relación lineal negativa entre dos variables, en este caso la variable X al aumentar su valor, afectara a la variable Y disminuyéndola. (figura 1.6). Algunas variables pueden relacionarse de forma no lineal (figura 1.7).

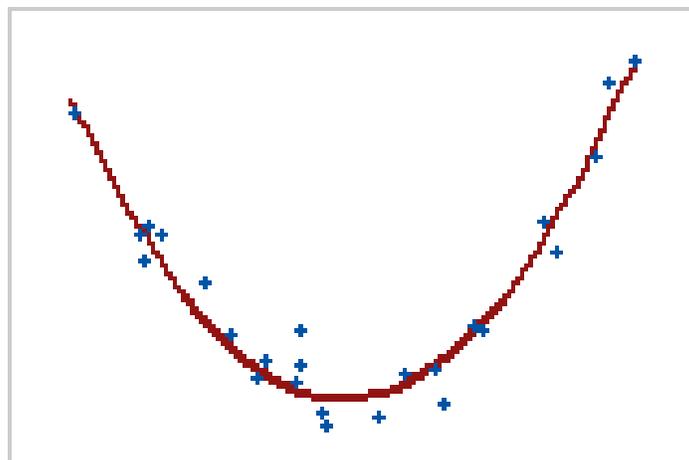
*Fig 1.5: Relación lineal positiva*



*Fig 1.6: Relación lineal negativa*



*Fig 1.7: Relación no lineal*



## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

### **Analisis de la Varianza (ANOVA)**

Esta prueba estadística es similar que la t-student en la cual compara las medias pero de varios grupos por lo general más de dos.

Para que se pueda realizar la prueba ANOVA la muestra debe tener las siguientes características:

- Los valores se distribuyen normalmente.
- Las varianzas de los grupos deben ser similares.

Las hipótesis que se pueden plantear para esta prueba ANOVA son:

- $H_0$ ; Las medias de los grupos son iguales.
- $H_1$ ; Las medias de los grupos son diferentes.

Esta prueba estadística es muy utilizada debido a que puede evaluar al mismo tiempo múltiples variables independientes.

### **Prueba de MANN-WHITNEY**

La prueba de Mann-Whitney ordena todos los resultados individuales de una muestra y luego compara la suma de los rangos entre los grupos. Las hipótesis que se pueden plantear para esta prueba de Mann-Whitney son:

- $H_0$ ; La suma de los rangos en cada grupo no difieren. Si los grupos son iguales no debieran haber valores diferentes de rangos.
- $H_1$ ; La suma de los rangos en cada grupo difieren.

La prueba de Wilcoxon es similar pero para datos pareados. La prueba de Kruskal- Wallis es parecida al ANOVA pero con datos ordenados la misma que compara varios grupos para comparar si sus sumas de rangos son similares.

### **Prueba de correlación de SPEARMAN**

Esta prueba se utiliza para variables cualitativas ordinales y que su distribución

no tengan normalidad. Al igual que la prueba de Pearson esta prueba establece la correlación una vez ordenados los datos. Las hipótesis que se pueden plantear para esta prueba de correlación de Spearman son:

- $H_0$ ; Un aumento en la posición de una variable no tiene relación con el aumento o disminución en la otra variable.
- $H_1$ ; Un aumento en la posición de una variable tiene relación con el aumento o disminución en la otra variable.



# **CAPÍTULO VIII**

## **COMO CITAR (BIBLIOGRAFÍA)**



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



Las bibliografías son las fuentes que se usaron durante toda la investigación para respaldar las pruebas o documentos plasmados, permitiendo esto ampliar y enriquecer su estudio. Se han redactado múltiples formas para citar bibliografías que ayudan a una elaboración clara de la misma, esto debido a que no existe una única forma de redacción. (Arias, 2012). Establece unas normas para la presentación de la bibliografía, que se describe a continuación:

Libros:

- Apellido del autor, (coma).
- Inicial(es) del nombre. (punto).
- Año de publicación entre paréntesis. (punto).
- Título de la obra subrayado o en itálicas.
- Edición entre paréntesis. (punto).
- Ciudad: (dos puntos).
- Editorial. (punto).

El número de edición se señala sólo a partir de la segunda. Si se trata de la primera, luego del título se coloca punto.

### **Ejemplo**

*Un Autor*

**Ander-Egg E. (1982).** Técnicas de investigación social (19a ed.). Buenos Aires:

**Humanitas Bunge, M. (1985).** La investigación científica (2a ed.). Barcelona, España: Ariel.

*Dos Autores*

**Campbell, D. y Stanley, J. (1973).** Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. Buenos Aires :Amorrortu.

**Van Dalen, D. y Meyer W. (1984).** Manual de técnicas de la investigación educacional. Barcelona, España: Paidós.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

### *Tres Autores*

**Selitz, C., Wrightsman, L. y Cook, S.** Métodos de investigación en las ciencias sociales (9a ed.). Madrid: Rialp.

### *Autor Institucional*

**Universidad Nacional Abierta. (1984).** Técnicas de documentación e investigación 1. (6a ed.). Caracas: Autor.

**Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. (1980).** Alcances generales sobre técnicas andragógicas de aprendizaje. Caracas: Autor.

### *Edición Conjunta*

**Sabino, C. y Rodríguez, J. (1991).** La Seguridad Social en Venezuela. Caracas: Panapo/Cedice.

**Tamayo, M. (1991).** Metodología, formal de investigación, científica. México: 37 Limusa/Noriega.

### *Compilador(es)*

**Festinger, L. y Katz, D. (Comps.). (1979).** Los métodos de investigación en las ciencias sociales. Buenos Aires: Paidós.

**Padua, J. (Comp.). (1979).** Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales. México: Fondo de Cultura Económica.

### *Artículos:*

- Apellido del autor, (coma).
- Inicial(es) del nombre. (punto)
- Año de publicación entre paréntesis. (punto) 34.
- Título del artículo. (punto).
- Nombre de la publicación subrayada, (coma).
- Número del volumen subrayado.

- Número del ejemplar entre paréntesis, (coma).
- Número de la(s) página(s). (punto).

**Ejemplos:**

*Artículos en revista especializada*

**Ascanio, A. (1988).** Competencias de los docentes para el desarrollo del proceso de aprendizaje e instituciones de educación superior. *Revista de Investigación Educativa*, 15 (32), 1-8.

**Ramírez, T, Rodríguez, P y Camargo L. (1997).** Creencias y actitudes hacia la escogencia de la carrera docente. *Revista de Pedagogía*, XVIII (49), 11-28.

*Artículos en Periódicos*

**Caballero, M. (1997, Agosto 10).** Cambios en la mentalidad venezolana. *El Universal*, p. 1-4.

**Espina, G. (1992, Noviembre 1).** Pobres tesis pobres. *El Nacional*, p. A-4.

*Artículos en libro compilado*

**Avalos, I. (1989).** Aproximación a la gerencia de tecnología en la empresa. En E. Martínez (Ed), *Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología* (pp. 471 - 500). Caracas: Nueva Sociedad.

**Montero, N., Loaiza, R. y Reinfel, B. (1990).** Consecuencias emocionales en los niños 38 de los conflictos no resueltos de la pareja. En N. Montero (Comp.). *Esteriotipos sexuales, matrimonio, divorcio y salud mental* (pp. 159-185). Caracas: Universidad Central de Venezuela.

*Ponencias presentadas en eventos*

**Arias, E (1997, Mayo).** Mitos en la elaboración de tesis y proyectos de investigación. Ponencia presentada en las I Jornadas de reflexión sobre la enseñanza y la práctica de las metodologías de la investigación social en Venezuela. Univer-

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

idad Central de Venezuela, Caracas.

**Peña. J. (1993).** Tendencias de la ciencia y la tecnología en Venezuela: La situación de la investigación en la educación superior Ponencia presentada en el III Seminario Nacional sobre Metodología de la Investigación en la Educación Superior. Universidad del Zulia, Maracaibo.

*Ponencias publicadas en revistas o memorias de eventos*

**Montero, M. (1992).** Permanencia y cambio de paradigma en la construcción del conocimiento científico. Memorias del Congreso Hispanoamericano de Investigación Educativa. (pp. 33-57). Caracas: Universidad Simón Bolívar.

