

The background of the cover is a photograph of a misty, golden-hour landscape. A large, dark tree stands in the center, its branches silhouetted against the hazy light. A person in a dark coat stands on a path in the distance. Several wooden benches are scattered throughout the scene, some in the foreground and some further back. The overall atmosphere is serene and contemplative.

Metodología de la Investigación Científica

*Un camino fácil
de recorrer para todos*

ISBN 958-660-082-3

Briceida Camacho de Báez

Briceida Camacho de Báez

Un camino fácil de recorrer para todos

Metodología de la Investigación Científica

**Metodología
de la investigación científica**

**Metodología
de la investigación científica:
Un camino fácil de recorrer para todos**

BRICEIDA CAMACHO DE BÁEZ



Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Tunja
2008

Metodología de la investigación científica: un camino fácil de recorrer para todos / Briceida Camacho de Báez. – Tunja: Uptc, 2003, 2008. 190 p.: il. Incluye bibliografía
ISBN 958-660-082-3

1. Investigación científica. - 2. Redacción de Escritos Técnicos
I. Camacho de Báez, Briceida. – II. Tit.
CDD 001.42/C172

Primera edición, 2003
Primera reimpresión, 2008
250 ejemplares

Metodología de la investigación científica: un camino fácil de recorrer para todos
IISBN 958-660-082-3

© Briceida Camacho de Báez
© Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Alfonso López Díaz, Rector
Wilson Alcides Valenzuela Pérez, Vicerrector Académico
Enrique Vera López, Director de Investigaciones

Libro financiado por la Dirección de Investigaciones de la Uptc

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio, sin la autorización expresa y escrita de los titulares de los derechos de autor.

Coordinación Editorial: Yolanda Romero A.

Edición Gráfica: Imprenta y Publicaciones de la
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Tunja, Boyacá - Colombia
comite.editorial@uptc.edu.co

A

Segundo Báez Aparicio
Mi esposo,
hombre irrepetible e incansable compañero
en la cristalización de tres ideales:
la formación de nuestras hijas
Martha Lucía, Olga Briceida y Diana Carolina.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
5708 SOUTH CAMPUS DRIVE
CHICAGO, ILLINOIS 60637



TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1	17
EL TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	17
INTRODUCCIÓN:	17
1.1 CONCEPTOS BÁSICOS	17
1.1.1 CIENCIA	19
1.1.2 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	20
1.1.3 EL MÉTODO CIENTÍFICO	21
1.2 ELECCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	22
1.2.1 NOCIÓN DE LA ELECCIÓN DEL TEMA	22
1.2.2 IMPORTANCIA DE LA ELECCIÓN DEL TEMA	24
1.2.3 POSIBLES FUENTES PARA LA ELECCIÓN DEL TEMA	25
1.3 REQUISITOS DEL TEMA ELEGIDO	28
1.4. PROCESO DE DETERMINACIÓN DEL TEMA:	29
1.5 PRESENTACIÓN DEL TEMA	31
BIBLIOGRAFÍA	34
CAPÍTULO 2	35
EL PROBLEMA EN LA INVESTIGACIÓN	35
INTRODUCCIÓN	35
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	35
2.2 ELEMENTOS DEL PROBLEMA	35
2.3 PASOS PARA PRECISAR EL PROBLEMA	36
2.3.1 El planteamiento del problema.	36
2.3.2 La formulación del problema.	37
2.3.3 La delimitación del problema.	37
2.3.4 La justificación del trabajo	38
2.3.5 Los objetivos del trabajo	39
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	42
CAPÍTULO 3	43
MARCO TEÓRICO	43
INTRODUCCIÓN	43
3.1 IMPORTANCIA DEL MARCO TEÓRICO	43
3.2 PASOS EN LA ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO	44
3.2.1 Revisión de la literatura	44
3.2.2 Construcción del marco teórico.	51
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	58

CAPÍTULO 4	59
METODOLOGÍA	59
INTRODUCCIÓN	59
4.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN	59
4.1.1 Tipos de investigación según la finalidad	63
4.1.2. Tipos de investigación según la ubicación en el proceso	68
4.1.3 Tipos de investigación según el procedimiento.	71
4.1.4. Tipos de investigación según el enfoque analítico del objeto de estudio.	79
4.2. CONFIRMACIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN	92
BIBLIOGRAFÍA	94
CAPÍTULO 5	95
LAS HIPÓTESIS	95
INTRODUCCIÓN	95
5.1 DETERMINACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.	95
5.1.1. Definición.....	95
5.1.2 Establecimiento de las hipótesis.	96
5.1.3 Construcción de las hipótesis.....	98
5.1.4 Clases de hipótesis	100
5.1.5 Características de las Hipótesis.....	103
5.1.6. Utilidad de las hipótesis.	103
5.1.7 Comprobación de las hipótesis.	104
5.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.	104
5.2.1 Definición	104
5.2.2 Clasificación de las variables.	105
BIBLIOGRAFÍA	110
CAPÍTULO 6	111
EL DISEÑO	111
INTRODUCCIÓN	111
6.1 SELECCIÓN DEL DISEÑO	111
6.1.1 Definición, requisitos y finalidad del diseño.	111
6.1.2 Tipos de diseño.	113
6.2 APLICACIÓN DEL DISEÑO.	116
6.2.1 Aplicación de una prueba inicial. (Test 1)	117
6.2.2 Exposición del grupo experimental.	117
6.2.3 Administración del test 2 o prueba final.	117
6.2.4 Aplicar un procedimiento estadístico.	117
BIBLIOGRAFÍA	120
CAPÍTULO 7	121
LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA	121
INTRODUCCIÓN	121
7.1 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN:	121
7.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA	122
7.2.1 Tipos de muestra	122
7.2.2 Manejo de la muestra.	125
7.2.3 El tamaño de la muestra.	127
BIBLIOGRAFÍA	130