**Torres de Giménez, E (1994).** Metas y estrategias cognitivas que estimulan la elaboración de la tesis de grado [Resumen]. Investigación y Postgrado, VII Seminario Nacional de Investigación Educativa, 9 (2), 169.

*Trabajos de grado, tesis y trabajos de ascenso:*

- Apellido del autor, (coma).
- Inicial(es) del nombre. (punto).
- Año de publicación entre paréntesis. (punto).
- Título del trabajo o tesis (punto).
- Denominación: especificar si se trata de trabajo de grado de licenciatura o maestría, tesis doctoral o trabajo de ascenso; con la indicación de no publicado,(coma).
- Institución donde fue presentado, (coma).
- Ciudad. (punto).
  
- Si el trabajo fue publicado, se presenta de la misma manera que un libro.

### **Ejemplos:**

*Trabajos de Grado y Tesis Doctorales*

**Parada de Arellano, A. (1975).** Lectura y marginalidad. Tesis doctoral no publicada. Universidad Central de Venezuela, Caracas.

**Rojas, B. (1987).** Clima organizacional: Factores generadores de stress en los profesores de educación media. Trabajo de grado de maestría no publicado. Universidad Central de Venezuela, Caracas.

*Trabajos de Ascenso*

**Loreto, J. (1995).** Condiciones de ingreso y rendimiento académico en estudiantes de la Escuela de Educación - UCV. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Central de Venezuela, Caracas.

**Sabino, C. (1981).** La Tecnoocracia como clase. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Central de Venezuela, Caracas.

*Informes Técnicos*

**Banco Central de Venezuela. (1990).** Informe Económico. Caracas: Autor.

**Oficina Central de Estadística e Informática (1991).** Encuesta de Hogares por Muestreo. Caracas: Autor.

*Documentos de carácter legal:*

- Título sin subrayado o itálicas
- Información adicional entre paréntesis (Nº de decreto o resolución, por ejemplo). (punto).
- Fecha entre paréntesis: año, mes y día. (punto).
- Nombre de la publicación subrayado, (coma).
- Número de la publicación subrayado, (coma).
- Fecha de la publicación en el siguiente orden: mes, día y año. (punto).

La fecha de emisión del decreto o resolución puede no coincidir con la de publicación.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

### **Ejemplo:**

#### *Documentos Legales*

**Ley sobre el Derecho de Autor. (1993).** Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 4638 (Extraordinaria), Octubre 1, 1993.

**Reglamento del Ejercicio de la Profesión Docente. (Decreto N° 1942).** (1991, 40 Noviembre 12). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 4338, Noviembre, 1991.

#### *Otras indicaciones:*

- En el caso de una obra de autoría desconocida, se indica el título en el lugar del autor.
- Si el autor de la obra es también el editor, se utiliza la palabra: Autor, en el lugar de la editorial.
- Si se trata de un artículo o capítulo de un libro compilado, el nombre completo del editor o compilador no se invierte, es decir, se permite colocar primero las iniciales y luego el apellido.
- Cuando un libro está por publicarse, o si un artículo ha sido aprobado para su publicación, se coloca: en imprenta o en prensa.
- Los términos editorial, volumen y ediciones deben omitirse por estar implícitos en la referencia.
- En los artículos publicados en periódicos, además del año, se indica el mes y el día de la publicación entre paréntesis. Para señalar, la página o páginas se utilizan las abreviaturas p. o p.p.
- Los corchetes [ ] se emplean en los siguientes casos: • Para colocar la palabra resumen, luego del título del mismo. • Para especificar que se trata de entrevistas reseñadas, grabaciones, filmaciones, programas de computación, etc.
- Pueden emplearse las siguientes abreviaturas según el caso:

1. (s.f.): sin fecha.
2. (Comp.): compilador.
3. (Comps.): compiladores.
4. (ed.): edición.
5. (Ed.): editor.
6. (Eds.): editores.

### **Otros ejemplos:**

#### *Programas de Computación*

**Microsoft. (1997).** Navegante Tributario [Programa de Computación]. Chicago: Autor.

*Opus. The Englist Teacher 3.2.* [Programa de Computación]. New York: Autor.

#### *Páginas Web*

**Biblioteca Nacional de Venezuela. (1998).** [On-line]. Disponible en: <http://www.bnv.bib.ve>.

**Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. (1998).** [On-line]. Disponible en: <http://www.conicit.gov.ve>.

### **Anexos**

Los anexos forman el material adicional que no se coloca en el texto del trabajo, estos pueden ser los instrumentos de recolección de datos, glosarios, tablas, imágenes, textos históricos, leyes, artículos breves, los cuestionarios y entrevistas, gráficos, cuadros estadísticos, de igual manera calidad de las fuentes, aclaraciones sobre trabajos de campo, explicación de las técnicas de medición, estos se agregan al final del estudio.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

Ayudan a comprender más a fondo el tema tratado, que por su tamaño o naturaleza no se puede colocar en el desarrollo de los capítulos, y estos pueden interesar al lector y se colocan luego de las conclusiones y bibliografías. Queda a discreción del experto el material a incluir en los anexos, solo él conoce el material que mejor pueda sustentar su investigación.

Es importante resaltar que todo el material incluido en los anexos va estructurado en el índice del trabajo, no se colocan a la deriva por eso deben estar organizados según la secuencia del estudio.

### **Recomendaciones generales para la redacción del proyecto de investigación**

Cuando ya se escribe el proyecto de investigación es porque ya es el desarrollo de una idea no una idea a desarrollar ¿qué significa esto? que un proyecto cuando se expone ante la comunidad científica debe ser un texto que explica de manera detallada ¿Qué se investiga? o ¿Cuáles son las inquietudes que se quieren responder? o ¿Por qué y para qué es necesaria la investigación?. Ese documento debe establecer cómo, cuándo, dónde, con qué y con quiénes se realiza una redacción de proyecto, sobre todo si va a revistas científicas, debe ser hecha con suficiente tiempo para la reflexión para lograr una correcta elaboración de la misma.

Cuando se trata de artículos científicos, debe tomarse en cuenta que la cantidad de páginas para exponer la idea de la investigación es pequeña, por eso es muy importante definir adecuadamente cuáles son los objetivos a expresar y las reacciones que se esperan conseguir ante la comunidad científica, es pertinente expresar los argumentos de manera coherente y racional. Respetar la formalidad con la que se expresa comunidad científica para que pueda ser entendible la exposición.

Parte del éxito de una exposición escrita de una investigación científica recae en la redacción de dicha investigación, mientras más claro se escriba mejor y con más agrado es leído, eso no significa que lo expuesto pierda densidad científica, procurar párrafos cortos La presentación del proyecto debe cuidarse: desde el tipo de letra, márgenes, etc. hasta los cuadros, esquemas, figuras.

El investigador o investigadores deben tener en cuenta que el fin último a conseguir del proyecto es aportar nuevos conocimientos a todo el que lea su artículo o material escrito.

## **Estilo y redacción del discurso científico**

Para que un texto científico sea asumido, tenga validez y circule entre la comunidad científica es necesario su legitimación ante esa comunidad como un texto con un aporte valioso. Aquí es donde es importante entender que no solo se puede manejar el lenguaje científico de la disciplina sino también es necesario saber que todo discurso implica una dimensión retórica y el discurso científico no es la excepción.

Aprender a redactar de una manera clara y sencilla es tan importante como la investigación que se plantea el científico, porque si no sabe transmitir su investigación ante la comunidad científica y el público en general esta investigación pierde sentido porque los aportes nunca llegaran a ninguna parte, aparte de que argumentar de manera clara un discurso contribuye a tener más claro el objeto de estudio, a exponer con claridad sus hallazgos y estructurar, tanto para él como para los lectores, las ideas y todo el proceso investigativo.

“El lenguaje desempeña un papel fundamental en la ciencia”, reconoce el filólogo y lingüista Leonard Bloomfield, quien identifica seis momentos constituyentes de un “típico acto científico”: “observación, informe de las observaciones, enunciación de hipótesis, cálculo, predicción y comprobación de las predicciones con observaciones posteriores” (Bloomfield, 1973: 13).