CAPÍTULO 8	131
RECOLECCIÓN Y CODIFICACIÓN DE LOS DATOS	131
INTRODUCCIÓN	131
8.1 LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	131
8.1.1 SELECCIÓN, ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.	132
8.1.2 Principales técnicas.	141
8.2. CODIFICACIÓN DE LOS DATOS	146
8.2.1. Proceso de codificación	146
BIBLIOGRAFÍA	152
CAPÍTULO 9	153
ANÁLISIS DE DATOS	153
INTRODUCCIÓN	153
9.1 DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS	154
9.1.1 La distribución de frecuencias:	154
9.1.2 Medidas de tendencia central.	160
9.1.3 Medidas de variabilidad.	162
9.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO INFERENCIAL.	165
9.2 LA RELACIÓN ENTRE VARIABLES.	166
9.2.1 Análisis paramétrico	166
9.2.2 Análisis no paramétrico.	167
9.2.3 Análisis multivariado	169
9.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	170
9.3.1 Finalidad del estudio y el análisis de los datos.	171
BIBLIOGRAFÍA	175
CAPÍTULO 10	177
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	177
INTRODUCCIÓN	177
10.1 ELABORACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN	177
10.1.1 Título de la investigación.	177
10.1.2 Índice:	178
10.1.3 Resumen:	178
10.1.4 Introducción:	178
10.1.5 Marco teórico:	178
10.1.6 Método:	178
10.1.7 Resultados:	178
10.1.8 Conclusiones y recomendaciones.	178
10.1.9 Bibliografía:	179
10.1.9 Anexos:	179
10.1.10 Recomendaciones finales	179
10.2 LA ENTREGA Y LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO	180
BIBLIOGRAFÍA	181
ANEXO 1	187
RESPUESTA A LOS EJERCICIOS	187
ANEXO 2	188
GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	188
ANEXO 3	189
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	189

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Términos básicos del ciclo investigativo. -----	18
Gráfico 2. Etapas y pasos del método científico. -----	23
Gráfico 3. Pasos para la elección del tema. -----	32
Gráfico 4. Pasos del diseño experimental. -----	118
Gráfico 5. Relación entre población, muestra y grupos. -----	125
Gráfico 6. Diagramas de barras. -----	157
Gráfico 7. Gráfico circular. -----	158
Gráfico 8. Consulta odontológica, febrero 2000. -----	159
Gráfico 9. Polígono de frecuencias. -----	160

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Clasificación de la ciencia. -----	20
Cuadro 2. Tipos de tesis y monografías. -----	26
Cuadro 3. Requisitos del tema. -----	29
Cuadro 4. Tipos de fuentes de documentación. -----	46
Cuadro 5. Tipos de investigación. -----	61-62
Cuadro 6. Clasificación de variables. -----	109
Cuadro 7. Tipos de diseño. -----	113
Cuadro 8. Técnicas estadísticas para el análisis de datos. -----	173
Cuadro 9. Polígono de frecuencias. -----	160

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Preferencia profesoral. -----	74
Tabla 2. Comparación investigación cualitativa Vs. cuantitativa. -----	91
Tabla 3. Variables fundamentales. -----	105
Tabla 4. Variable interviniente. -----	106
Tabla 5. Datos procedimiento estadístico. -----	126
Tabla 6. Libro de códigos. -----	148
Tabla 7. Manejo hipotético programas de computación. -----	149
Tabla 8. Distribución de frecuencias hipotéticas sobre la variable altura de 100 estudiantes de la UPTC. -----	156
Tabla 9. Frecuencias de aparición hipotética del vocablo “gomelo”. -----	163
Tabla 10. Frecuencias observadas y ordenadas en línea. -----	168
Tabla 11. Relación prueba estadística–tipo de hipótesis. -----	172

INTRODUCCIÓN

El texto presente señala el camino que se recorre al hacer una investigación científica. En este viaje se cuenta una interesante aventura al enfrentarnos a un problema y hacer acopio de los mejores deseos y acciones para resolverlo. La autora hace las veces de guía del viaje destinado a brindar una mayor comprensión del recorrido del método científico para facilitar su aplicación. Usted, amable lector, es nuestro invitado de honor y... la ruta, está demarcada por el presente escrito. El objetivo principal es familiarizar a quien se inicia en la labor de investigación con la metodología que debe seguir para resolver un problema. Su contenido se expresa en forma sencilla, combinando la teoría y la práctica, para lograr la aprehensión de los temas expuestos y el estímulo del espíritu de investigación. Vamos entonces, guía e invitados, hasta el final del camino; nos detendremos donde consideremos necesario y examinaremos, con más detalles, aquellos parajes que nuestro interés determine.

¡Ánimo! será una aventura interesante llena de emoción y de satisfacciones. No importan las equivocaciones, éstas también enseñan y todos sabemos que sólo aprendemos a hacer bien las cosas, haciéndolas.