Según la UNESCO, hablando de los artículos científicos y definiendo su propósito “es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna; la publicación es uno de los métodos inherentes al trabajo científico...”

Para escribir un artículo o papel de trabajo científico, «el mejor lenguaje es el que transmite el sentido con el menor número posible de palabras» por ello, para redactar un buen artículo hay que escribir con apego a las normas del idioma, entender el proceso de escritura y cumplir los tres principios básicos de la redacción científica: precisión, claridad y brevedad del lenguaje.

Por lo tanto, para lograr que un texto científico sea claro, preciso, objetivo y coherente y que logre el objetivo de comunicar, es necesario dominar los recursos comunicativos propios de su estilo así como su estructura y funcionamiento.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

Toda redacción de un texto científico debe ser pensado con calma, madurado, limpiado de especulaciones, reflejar a cabalidad lo investigado, el mismo tiempo y dedicación que se invierte en el hecho investigativo es el mismo esfuerzo que se debe dedicar a transmitir estos descubrimientos.

# **CAPÍTULO IX**

## **CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**



**[www.mawil.us](http://www.mawil.us)**



El método de investigación es un procedimiento riguroso, que se formula de manera lógica que el investigador sigue para la obtención de un conocimiento. Para el método “lo constituye el conjunto de procesos que el hombre debe emprender en la investigación y demostración de la verdad” (p 3). Por tanto, el método da cuenta de los procedimientos que se pueden seguir con el propósito de demostrar la hipótesis, cumplir con los objetivos y dar respuestas al problema identificado. Se parte de una situación general que es explicada por un marco teórico y que va hacer aplicada a una realidad concreta, en nuestro caso, el objeto de la investigación, y se va a emplear un método. Aquí lo importantes es tener claro de dónde sale ese conocimiento y a donde espera llegar.

El método como camino para llegar a un resultado ha sido objeto de diversas denominaciones, interpretaciones, enfoques y consideraciones considera:

El método existe, piensa Coleridge, cuando se dan condiciones mentales. Cuando la mente abandona el estado de exclusiva pasividad, cuando deja de ser habitual sumisión de entendimiento a los meros acontecimientos e imágenes, y cuando en términos más positivos, la mente se acostumbra a contemplar, no sólo las cosas, sino también la relaciones entre ellas, aparece la inmediata necesidad de un medio o sendero de tránsito entre los elementos relacionados: tiene que existir alguna ley de armonía o contraste entre ellos, algún modo de comparación; en una palabra, debe de haber un método. (p.46)

El método científico es el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para obtener conocimiento, el modelo de trabajo o pauta general que orienta dicha investigación. El método científico se emplea con el fin de incrementar el conocimiento que sigue una direccionalidad univoca que le es característica, porque el método como tal es en sí un procedimiento encaminado a un objetivo. Para el método científico se apega a las siguientes etapas para su

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

aplicación:

- Enunciar preguntas bien formuladas y verosímilmente fecundas.
- Arbitrar conjeturas, fundadas y contrastables con la experiencia para contestar a las preguntas.
- Derivar consecuencias lógicas de las conjeturas.
- Arbitrar técnicas para someter las conjeturas a contrastación.
- Someter a su vez a contrastación esas técnicas para comprobar su relevancia y la fe que merecen.
- Llevar a cabo la contrastación e interpretar sus resultados.
- Estimar la pretensión de la verdad de las conjeturas y la fidelidad de las técnicas.
- Determinar los dominios en los cuales valen las conjeturas y las técnicas, y formular los nuevos problemas originados por la investigación.

En el proceso de la investigación científica se utiliza diversos métodos y técnicas según la ciencia particular de que se trate y de acuerdo a las características concretas del objeto de estudio. Existen, sin embargo, pluralidad de métodos, en tanto que son procedimientos que se aplican en las distintas etapas del proceso de investigación con mayor o menor énfasis. Una primera aproximación de estas clasificaciones es:



*Ilustración 1: Aproximación a una clasificación de los métodos*

**Fuente:** Elaboración propia

### **El método deductivo**

Es el método que permite pasar de afirmaciones de carácter general para llegar a afirmaciones específicas aplicando leyes de la lógica. Por la deducción se organizan los hechos conocidos y se extrae una conclusión. Dicha organización se logra mediante una serie de enunciados denominados silogismo. Fue el método ampliamente utilizado por Aristóteles, en lo que se conoce como la silogística, donde a partir de ciertas premisas se derivan conclusiones, por ejemplo: todos los hombres son mortales, Sócrates es hombre, luego entonces, Sócrates es mortal.

Claramente las conclusiones deductivas son inferencias hechas a partir de un conocimiento ya existente. Es importante señalar que la validez del procedimiento o razonamiento deductivo no fue gratuita en la época que floreció, ya que el encuentro de la premisa mayor resultaba de extrema facilidad. Para el dogma que en ese momento imperaba era la premisa mayor.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

El conflicto entre Galileo y la inquisición no es meramente el conflicto entre el libre pensamiento y el fanatismo, o entre la ciencia y la religión; es además un conflicto entre el espíritu de inducción y el espíritu de deducción. Los que creen en la deducción como método para llegar al conocimiento se ven obligados a tomar sus premisas de alguna parte, generalmente de un libro sagrado. La deducción procedente de los libros inspirados es el método para llegar a la verdad empleado por los juristas cristianos, mahometanos y comunistas. Y puesto que la deducción como medio para alcanzar el conocimiento, fracasa cuando existen dudas sobre las premisas, los que creen en la deducción tiene que ser enemigos de los que discuten la autoridad de los libros sagrados. Galileo discutió a Aristóteles y a las escrituras, y con ello destruyó todo el edificio del conocimiento medieval. (Rossell, 1975, p.28)

Sin lugar a dudas, luce extraño que aún en conexión con la lógica, la deducción puede estar contaminada de prejuicios, sin embargo, si las proposiciones son verdaderas las conclusiones también lo sería y naturalmente, es la proposición la que estaría prejuiciada.

Tal como lo acotan:

.... En todos los casos de elementos de juicio o prueba completos, la conclusión está implicada por las premisas, y el razonamiento o inferencia con el cual se lleva de las premisas a la conclusión se llama deductivo. Inferimos válidamente una proposición de otra sólo si hay una relación objetiva de implicaciones entre la primera y la segunda. ... Para que una inferencia sea válida debe existir en consecuencia una implicación entre proposiciones; en cambio, la existencia de una implicación no depende de que tenga lugar el proceso psicológico de la inferencia. (p. 18)

La relación del método deductivo con la lógica se parte que si las premisas del razonamiento deductivo son verdaderas, la conclusión también lo será. Ahora bien, es importante acotar que cualquier argumentación teórica se vale de las reglas de la deducción (inferencia lógica).

Este razonamiento permite organizar las premisas en silogismos que proporcionan la prueba decisiva para la validez de una conclusión. La conclusión de un silogismo nunca puede ir más allá del contenido de las premisas. El razonamiento deductivo puede organizar lo que ya se conoce y señalar nuevas relaciones conforme pasa de lo general a lo específico, pero sin que llegue a constituir una fuente de verdades nuevas.

Igualmente el método relaciona tres momentos: 1) axiomatización: se parte de axiomas; verdades que no requieren demostración; 2) postulación: postulados, doctrinas asimiladas o creadas; 3) demostración: acto científico propio de los matemáticos, lógicos, filósofos.

La deducción desempeña un papel importante en la ciencia. Mediante ella se aplican los principios descubiertos a casos particulares. El papel de la deducción en la investigación científica, según es doble:

- a) Primero consiste en encontrar principios desconocidos, a partir de otros conocidos. Una ley o principio puede reducirse a otra más general que la incluya. Si un cuerpo cae, decimos que pesa porque es un caso particular de la gravitación.
- b) Sirve científicamente para describir consecuencias desconocidas, de principios conocidos. Si sabemos que la fórmula de la velocidad es  $v = at$  se puede calcular la velocidad que desarrolla un avión. La matemática es la ciencia deductiva por excelencia; parte de axiomas y definiciones. (p.22)

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

El proceso deductivo no es suficiente por sí mismo para explicar el conocimiento. Es útil principalmente para la lógica y las matemáticas, donde los conocimientos de las ciencias pueden aceptarse como verdaderos por definición. A pesar de sus limitaciones, es de utilidad para la investigación, ofrece recursos para unir la teoría y la observación, además de que permite a los investigadores deducir a partir de la teoría los fenómenos que habrán de observarse. Las deducciones hechas a partir de la teoría pueden proporcionar hipótesis que son parte esencial de la investigación científica.