Este recorrido, se emprende refiriéndonos a algunas dudas de quienes "quieren" o "deben" comenzar a incursionar en el campo de la investigación científica. Veamos, entonces, algunas de estas inquietudes y su respectiva aclaración:

En ciertas ocasiones, el deseo de investigar se ve afectado por la creencia de que la investigación no tiene relación con el acontecer diario; que sólo se realiza en centros muy especializados; que es un proceso muy complicado y que necesita talento especial. En relación con la primera parte de este planteamiento, la verdad es que sí tiene que ver con el acontecer diario, con la realidad, pues si analizamos el

significado del término “Investigación”, encontramos que ésta aborda temas tan reales como: la persona, la familia, el trabajo, la salud, las emociones, la política, etc. La segunda parte, nos lleva a pensar que cuando indagamos por algo que nos ocurre o algo que necesitamos, estamos realizando investigación sin necesidad de un laboratorio especial, un conocimiento muy profundo sobre el tema o un elevado cociente intelectual; recordemos sólo estos casos: cuando buscamos alimento, nos dedicamos a investigar quién lo ofrece y cuál es el mejor para nuestra salud; si buscamos vivienda, investigamos quién la ofrece, en qué condiciones y cuál es la de nuestra preferencia; cuando aparece una enfermedad, buscamos sus causas y el remedio para detenerla o eliminarla mediante la investigación. Lo cierto es que todas las personas investigamos, lo que ocurre es que unas veces empleamos procesos sencillos y en otras ocasiones, debemos acudir a procesos más estructurados, según el propósito. De lo anterior resulta el establecimiento de diferentes enfoques y tipos de investigación.

En este escrito nos referimos a un tipo especial, a la Investigación Científica, por ser su método el camino más seguro y más completo para adelantar cualquier estudio. La investigación científica es básicamente similar a cualquier otro tipo de investigación, la única diferencia radica en que se debe realizar en forma más cuidadosa y que es mucho más rigurosa pero, jamás imposible. A través de estas líneas encontramos un camino fácil, práctico y funcional para recorrer. Veamos qué estaciones o etapas contiene y en qué orden aparecen.

Nuestro viaje está planeado según el orden de las etapas constitutivas del método científico y dentro de cada etapa se explica los pasos correspondientes. Comenzamos en el primer capítulo con algunas nociones básicas preliminares sobre la investigación científica, seguidas de las indicaciones para la elección del tema y las acciones que debemos adelantar para concretarlo. Si el lector ya conoce los contenidos preliminares, puede iniciar con los planteamientos sobre la elección del tema. La siguiente etapa de nuestro viaje, el segundo capítulo, examina algunos aspectos relacionados con el planteamiento del problema de investigación, refiriéndonos a la formulación de las preguntas para precisarlo, a la delimitación, justificación, viabilidad y a los objetivos de la investigación. El tercer capítulo, corresponde a los tópicos relacionados con el marco teórico: la revisión de la literatura, obtención, consulta, extracción, recopilación y construcción del marco teórico. El capítulo cuarto, explora los diferentes tipos de investigación para orientar, a quien inicia un trabajo, en la ubicación de su tema

dentro del tipo correspondiente. El capítulo quinto, expone el conocimiento sobre las hipótesis y el establecimiento de las variables. El sexto, considera los diferentes tipos de diseño. El capítulo siete, informa sobre la determinación del universo, la población y la muestra. El capítulo octavo, incluye la información relacionada con la recolección y codificación de los datos y algunas técnicas e instrumentos empleados. El capítulo nueve, versa sobre el procedimiento para analizar los datos. Nuestro viaje concluye, en el capítulo diez, con la forma de presentar los resultados de la investigación o el informe final. Este itinerario lo podemos observar en el gráfico N° 2.

La autora del trabajo espera que este recorrido metódico para la elaboración de un trabajo de investigación sea útil a sus posibles lectores y especialmente a sus estudiantes. Aclara que en ningún momento considera definitivo el presente escrito, ni mucho menos exhaustivo, por cuanto el desarrollo del conocimiento no posee límites; por eso, las sugerencias o las críticas que suscite, serán bienvenidas.

Manifiesta sus agradecimientos a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, institución que le ha permitido desempeñarse como docente, cuyas experiencias en la formación disciplinaria en el campo de la investigación, recoge el presente texto. Agradece, especialmente, a su actual Rector, doctor Carlos Augusto Salamanca Roa y al doctor Alfonso López Díaz, Director de la Dirección de Investigaciones, por hacer posible esta publicación; al doctor Manuel Erazo, profesor de la Universidad Pedagógica Nacional, cuyos comentarios precisaron el contenido del texto. Además, reconoce mérito especial, a sus estudiantes de pregrado y posgrado de la UPTC, quienes colaboraron positivamente en la aplicación de algunas ideas sugeridas en el texto para facilitar la práctica de la teoría.



CAPÍTULO 1

EL TEMA DE LA INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN:

Comenzamos la primera etapa de nuestro viaje: la selección del tema de la investigación. Todos tenemos dudas, temores, e inquietudes. No nos preocupemos, a medida que avancemos vamos adquiriendo seguridad. Antes de partir, a manera de motivación, veamos algunas consideraciones.

El tema de un trabajo es la concreción de una idea, asunto o materia que se desea conocer a fondo. Su acertada elección es de vital importancia por cuanto es el inicio de una investigación tanto que podemos afirmar que el tema es a la investigación como la primera piedra a la construcción de un edificio. Por ser la primera etapa debe recorrerse con seguridad y convencimiento, pues de su firmeza depende el éxito o el fracaso posterior.

Este capítulo nos indica cómo avanzar en esta primera etapa. Para iniciar, examinemos algunas apreciaciones básicas sobre tres compañeros de viaje: la ciencia, la investigación científica y el método científico; ellos nos facilitan la comprensión y el recorrido por los pasos para elegir el tema: la selección, sus fuentes, el proceso de determinación y la presentación del mismo. Quien ya haya seleccionado su tema puede seguir al capítulo 2 o realizar, como un afianzamiento, la lectura de los siguientes apartes.

1.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Iniciemos preguntando: ¿De dónde nace una investigación? ¿Cómo se genera? ¿Cómo se desarrolla? ¿Cuáles son sus términos básicos? Pues bien, respondamos en el mismo orden.

Toda investigación **nace** de una idea y toda idea es un acercamiento a la realidad observada. (Ver 3.2.2.4) Y... ¿qué es la realidad? Es el ser animado o inanimado, la cosa que existe, el hecho o fenómeno que ocurre verdaderamente. Según el lingüista Baena (1996:144) la realidad “está constituida por el conjunto de objetos, eventos y relaciones que existen fuera, independientemente del sujeto que los transforma, por mediación del lenguaje, en experiencia de significación.” ¿Y cómo es? El mismo autor explica: “(...) es objetiva, natural y social”.

Al responder la segunda pregunta, citamos a Cohen y Manion (1985) quienes consideran que la idea de una investigación se puede **generar** en la experiencia, en el razonamiento y/o en el presentimiento. Notemos que estas vías, basadas en la observación y en las creencias, no son excluyentes sino complementarias.

El tercer interrogante nos permite precisar que una investigación **se desarrolla** cumpliendo un recorrido o ciclo metodológico. Ya dijimos que las ideas se concretan en **temas** de investigación y para analizarlos, aplicamos el **método científico** cuyos resultados, una vez comprobados y organizados, constituyen el **conocimiento científico**. Este entra a formar parte de la **ciencia** la cual interpretada mediante nuestro entendimiento, opera como fuente de ideas para nuevas investigaciones. Este ciclo gira constantemente gracias a que, en la vida, siempre existe la posibilidad de continuar preguntando como parte de la esencia humana. En el siguiente gráfico podemos ver la relación y secuencia de los términos mencionados en el ciclo de la investigación científica.

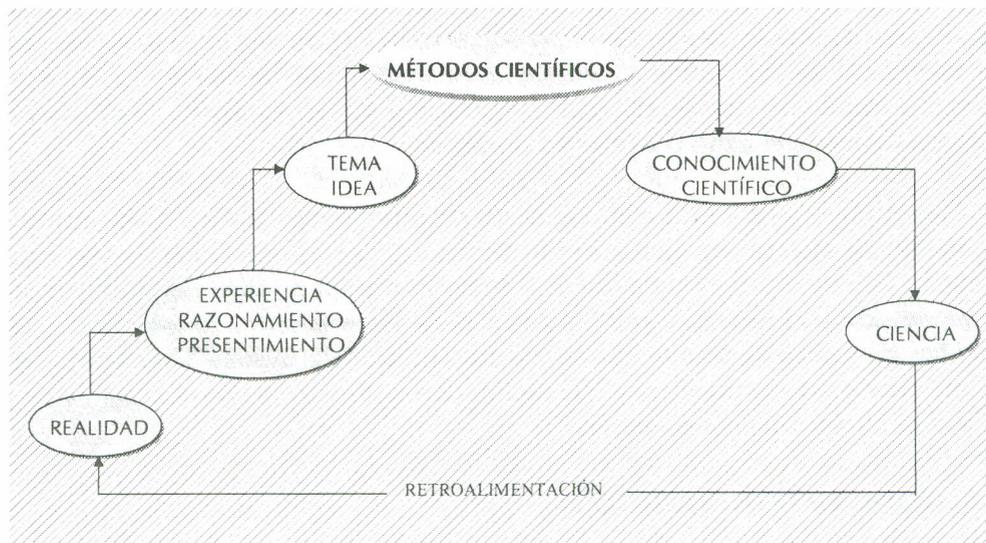


GRÁFICO 1. TÉRMINOS BÁSICOS DEL CICLO INVESTIGATIVO.

La última pregunta nos remite a los términos: “ciencia”, “investigación científica”, y “método científico”. Como una ayuda metodológica para quien se inicia en la labor de investigación se responde enseguida. Quien ya esté familiarizado con ellos puede continuar al aparte 1.2.

1.1.1 CIENCIA

1.1.1.1 Definición.

El término “ciencia”, según William Joode y Paul Hatt, citados por Eco (1982:34) “es un acercamiento al mundo empírico, es decir, al mundo que es susceptible de ser sometido a experiencia por el hombre”. Es definido por Bisquerra (1989:2) como “un conjunto organizado de conocimientos que han sido adquiridos mediante el método científico”. Otros autores la conciben como un cuerpo de conocimientos sistemáticos acumulados y aceptados, con referencia al entendimiento de verdades generadas relativas a un fenómeno u objeto de estudio en particular. En conclusión, la ciencia es el conocimiento resultante de la aplicación del método científico al análisis de un tema seleccionado.