### **El método inductivo**

Es el razonamiento mediante el cual, a partir del análisis de hechos singulares, se pretende llegar a leyes. Es decir, se parte del análisis de ejemplos concretos que se descomponen en partes para posteriormente llegar a una conclusión. La inducción se refiere al movimiento del pensamiento que va de hechos particulares a afirmaciones generales. En otras palabras, se pasa de los resultados obtenidos de observaciones o experimentos al planteamiento de hipótesis, leyes y teorías. Las conclusiones del razonamiento deductivo serán verdaderas sólo si las premisas en que se basan también lo son.

Este método maximizó el criterio de no continuar aceptando como verdades absolutas las premisas transmitida por las autoridades en la materia, sino que en su opción, el investigador tenía que inducir sus conclusiones mediante la observación directa.

Francis Bacon, citado por es el primero que propuso la inducción como un nuevo método para adquirir conocimientos. Afirmaba que para obtener conocimiento es imprescindible observar la naturaleza, reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de ellos. En realidad, era necesario observar sistemáticamente la naturaleza para reunir así los datos particulares que permitan

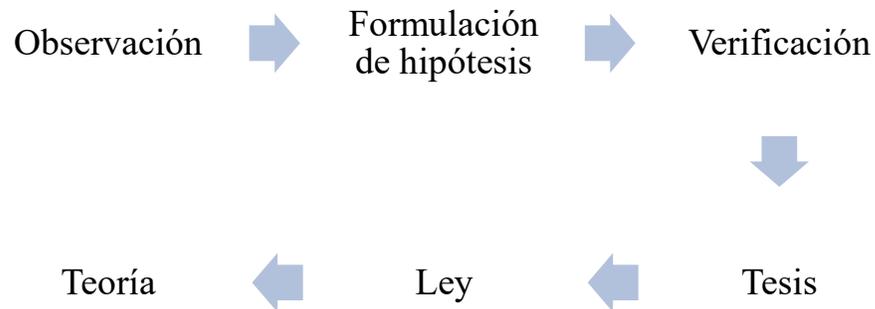
hacer generalizaciones a partir de ellos, dando a la investigación otra dimensión. En su opinión, el investigador tenía que establecer conclusiones generales basándose en hechos recopilados mediante la observación directa. Bacon aconsejaba observar a la naturaleza directamente, desechar los prejuicios e ideas preconcebidas que él denominaba ídolos.

De acuerdo con Bacon, para obtener conocimiento o una nueva manera de encontrar la verdad es ir a buscar los hechos en vez de basarse en la autoridad o en la mera especulación; con el tiempo esa actitud habría de convertirse en el principio fundamental de todas las ciencias.

Para Bacon las observaciones se hacían sobre fenómenos particulares de una clase, y luego a partir de ellos se hacían inferencias acerca de la clase entera. Este procedimiento se denomina razonamiento inductivo y viene a ser lo contrario del que se utiliza en el método deductivo.

La idea central en Bacon, es la crítica contra el silogismo y la apología de la inducción. Dice que lo primero que hay que criticar y rechazar, si se intenta una sólida certeza en la investigación científica, es la serie de prejuicios que suelen colarse en nuestros conocimientos ordinarios. Bacon acierta, al señalar con toda precisión cuatro tipos de prejuicios, que plásticamente, son llamados ídolos: *ídolos de la especie, ídolos de la caverna, ídolos del foro e ídolos del teatro.*

Este hecho incorporado al proceso científico, da garantía que el razonamiento deductivo por sí mismo no podía dar. En esencia la inducción es inferir, a partir de un número finitos de casos observados de un fenómeno. Sus pasos son:



*Ilustración 2: Pasos del método inductivo*

**Fuente:** Elaboración propia

Una de las limitaciones radica en observar grandes cantidades. Los métodos matemáticos han pretendido minimizar dicha apreciación considerando que las técnicas de muestreo son bastante representativas. La crítica fundamental es que aun cuando la muestra sea representativa puede resultar insuficiente para hacer válido el proceso de generalización, señalan:

Imaginemos que deseamos averiguar si una cierta sustancia, el benzoato de soda, por ejemplo, es nociva. Es obvio que no podemos ensayarla en todo el mundo. Escogemos entonces algunas personas dispuestas a ingerirla con su alimento, considerándolas típicas o especímenes representativos de los seres humanos en general. Luego observamos si la ingestión de la sustancia produce algún efecto perjudicial discernible. Si éste se manifiesta claramente en todos nuestros sujetos, debemos considerar ese hecho como fundamento de la proposición general. El benzoato de soda es nocivo. Tales generalizaciones, sin embargo, resultan con frecuencia

falsas, dada la posibilidad de que los individuos elegidos no sean típicos ni representativos.... De este modo, si bien las generalizaciones derivadas de los casos que suponemos típicos conducen a veces a conclusiones falsas, nos permiten con frecuencia llegar a conclusiones que son verdaderas en proporción al cuidado con el cual se formula y verifica la generalización. (p.152)

Incorporar la observación implicaba la interrogante de cómo confirmar hipótesis o fenómenos acerca de cosas inobservables o de naturaleza teológica o metafísica. Se planteó entonces, que era necesario prescindir de este tipo de hipótesis. A partir de allí, surgieron dos posiciones de acuerdo con:

- El reduccionismo: Especula la interpretación de que los objetos inobservados son constituidos a partir de cosas observadas.
- El formalismo: Se fundamentó sobre la naturaleza de la lógica y la matemática y se propone usar hipótesis teóricas para derivar predicciones acerca de hechos observados, teniendo valor constante y sonante de ellas, pero sin aceptar literalmente como enunciados que necesitan confirmación.

Este método ha sido muy efectivo a lo largo de la historia para avanzar en el conocimiento científico en las áreas de las ciencias naturales y exactas.

La deducción y la inducción son asociadas comúnmente con los términos analíticos y sintéticos. Por análisis entendemos, el desmembramiento de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho particular. Mientras que lo sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis. Se

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

trata en consecuencia de hacer una exploración metódica, breve, en resumen.

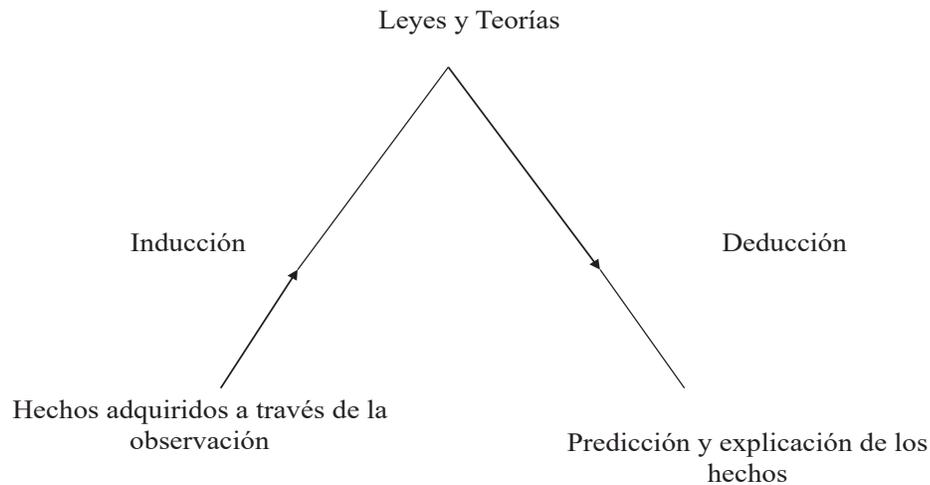
El proceso de análisis y síntesis nos obliga a suponer “a priori, la existencia de alguna unidad en la naturaleza y el conocimiento, unidad que es penetrable, fragmentable, o de alguna manera reductible por el análisis de piezas análogas restablecibles por síntesis” (Holton, 1985, p. 244)