1.1.1.2 Origen.

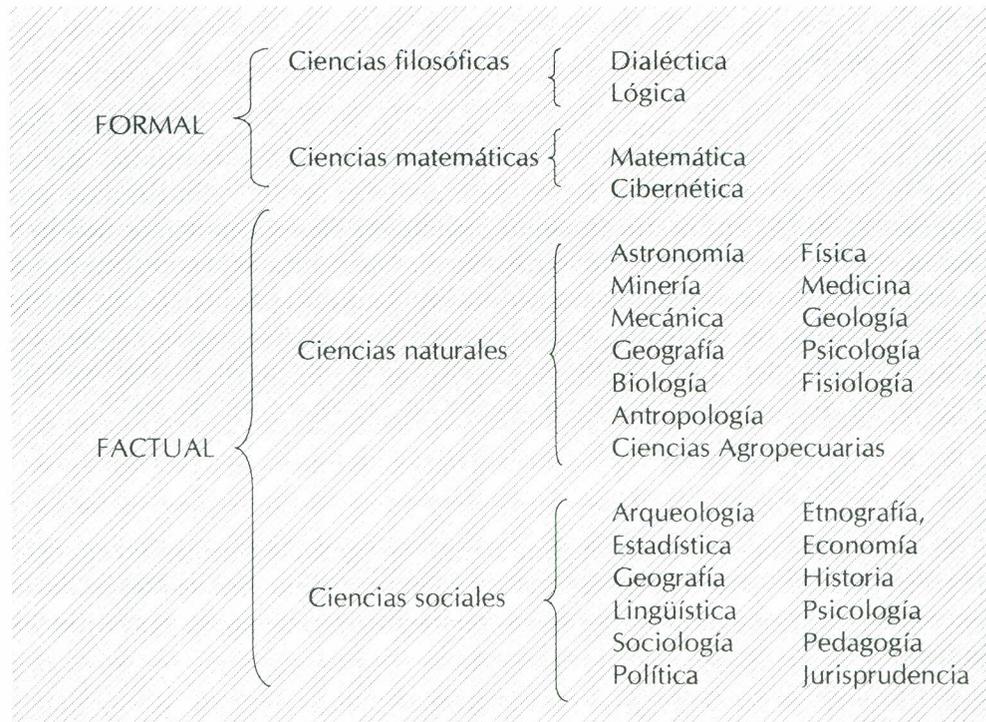
El origen de la ciencia reside en la inquietud constante del hombre por conocer las cosas que lo rodean, explicar los fenómenos y descubrir las leyes de la naturaleza, en su afán e interés por encontrar mejores posibilidades y condiciones de vida.

1.1.1.3 Objetivo.

El objetivo de la ciencia ha sido muy discutido por las diferentes corrientes del pensamiento. El Positivismo propugna por una ciencia nomotética, la cual emplea una metodología científica clásica y métodos especialmente cuantitativos, dirigida al establecimiento de leyes generales para contribuir al conocimiento teórico; su objetivo es describir los fenómenos, explicar sus comportamientos, controlar sus condiciones de producción y predecir aquellas en que ocurrirán los acontecimientos futuros. Por otro lado, está la corriente humanística que concibe una ciencia idiográfica, con métodos cualitativos y cuyo objetivo está en la comprensión y solución de problemas concretos más que en la contribución a una teoría. Dentro de este enfoque, la investigación acción sostiene que el objetivo de la ciencia es “comprender para transformar”. (Ver 4.1.4.)

1.1.1.4. Clasificación.

La ciencia ha sido clasificada por muchos autores como Mario Bunge, Van Dalem y John Best pero sus puntos de vista solo contienen leves diferencias. Aquí adoptamos la visión de Kedrov y Spirkin citados por Murcia (1983:16):



CUADRO 1. CLASIFICACIÓN DE LA CIENCIA

1.1.2 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1.1.2.1 Definición y características.

La investigación científica es la acción de aplicar el método científico al análisis de un tema específico y cuyo resultado es la ciencia.

Kerlinger (1985:7) argumenta que se caracteriza porque “es sistemática, controlada, empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre supuestas relaciones que existen entre fenómenos naturales”. Las dos primeras características indican que no se puede dejar los hechos a la casualidad; la tercera y cuarta, que

se basa en fenómenos observables de la realidad; y la última, que se juzga objetivamente sin preferencias personales.

1.1.2.2 Objetivo.

Sierra Bravo (1994) presenta como objetivo de la investigación científica: predecir, explicar y controlar la conducta y los hechos. La investigación científica, para cumplir su objetivo, emplea etapas y pasos específicos conocidos con el nombre de “método científico”. Veamos sus generalidades:

1.1.3 EL MÉTODO CIENTÍFICO

1.1.3.1 Definición y utilidad.

Heras (1991) concibe el método como el modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado determinado con la mayor facilidad. El método científico es un proceso sistemático concebido como el conjunto de procedimientos racionales que tienen por fin constatar y demostrar la verdad. Consiste en dar solución a un problema luego de un acopio de datos, preferiblemente, planteando una hipótesis y verificándola para obtener la verdad.

Su utilidad se basa en que es una ayuda metodológica, segura y funcional que señala el camino que debemos recorrer para solucionar un problema determinado. Su aplicación cuidadosa orienta y facilita cualquier ejercicio de análisis ya sea de enfoque cuantitativo o cualitativo. Para obtener el conocimiento dentro de la cuantitativa, su aplicación rigurosa, enseña a realizar la experimentación y manejar la hipótesis; en la cualitativa ayuda a conceptuar sobre la realidad, el comportamiento de los sujetos de estudio en su contexto personal, cultural, social y espacio temporal.

1.1.3.2 Etapas.

Algunos autores utilizan indistintamente los términos: “etapa” y “pasos”. En este trabajo se diferencia así: Por “etapa” se entiende cada uno de los momentos más amplios en el avance parcial del desarrollo del proceso y por “paso” la gestión que se realiza para conseguir el progreso de cada etapa. De esta manera, cada etapa incluye varios pasos, tal como se observa en el gráfico 2, el cual recoge el criterio de la autora de este libro y de los autores consultados, ubicado al final de este aparte.

Es importante recalcar que el método científico presenta una serie de **etapas** básicas las cuales se derivan unas de otras, razón por la cual se recomienda al

principiante, en lo posible, no omitir ninguna ni alterar su orden, pues, sirven de orientación al investigador y de apoyo para cada etapa siguiente. Sin embargo, se aclara que el modo de investigar la verdad puede variar según el tema seleccionado, el propósito, el tipo de investigación, las personas que la ejecutan y el campo de la ciencia elegida; por eso es preciso que el hombre se instruya sobre la manera como debe recibir lo que se le dice en cada una de las ciencias y la forma de comunicar su pensamiento. Por ejemplo, en la investigación histórica y en la descriptiva se puede o no presentar hipótesis, esto depende de la esencia del trabajo; en cambio, en la investigación experimental la hipótesis es una etapa fundamental. Por lo anterior, un investigador con experiencia debe seleccionar las etapas y pasos necesarios para realizar su trabajo.