En principio puede que sea irrefutable la controversia sobre cuáles son los elementos específicos hacia los que debe tender el análisis y cuál es la forma de la estructura deseada a la cual tiende el proceso de síntesis. Recordemos cuando

Descartes dijo: “divide cada problema que examinéis en tantas partes como podáis; y así podréis resolverlo fácilmente, Leibniz objeto que semejante método no ofrece ninguna guía que nos impida dividir el problema en partes inadecuadas aumentando así la dificultad” (Holton, 1985, p. 245-246)

Así, lo fundamental es encontrar la unificación de la deducción y la inducción. Bohr, citado por advertía que “en la ciencia, toda limitación arbitraria implica el peligro de prejuicios, y que nuestra única manera de evitar los extremos del materialismo y el misticismo es el esfuerzo interminable por equilibrar el análisis y la síntesis” (p.24)

Esta discusión se puede resumir gráficamente según de la siguiente manera:



***Ilustración 3: Método inductivo-deductivo***

**Fuente:** Elaboración propia

Ahora bien, las limitaciones de los métodos tanto de la deducción como de la inducción promovió la necesidad de encontrar nuevas alternativas que permitieran mayores certezas y posibilidades de aumentar el conocimiento. La proposición se concretó en el llamado método hipotético deductivo o simplemente el método científico.

### **Método hipotético –deductivo. Método científico**

A partir del siglo XIX se inicia enfoques metodológicos que examinan críticamente el papel que desempeña el procedimiento deductivo e inductivo en el avance de la búsqueda de la verdad. Fue Whewell citado por que adelanta en su análisis las pautas fundamentales del método científico moderno sobre la base de la construcción de la hipótesis del investigador como primer momento para dar inicio a la solución de un acertijo. Su aporte, de acuerdo puede resumirse

Las ideas de Whewell sobre metodología científica marcaron una diver-

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

gencia fundamental con las de sus predecesores, especialmente en su rechazo del punto de vista de que la verdad sólo podía revelarse por medio de la búsqueda sistemática de las leyes de la naturaleza, sustituyéndola por la idea kantiana de que puede hallarse en la mente del investigador. Esta verdad toma la forma de descripción o explicaciones que son inventadas por la mente para dar cuenta de los fenómenos observados. (p.66)

El principio fundamental de lo científico en un método, pasa a ser la relevancia de dos procesos: el descubrimiento y la justificación. El descubrimiento se simboliza en la inspiración, imaginación o intuición por parte del investigador ante una situación determinada, surge una explicación tentativa sobre el fenómeno. En la justificación se valida los conocimiento, esta condición marca, para muchos, la gran diferencia entre la ciencia y cualquier otro acto creativo.

A partir de estos principios, podemos decir, que en el método científico, las hipótesis son puntos de partida para nuevas deducciones. En otras palabras, se parte de una hipótesis inferida de principios o leyes o sugeridas por datos empíricos, y aplicando las reglas de la deducción se alcanza predicciones que luego se someten a la verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida. Más aún, cuando de la hipótesis se llega a predicciones empíricas contradictorias, las conclusiones que se derivan son muy importantes, pues ello demuestra la inconsistencia lógica de la hipótesis de partida y se hace necesario reformularla.

Un criterio de lo científico en un método moderno se ha ubicado en poder determinar los grado de confirmación de las hipótesis, señala

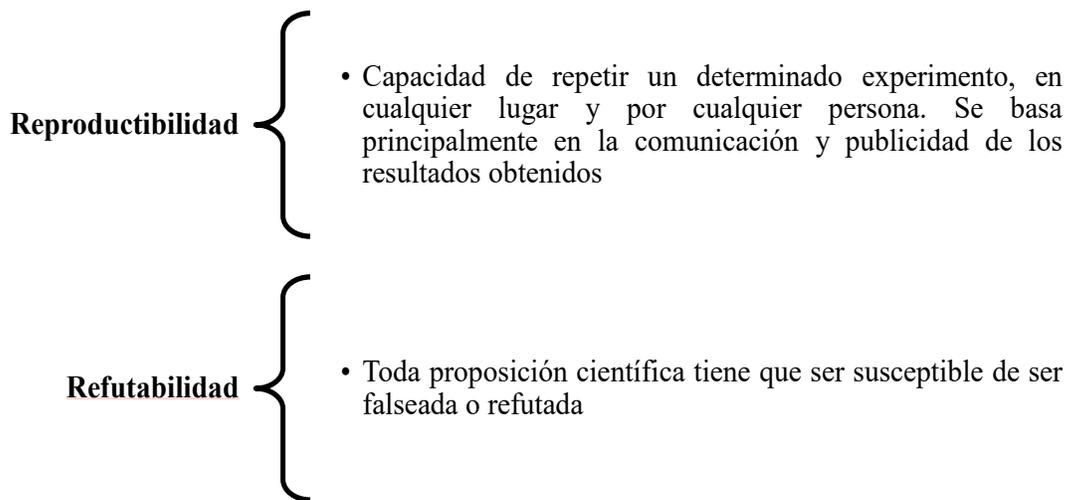
... la singular contribución de Popper ha sido su aguda distinción entre el intento de probar y el intento de refutar las aseveraciones científicas.

Aunque ningún número de observaciones confirmatorias pueden permitirnos verificar lógicamente la aseveración universal ‘todas las aves pueden volar’ (a causa de los problemas lógicos y empíricos de inducción), una sola observación de un ave que no pueda volar nos permite llegar a la conclusión de que no todas las aves pueden volar. El intento de probar teorías verdaderas es fútil, ya que es lógicamente imposible. Lo que es posible es deducir la falsedad de teorías a partir de aseveraciones particulares no confirmatorias. (p. 68)

Popper, citado en manifiesta que la ciencia es un sistema de enunciados en donde el trabajo científico consiste en proponer una teoría y contrastarla. Así, el conocimiento se inicia con la observación, pero el conocimiento sólo se genera con la unión entre la teoría y la praxis. Su método es hipotético –deductivo, el cual consiste, en términos generales, en confrontar una ley universal con una o varias hipótesis, lo cual da origen a un pronóstico, que se debe corroborar con los resultados obtenidos por medio de la observación y la experimentación. Este resultado, desde la perspectiva popperiana tiende a corroborar la hipótesis, pero cuando no se hace, es decir, cuando no se refuta, se presenta lo que Popper denomina el principio de falsación o falsificación, sólo a través de este principio la ciencia progresa.

En tanto, llamamos método científico al método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en la ciencia, y se basa en lo empírico y en la medición, además de estar sujeto a los principios específicos de las pruebas de razonamiento.

El método científico está sustentado por dos pilares fundamentales.



*Ilustración 4: Pilares fundamentales del método científico*

**Fuente:** Elaboración propia

El método científico usa métodos definitorios, métodos clasificatorios, métodos estadísticos, métodos hipotético-deductivos, procedimientos de medición, etc. De esta manera al referirnos al método científico nos referimos a este conjunto de tácticas empleadas para constituir el conocimiento, sujetas al devenir histórico.

El método científico, por lo tanto, se refiere a la serie de etapas que hay que recorrer para obtener un conocimiento válido desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resulten fiables.

Dentro de la extensa clasificación está el método cuantitativo o tradicional que generalizan y norman resultados y los métodos cualitativos orientados a profundizar en casos específicos. Ambos métodos tiene décadas en el ámbito científico.

### **Método cuantitativo**

Tiene su origen en el positivismo y busca hechos o causas de los fenómenos sociales con independencia de los estados subjetivos de los individuos, ve los fenómenos sociales como una influencia externa sobre las personas. Adopta el modelo de investigación de las ciencias naturales y buscan causas mediante técnicas como el cuestionario, inventarios, estudios demográficos que producen datos susceptibles de análisis estadísticos.

El propósito de este enfoque es buscar explicaciones a los fenómenos estableciendo regularidades, esto es, hallar leyes generales que expliquen el comportamiento social. El conocimiento debe fundarse en el análisis de los hechos reales, de los cuales debe realizar una descripción lo más neutra, objetiva y completa posible.