La metodología de la investigación científica ayuda a clarificar la inquietud anterior y para esto determina dentro de cada etapa, ciertos pasos que permiten recorrer el camino con facilidad y seguridad. Estas etapas, con sus respectivos pasos, se pueden observar en el gráfico de la página siguiente:

Familiarizados con los conceptos anteriores, estamos listos para dar los cuatro pasos siguientes que nos llevarán al establecimiento del tema e inicio de la investigación: elección de un tema, análisis de requisitos, determinación y presentación del mismo.

1.2 ELECCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

Este paso comprende tres actividades: la noción sobre la elección del tema, la importancia de la misma y las posibles fuentes que ayudarán en la selección del mismo. Avancemos y conozcamos cada una.

1.2.1 NOCIÓN DE LA ELECCIÓN DEL TEMA

Como ya se precisó, toda investigación nace de una idea la cual es el primer acercamiento a la realidad que se investiga. Al comienzo estas ideas son vagas pero a medida que se avanza en el proceso investigativo se van concretando. Es indispensable que el investigador se familiarice con el campo del conocimiento en el cual está inscrita la idea que piensa desarrollar. Para lograr lo anterior, debemos meditar sobre las causas que nos impulsan a estudiar esa idea, los objetivos que nos proponemos, los conocimientos que poseemos sobre el tema, las dificultades científicas que implica su estudio, el tiempo, los medios disponibles y la literatura existente a nuestro alcance. El conocimiento de estos hechos nos ayuda a precisar, a estructurar la idea y a seleccionar el enfoque más apropiado para desarrollarla.

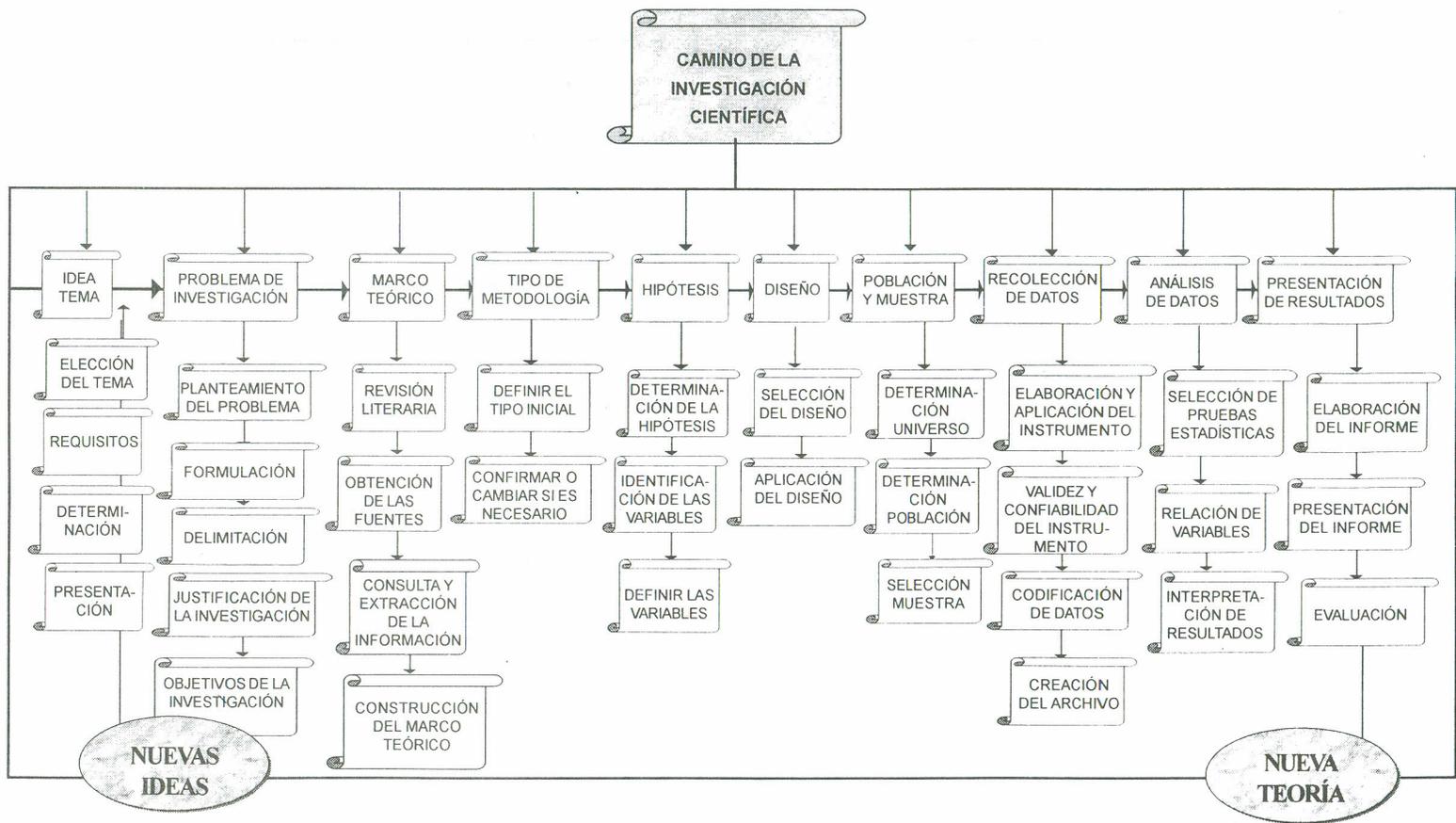


GRÁFICO 2. ETAPAS Y PASOS DEL MÉTODO CIENTÍFICO.