Parte de cuerpos teóricos con base a la formulación de hipótesis sobre relaciones esperadas entre las variables que hacen parte del problema. Su constatación es mediante la recolección de datos orientados por conceptos empíricos medibles, derivados de los conceptos teóricos en los que se construye las hipótesis conceptuales.

### **Método cualitativo**

Este método aspira entender los fenómenos sociales desde la propia perspectiva del investigador. Se nutre epistemológicamente de la hermenéutica, la fenomenología y del interaccionismo simbólico. La realidad que importa es lo que las personas perciben como importante. Busca la comprensión por medio de técnicas como la observación participante, la entrevista y otras que generen datos descriptivos.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

Se interesa por captar la realidad social a través de los ojos de la gente que está siendo estudiada, en otras palabras, a partir de la percepción del sujeto de su propio contexto. El investigador inserta las propiedades del problema estudiado a partir de la forma que interpreta su mundo los individuos que se desenvuelven en la realidad examinada. Recurren a la teoría no como punto de referencia para generar hipótesis, sino como instrumento que guía el proceso investigativo desde el inicio. El conocimiento que se busca es el de los individuos estudiados.

Luce evidente que la investigación científica es esencialmente metódica. Lo fundamental es que el investigador sea un conocedor profundo de las diferentes alternativas metódicas, de manera que pueda hacer una selección adecuada a su problema de investigación. Se argumenta que el método a seguir es en parte una decisión del investigador y seguirá las normas metodológicas que más se ajustan a la problemática a resolver.

Ahora bien, la amplitud de criterios en las formas de investigar ha producido diferentes métodos para obtener el conocimiento. Algunos de los más usuales según son:

- Experimental.
- Estructural.
- Dialéctica.
- Matemática.
- Mecanicismo.
- Funcionalismo.

- Materialismo histórico.
- Sistemas.

### **Método experimental**

Por experimentación se entiende la aplicación de un conjunto de manipulaciones, procedimientos y operaciones de control, de tal forma que proporcionan información no ambigua sobre el fenómeno que se trata de estudiar.

Su interés es demostrar que la manipulación de una variable independiente produce un cambio en la variable dependiente. El ejemplo clásico es la asignación de un valor de la variable independiente a un grupo de sujetos (grupo experimental), y otro valor a otro grupo (grupo control). El valor asignado al grupo experimental es el valor o tratamiento que se desea investigar, es el tratamiento experimental, y el valor asignado al grupo control es el tratamiento normal. Así, la diferencia entre un tratamiento experimental y normal es el valor específico de la variable independiente asignado a cada grupo.

Es de resaltar que una variable dependiente se define como el aspecto que quiere ser medido por el investigador o experimentador para evaluar los efectos de la variable independiente. Mientras que una variable independiente es aquella variable manipulada por el investigador directamente o por medio de selección para determinar su efecto en la variable dependiente.

Se entiende que en el experimento se procede a la formación de condiciones especiales que producen los eventos deseados bajo circunstancias favorables para las observaciones científicas. El experimentador toma parte activa en la producción del suceso. Una crítica muy frecuente al método experimental es que cuando un suceso se lleva al laboratorio para su estudio, la naturaleza del

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

suceso es, por esta razón, modificada.

Se distingue dos tipos de experimentos los exploratorios y los confirmatorios. Los de tipos exploratorios son aquellos donde existe poco conocimiento respecto al problema. En otras palabras, cuando existe una carencia de conocimiento sobre el problema no suele plantearse una hipótesis explícita, lo que se plantea es una hipótesis informal. Pero esta hipótesis no está lo suficientemente avanzada como para decir que tipo de efecto tendrá una variable sobre la otra, o para decir que habrá efecto.

Mientras que los experimentos exploratorios, el científico se interesa principalmente en encontrar nuevas variables independientemente que afectan a una variable dependiente, en tanto, que en el experimento confirmatorio interesa confirmar que una cierta variable independiente realmente influye.

### **Método estructuralista**

El objeto de estudio del método estructuralista son un conjunto de elementos interrelacionados al que se le asigna el nombre de sistema. Sólo una realidad sistematizada o sistematizable se puede considerar el objeto de estudio del análisis estructural.

Este objeto concreto tiene un conjunto de fenómenos observables, en un sistema real, acotado, capaz de ser tomado de la totalidad coherentemente organizada, además se supone, que en el seno del sistema, los fenómenos se explican satisfactoriamente unos por otros. De este objeto concreto, empírico, es necesario recoger datos posibles, que posteriormente se encargará de mostrar la estructura.

Con este objeto concreto, se adoptan procedimientos que desembocan en

un objeto abstracto, que son las estructuras. Para descubrirlas es preciso analizar las leyes de interacción entre los elementos del sistema y luego diseñar hipótesis conceptuales o modelos teóricos, explicativos de los datos acerca del sistema. Sólo en base a estos modelos, se consigue la formulación de la estructura. El alcance del método estructural consiste en que cualquier sistema concreto de la realidad (cultura) capaz de ser considerado como un sistema de signos conforme al patrón lingüístico constituyen las categorías que configuran el estructuralismo. En otras palabras, el estructuralismo considera como elemento de estudio la estructura de los objetos, la cual es inherente a elementos y sistemas. La estructura tiene un significado propio, independientemente de sus elementos.

Para obtener el conocimiento es necesario observar lo real, construir modelos y analizar la estructura. “Una estructura es un sistema de transformación que implica leyes como sistema Comprende los caracteres de totalidad, transformación y autorregulación” (Vásquez, 2017, p. 22)

### **Método dialéctico**

Este método se puede describir como el arte del diálogo. Un debate en el que hay un contraste de ideas, donde una tesis se defiende y se oponían poco después; una especie de debate. Es, al mismo tiempo, una discusión donde se puede discernir y defender claramente los conceptos involucrados. Tiene su origen en la antigüedad griega. En la modernidad es tratado por Marx, Engels, Lenin y otros; los mismos que determinan sus caracteres generales, que constituyen una síntesis de su desarrollo histórico. Su esencia está determinada por las fuentes teóricas y científicas y por las categorías fundamentales del movimiento, del espacio y del tiempo.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

Para Platón la dialéctica es el único camino que conduce al verdadero conocimiento. Porque desde el método dialéctico de preguntas y respuestas se puede iniciar el proceso de búsqueda de la verdad.

Ahora bien, para comprender este método es necesario tener nociones claras sobre lo que es el movimiento, el espacio y el tiempo. El movimiento es la forma de existencia de la materia, es su propiedad esencial, lo que significa que jamás ni en parte alguna, ha existido ni puede existir materia sin movimiento. El movimiento se halla indisolublemente unido a la materia, no puede existir sin ella y por eso es eterno, increado e indestructible como la materia misma.

El espacio y el tiempo son también formas de la existencia de la materia, porque constituye una característica general objetiva universal de la materia, significa que los dos son esenciales a todos los objetivos y fenómenos de la realidad; ósea, cualquier proceso que se realiza en el espacio o el tiempo. El movimiento, el espacio y el tiempo son formas objetivas y reales de la materia, significa que todas estas formas de existencia de la materia existen fuera e independientemente de la conciencia de los hombres. Todo fenómeno y proceso, incluido el pensamiento o conciencia son formas del movimiento de la materia que se dan en el espacio y en el tiempo. Las distintas formas del movimiento de la materia son estudiadas por las diferentes ciencias naturales y sociales.

Para Hegel aplica el término dialéctica a su sistema filosófico y a su lógica centrada en el devenir, la contradicción y el cambio, que sustituye los principios de identidad y no contradicción, por los de la transformación incesante de las cosas y la unidad de los contrarios. Hegel pensaba que la evolución de la Idea se produce a través de un proceso dialéctico, es decir, un concepto se enfrenta a su opuesto y como resultado de este conflicto, se alza un tercero, la síntesis. La síntesis se encuentra más cargada de verdad que los dos anteriores opuestos. La obra de Hegel se basa en la concepción idealista de una mente universal que, a

través de la evolución, aspira a llegar al más alto límite de autoconciencia y de libertad.