En conclusión, la elección del tema es una decisión mediante la cual el investigador determina no sólo el área científica a la que se va a referir, sino la cuestión o idea concreta que, dentro de ese campo, se propone investigar. Esta, es una actividad compleja que exige respuesta a dos interrogantes:

- **¿QUÉ INVESTIGAR?** : **ÁREA Y FENÓMENO QUE SE VA A ESTUDIAR.**
- **¿QUÉ SE BUSCA?** : **CONOCIMIENTO QUE SE INTENTA SABER O DESCUBRIR.**

El primero se refiere al campo y tema de estudio; el segundo, a sus vertientes. Por ejemplo, si pretendemos estudiar el adjetivo es preciso concretar los aspectos que intentamos conocer de este, o las cuestiones que queremos responder. Qué buscamos descubrir y cuáles son las propiedades desconocidas de esa dificultad planteada. Como sabemos, el adjetivo pertenece al área del conocimiento lingüístico pero ¿Qué nivel nos interesa, el sintáctico, el semántico, o los dos? ¿Qué fenómeno, la frecuencia de aparición en la etapa prelingüística, o su variación lingüística en un determinado contexto sociocultural? ¿Qué se busca? ¿Describir el uso o analizar su estructura morfológica?

1.2.2 IMPORTANCIA DE LA ELECCIÓN DEL TEMA

La elección del tema es una etapa de importancia fundamental pues constituye la decisión primaria para elaborar la investigación, es el punto de partida, determina su orientación y condiciona todas las demás actividades. El tema no puede ser de cualquier clase pues es el núcleo de la investigación científica y, en el campo personal, llega a convertirse en el amigo que nos acompañará durante muchas horas de trabajo. Su elección implica una consulta exhaustiva la cual capacita al investigador para plantear un problema científico, por eso la elección del tema antecede al planteamiento del problema de investigación. Recordemos también, que el hecho de seleccionar el tema no nos permite de inmediato elegir un método y un tipo de investigación, para precisarlos es necesario formular el problema.

Mario Bunge (1977:17) destaca la seriedad de la elección de un tema cuando afirma: “las tareas de investigar son: tomar conciencia del problema que otros pueden haber pasado por alto; insertarlo en un cuerpo de conocimientos e intentar resolverlo con el mayor rigor (...). Según esto, el investigador es un problematizador, no un traficante de misterios”.

1.2.3 POSIBLES FUENTES PARA LA ELECCIÓN DEL TEMA

No existen reglas precisas para la búsqueda de temas significativos de investigación científica, sin embargo, como una ayuda se cita algunas fuentes que ofrecen variadas alternativas:

- La navegación en internet. Ofrece inmensas facilidades, no sólo por ser de gran actualidad sino por la amplia gama de conocimientos que nos ofrece, el fácil acceso y la oportuna disponibilidad. A estas ventajas sumamos la comodidad al poder realizar la navegación en nuestras casas, en la oficina o cualquier lugar, gracias al manejo de computadores de variadas clases y tamaños, hasta los diminutos PALM HANDHELD con su modelo palm-pilot que igualan el tamaño de la palma de nuestra mano.
- Las teorías existentes en los diversos campos del conocimiento.
- Las conversaciones, incongruencias y contradicciones en asuntos polémicos.
- La observación de hechos reales y el ingenio en resolver todo obstáculo que se presente.
- El inicio de una investigación, los problemas que surjan y la realización del trabajo con sentido crítico.
- Los programas de docencia e investigación de la Entidad.
- Los contactos con especialistas, por medio de congresos, cátedras y entrevistas personales o virtuales.
- Las modificaciones y cambios lingüísticos, pedagógicos y sociales del medio sociocultural.
- La lectura de libros, artículos, informes, revistas, periódicos, etc.
- La reflexión sobre cuestiones teóricas y empíricas, aún sin resolver.
- Los trabajos realizados por otras personas, para grado, ascenso, personales o cualquier otro fin, los cuales son susceptibles de comprobación, ampliación o corrección. Las monografías y tesis, según su naturaleza y propiedades, sirven de orientación para la selección, análisis y tratamiento de temas. (Ver 3.2.1.2.3). Por ser trabajos tan cercanos a la labor estudiantil, se incluye aquí la clasificación hecha por Sierra Bravo (1994: 135):



CUADRO 2. TIPOS DE TESIS Y MONOGRAFÍAS

Las principales características de estas producciones son:

- **Monográficas:** versan sobre una cuestión específica, permiten estudios rigurosos y profundos de temas concretos y nuevos, por lo cual presentan mayor interés científico. Eco (1982) las considera importantes para fundamentar el conocimiento, porque quien trabaja seriamente un tema lo comunica con precisión y controla mejor el material y este es el caso de sus autores.
- **Panorámicas:** presentan la visión general de parte de una ciencia y normalmente tiene carácter descriptivo o compilativo. Su elaboración es pesada por tener que pasar revista a diversos aspectos del tema.
- **Históricas o actuales:** las primeras aluden a aspectos ubicados en tiempos pasados y las segundas, al presente. Su inconveniente reside en

la necesidad de consultar posibles fuentes documentales de difícil acceso o el conocimiento de otras ciencias o personas de escasa voluntad.