Mientras que Marx citado por aplicaba el concepto de dialéctica a los procesos sociales y económicos. El llamado materialismo dialéctico de Marx es con frecuencia considerado como una revisión del sistema hegeliano. Este proponía una solución a un problema generalizado de extremos económicos por medio de los tres conceptos: tesis, antítesis y síntesis. La primera era la fuente del problema en este la propiedad del capital concentrada en la clase burguesa. La segunda la clase proletaria creadora del valor con su trabajo y despojada de todo medio de producción. Estas dos darán como síntesis el comunismo, la propiedad social de los medios de producción

El método dialectico considera los objetos y los fenómenos en proceso de desarrollo. YaJot citado en explica:

La dialéctica es la ciencia de las leyes generales del movimiento y del desarrollo de la naturaleza, de la sociedad humana y del pensamiento, la ciencia de la concatenación universal de todos los fenómenos que existen en el mundo. Y precisamente por eso es opuesta a toda metafísica.

La verdadera teoría científica fue creada por Marx y Engels... Es por su esencia una teoría revolucionaria. Por tanto, el materialismo y la dialéctica, en su unidad y vinculación... son la teoría y el método del marxismo. (p.68)

La investigación con este método lleva implícita una transformación de la realidad. El análisis y la síntesis utilizados en el proceso de abstracción deben ser guiados por las categorías de la dialéctica materialista (contradicciones,

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

contenido y forma, causa y efecto, entre otras), de tal forma que la abstracción mental permita reproducir los procesos y los objetos en su desarrollo y transformación.

Según de Gortari, citado en el estudio del método, “éste se particulariza en tantas ramas como disciplinas científicas existen y, dentro de ellas, se especializa hasta singularizarse” (p. 90)

En la metodología de investigación se aprecian varias propuestas metodológicas que guían la aprehensión de la realidad. Entre las principales que señala están:

- **Metodología matematicista:** El número es la sustancia de la cual se componen todas las cosas, todos los objetos. Dice la representación geométrica lleva a elaborar construcciones mentales “que identifican a objetos materiales, para de ahí hacer cálculos sobre la síntesis o reproducción de los objetos. Bajo este supuesto se logra la creación de postulados que, por medio de fórmulas matemáticas, se aplican a casos similares” (p.87)
- **Metodología mecanicista:** Trata de explicar los fenómenos vitales por medio de las leyes de la mecánica, todos ellos entendido como un sistema que se fundamenta en las leyes de Isaac Newton. El sujeto actúa como un espejo que refleja la realidad.
- **Funcionalismo:** El funcionalismo tiene influencia de la metafísica en cuanto a que acepta el cambio en algunas partes del sistema, para que siga funcionando, pero rechaza el cambio o transformación de todo el sistema. El conjunto social se entiende como unidad interrelacionada y en equilibrio. “El funcionalismo parte de una interpretación metodología orientada a explicar y fundamentar el equilibrio social, lo que significa

conservar las condiciones sociales establecida” (De la Torres & Navarro, 2004, p.45)

- **Materialismo histórico:** El materialismo histórico es la ciencia de las leyes generales que rigen el desarrollo de la sociedad. Da la única solución científica certera a los problemas teóricos y metodológicos de las ciencias sociales. Es el método de mayor importancia; se rige por el movimiento constante y por la transformación. Sostiene que el modo de producción determina la estructura de la sociedad.
- **Teoría general de los sistemas:** Su objeto de estudio es el sistema, entendido como un conjunto de elementos interrelacionados en un todo. Su autor es Ludwig von Bertalanffy, quien reconoce la influencia filosófica del neopositivismo, el cual utiliza técnicas cuantitativas y procedimientos estadísticos, en especial el cálculo de probabilidades, que fueron determinantes en la formación de la teoría general de los sistemas. “La determinación de conceptos en la teoría general de los sistemas, los conceptos fundamentales de ésta son adoptados de otras ciencias, siguiendo el objetivo de propuesta sistémica de unificación de la ciencia y el análisis científico” Se han postulado múltiples enfoques que amplían la perspectiva de la teoría de sistemas, entre ellos: teoría de la comunicación, teoría de los juegos y teoría de las decisiones.

Por otro lado, la filosofía reconoce numerosos métodos, entre los que están el método hermenéutico, el método fenomenológico, el método semiótico, el método etnográfico

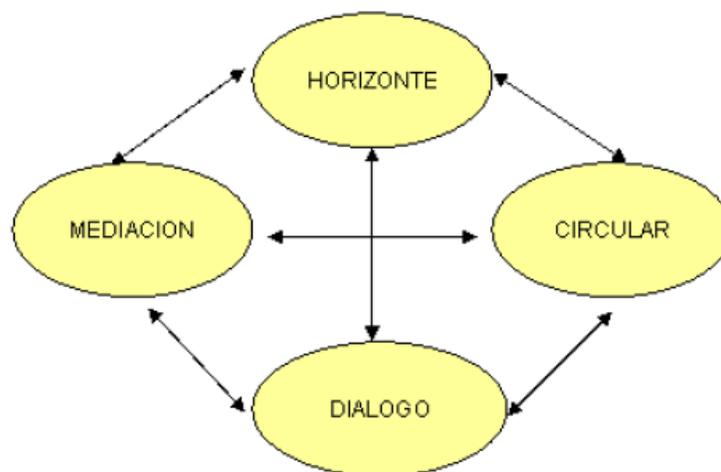
### **Método hermenéutico**

La hermenéutica es el arte de interpretar textos en la búsqueda de su ver-

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA

dadero sentido; especial y originalmente, de los textos sagrados y/o aquellos de una temporalidad relativamente lejana. Para “Un elemento esencial para la comprensión en el proceso de interpretación está dado por la focalización precisa respecto a aquello que se desea interpretar” (p.208). En este mismo sentido, el autor se refiere a la terea metodológica del interprete la cual debe encontrar maneras viables de interacción entre su propio horizonte y aquel del cual el texto es portador. “La interpretación no es ninguna descripción por parte de un observador neutral, sino un evento dialógico en el cual los interlocutores se ponen en juego por igual y del cual salen modificado” (Carcamo, 2005, p.211).

La hermenéutica marca la ruta del método mediante la concepción del círculo hermenéutico, es decir, mediante la confrontación constante, en un proceso de diálogo, en el cual los dialogantes están abiertos siempre al ser del otro, y que tiene como resultado un saber que es punto de vista en el cual ya nadie puede reclamar su cuota, su porción, porque el resultado es nuevo y es histórico.



*Ilustración 5: Círculo de la interpretación/ hermenéutico*

**Fuente:** Elaboración propia

- El horizonte es de carácter holístico, un elemento condiciona a otro, y a su vez, el mismo es condicionado por los otros.
- Circular: reflexión crítica respecto a las pre-compresiones, en constante apertura a sus nuevos sentidos e interpretaciones dadas las nuevas experiencias del intérprete.
- Dialogo: proceso dialéctico intencionado entre la propia interpretación y el texto
- Mediación: consideración necesaria e imprescindible de los elementos del contexto espacio-temporal original, así como el del interprete.

De acuerdo con Gadamer, Heidegger (Pareyson, Vattimo y Ricoeur, asumen una posición en torno al problema de la verdad y del ser, siendo la verdad definida como fruto de una interpretación y, el ser como (mundo y hombre), donde el lenguaje es la relación más primaria entre el ser y el hombre. La pretensión de la verdad hermenéutica ha permitido al intérprete rastrear la experiencia de la verdad, buscarla, indagar sobre ella como práctica realizable de cada persona, como el arte de interpelar, conversar, argumentar, preguntar, contestar, objetar y refutar; derogando de una manera lógica el discurso unívoco que nos está siguiendo en la actualidad.

El arte de interpretar debe constituirse en una actividad que el individuo tiene que aprehender mediante el estudio y la lectura constante, por consiguiente toda lectura es comprensión y en ese acto convergen por una parte, el necesario pre conocimiento del tema de la obra que debe interpretar y por la otra, la necesaria pertinencia de la obra y el intérprete a un ámbito mayor.

### **Método fenomenológico**

La fenomenología tiene como primer propósito describir lo inmediatamente dado en la conciencia, es decir, el estudio de objeto de la fenomenología es el fenómeno, en tanto y en cuanto, todo individuo se sitúa en un mundo fenoménico. Su única norma consiste en dejar que las cosas mismas se hagan patentes a la mirada intuitiva del investigador.

La considera como una filosofía, un enfoque y un método, a partir de una intuición reflexiva para describir la experiencia tal como se vive, toda las distinciones de nuestra experiencia debe carecer de presuposiciones y prejuicios, en cambio se debe buscar los fundamentos teóricos que permitan crear unas bases segura para describir la experiencia y conseguir la realidad del mundo tal y como es.

Para es una interpretación, aclaración explicativa del sentido del ser, un mundo sociohistórico donde la dimensión de toda la conciencia humana es histórica y sociocultural y se expresa por medio del lenguaje. Para el autor, las personas son un ser en el mundo, pero no sólo en el mundo físico ya que éste influye en sus relaciones con las demás personas, además, es un mundo que el construye y modifica y sobre todo se encuentra inmerso en él y en el estudio de su mundo sugiere la forma de interpretarlo y vivirlo.

La fenomenología como método requiere reglas y pasos claros y delimitados que conlleven a la aprehensión de lo inmediatamente dado a la conciencia de su esencia.

El método fenomenológico se centra en el estudio de esas realidades vivenciales que son poco comunicables, pero que son determinantes para la comprensión de la vida psíquica de cada persona.

Hay muchas orientaciones y procedimientos metodológicos que se presentan con otros nombres, pero que comparten fundamentalmente la base fenomenológica. Siempre que se parta de un inicio sin hipótesis, se trate de reducir al mínimo la influencia de las propias teorías, ideas e intereses y se haga un gran esfuerzo para captar toda la realidad que se presenta de manera vivencial a nuestra conciencia, estamos en la orientación fenomenológica.

La metodología fenomenológica, además, no sólo nació de una mayor exigencia de rigor científico, sino que este rigor en la sistematicidad y crítica la acompaña siempre. Por ello, se realizan todos los pasos de tal manera que la investigación pueda ser objeto de un diálogo entre la comunidad de científicos y estudiosos; es decir, que cualquier lector, al adoptar el mismo punto de vista del investigador, a partir de sus mismos presupuestos, pueda llegar a ver o constatar lo que éste vio o constató.

### **Método semiótico**

Existen tres métodos semióticos principales, que son: la interpretación, el análisis lingüístico y la formalización. Cualquiera de ellos suele ser designado a veces con el término semiótica, de manera que se trata de otros tres significados del mismo término. El método de interpretación consiste en tratar las personas, objetos, propiedades, fenómenos o acontecimientos que en principio no son signos como si lo fueran. Este método se aplicó en la historia de la humanidad en las más diversas creaciones del hombre. Tiene como ventaja el carácter universal e interdisciplinario pudiéndose aplicar a las distintas disciplinas.

Los métodos semióticos, sobre todo los de interpretación y de análisis lingüístico, suelen aplicarse con frecuencia en la descripción de los distintos fenómenos que forman un sistema ordenado. Igualmente en la ciencia literaria suelen emplearse ante todo los métodos de interpretación y de análisis lingüístico.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

Lo que caracteriza a la semiótica es que su objetivo es el estudio de los sistemas de signos. Está basada en los conocimientos de la semiótica teórica, aunque por otra parte contribuye a enriquecerla con sus resultados.

### **Método etnográfico**

Se entiende a la etnografía como el estudio de las etnias y significa el análisis del modo de vida de un grupo de individuos, mediante la observación y descripción de lo que la gente hace, cómo se comportan y cómo interactúan entre sí con la finalidad de describir sus creencias, valores, motivaciones, perspectiva y cómo pueden variar en diferentes momentos y circunstancias.

Para la etnografía es aquella rama de la antropología que estudia descriptivamente las culturas. El término etnografía significa la descripción del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas. Por tanto, el *ethnos*, que sería la unidad de análisis para el investigador, no sólo podría ser una nación, un grupo lingüístico, una región o una comunidad, sino también cualquier grupo humano que constituya una entidad cuyas relaciones estén reguladas por la costumbre o por ciertos derechos y obligaciones recíprocos.

Este tipo de investigaciones requieren rigor teórico, técnico y metodológico aunado a una apertura y flexibilidad para ver, registrar y posteriormente analizar las situaciones presentes que no puedan explicarse con elementos teóricos previos. Para su metodología implica “la superación de datos empíricamente registrados a través de la interpretación de sus significados” (p. 201)

Esto implica que el investigador se sumerja en la cultura y la vida cotidiana de las personas que son el asunto del estudio.

Como se ha visto, la investigación como actividad productora de cono-

cimiento se ha valido de diferentes métodos, por ello la selección del método exige tener conocimientos básicos sobre la pluralidad metodológica de manera de escoger aquel que mejor se adapte a la inquietud y a las características del tópico en estudio.



# **TRABAJOS CITADOS**

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)



- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica* (6 ed.). Caracas: Editorial Episteme.
- Briceño V, G. (2016). *Epistemología*. Madrid: Euston.
- Bunge, M. (1980). *Epistemología: curso de actualización*. Barcelona: Siglo XXI.
- Ceberio, M. (2006). *La construcción del universo: Conceptos introductorios y reflexiones sobre epistemología, constructivismo y pensamiento sistémico*. Madrid: Herder Editorial.
- Coello, P., Rodríguez, O., Fargues García, I., García Alamino, J., Castillejo, M., & Navarra Llorens, M. (2004). *Enfermería Basada en la Evidencia. Hacia la excelencia en los cuidados*. Madrid: Difusión Avances de Enfermería.
- Desantes-Guanter, J., & Lopez Yopez, J. (1996). *Teoría y Técnica de la Investigación científica*. Madrid: Síntesis.
- Elejabarrieta, F., & Iñiguez, L. (1984). *Construcción de escalas de actitud tipo thurst y likert*. Universitat Autònoma de Barcelona: Barcelona.
- Ferro, B. (2014). *Investigación Aplicada*. Madrid: SlidePlayer.
- Fiallo, J., Cerezal, J., & Hedesá, Y. (2008). *La investigación pedagógica una vía para elevar la calidad educativa*. Lima: San Remo.
- Gianella, A. (1986). La relación de la epistemología en la ciencia. *Revista de Filosofía y Teoría Política*, 26(27), 261-266.
- Gil, M., & Cortés, F. (1997). *El constructivismo genético y las ciencias sociales líneas básicas para una reorganización epistemológica*. Gedisa: Madrid.
- Hart, C. (1998). *Doing a Literature Review: Releasing the Social Science Research Imagination*. London: SAGE Study Skills Series.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5 ed.). México: McGraw Hill.
- Myers, D. (1995). *Psicología Social*. Santa Fe de Bogotá: Mc Graw Hill.
- Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Coruña: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña.
- RAE. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22 ed.). Madrid: Real Academia Española.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA**

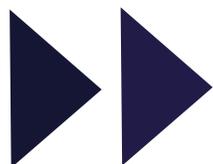
Rebledo Mérida, C. (2011). *Técnicas y procesos de Investigación*. Guatemala: Universidad de San Carlos Guatemala.

Rodriguez Sosa, J. (2015). *Paradigmas y Métodos de Investigación*. Docentia Et Investigatio: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Sanchez, H., & Sanchez, Y. (2015). *Metodología y diseños en investigación científica* (5 ed.). Lima: Business Support SRL.



# METODOLOGÍA



DE LA INVESTIGACIÓN Y

# ESTADÍSTICA APLICADA



Publicado en Ecuador  
Junio del 2019

Edición realizada desde el mes de agosto del año 2018 hasta octubre del año 2018, en los talleres Editoriales de MAWIL publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito

Quito – Ecuador

Tiraje 100, Ejemplares, A5, 4 colores



DOI: <http://dx.doi.org/10.26820/mawil/978-9942-787-67-5>

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA APLICADA



RONALD ROOSSEVELT  
RAMOS MONTIEL



CRISTIAN DANILO  
URGILES URGILES



EDISON GUSTAVO  
MOYANO BRITO



SILVIA XIMENA  
VINUEZA MORALES

600

500

400

300

200

ISBN: 978-9942-787-67-5



9 789942 787675

0