- **Básicas o aplicadas:** las primeras tienen por objeto el conocimiento de la realidad, es la investigación científica por excelencia y exigen preparación intelectual y teórica sólida. Las segundas, aplican los logros de las básicas con fines prácticos, reclaman experiencia y empleo de materiales, dinero y tiempo.
- **Empíricas:** tienen por objeto el estudio de una realidad observable mediante la experimentación. Según el procedimiento de observación de la realidad se subdividen en: Observación simple, (obtención de datos de la realidad natural y espontánea mediante los sentidos). Experimental, (provocación, control o manipulación de la realidad observada). Documental, (estudio indirecto de la realidad empírica a través de documentos). Encuesta, (observación de sujetos sociales mediante interrogación).
- **Teóricas:** expresan concepciones racionales sobre cualquier materia o teoría sustentada por algún autor.
- **Metodológicas:** resuelven cuestiones referentes a técnicas e instrumentos de investigación científica.
- **Crítico – evaluativas:** opinan sobre investigaciones realizadas, juzgan la corrección formal y metodológica de las teorías e investigaciones y la validez científica de sus aportes.
- **Descriptivas:** analizan todos o algunos de los elementos y caracteres de interés científico.
- **Comparativas:** simultáneamente, con referencia al mismo periodo de tiempo, se comparan comunidades, grupos, culturas, fenómenos, hechos, objetos etc.
- **Relacionales:** comparan el grado y signo de aparición y variación conjuntas de las propiedades de un fenómeno.
- **De causas o efectos:** explican los fenómenos según los motivos o resultados de las transformaciones en un grupo o situación determinada.

- **Replicación:** verifican las teorías admitidas y estudian la posibilidad de extenderlas a otra ciencia, por ejemplo, de la psicología social a la educación y viceversa.
- **Primarias:** los datos o hechos son recogidos por el mismo investigador y por aquellas personas que colaboran.
- **Secundarias:** operan con datos y hechos recogidos por otras personas utilizados para fines e investigaciones diferentes. Tienen como ventaja el ahorro de tiempo y esfuerzo del investigador al consultar fuentes ya elaboradas. Son ejemplo, las estadísticas, los protocolos etc.

Es necesario aclarar que existen investigaciones mixtas que emplean simultáneamente varios tipos de fuentes, por ejemplo, aquellas que utilizan datos primarios y secundarios a la vez.

En conclusión, la selección del tipo de monografía o tesis como fuente de consulta depende del campo de la ciencia a la que alude el trabajo que se va a realizar y de las inclinaciones, experiencias y conocimientos del investigador ya sean teóricos, empíricos, metodológicos o críticos.

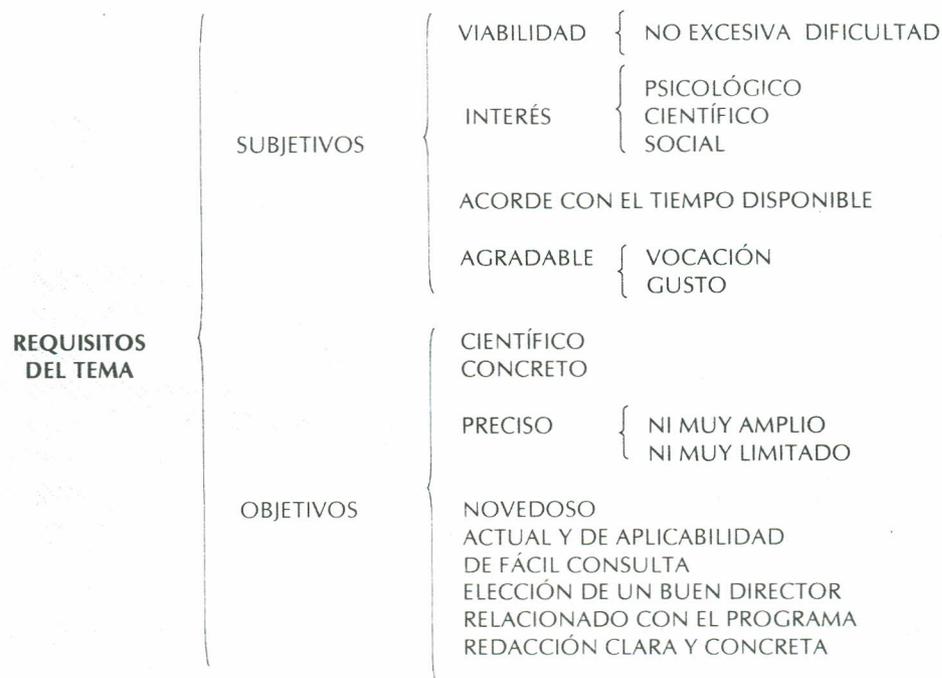
1.3 REQUISITOS DEL TEMA ELEGIDO

La elección del tema debe tener en cuenta ciertos requisitos tanto subjetivos como objetivos.

1.3.1. Subjetivos: son, entre otros, el deseo de realizarla según la vocación y gusto del investigador; el interés psicológico, científico y social; la preparación, la imaginación creadora; la experiencia; la filosofía; la viabilidad (ver 2.3.4.) y el tiempo disponible.

1.3.2. Objetivos: son los accidentes de tipo histórico, bibliográfico y de actualidad que limitan o estimulan la elección de un tema.

El siguiente cuadro, siguiendo a Sierra (1994), resume algunos requisitos que vale la pena tener en cuenta al elegir un tema de investigación:



CUADRO 3. REQUISITOS DEL TEMA.

Finalmente, no olvidemos que el tema de la investigación debe ser específico, obedecer a un descubrimiento y no a una simple elección especulativa, surgir del contacto con la realidad y/o del conocimiento de la teoría científica y que no haya sido o esté siendo investigado, por lo menos con el mismo enfoque. Además, debe ser presentado al director para discusión, ajustes y aceptación del mismo. Esta afirmación se complementa en el aparte 1.5.

1.4. PROCESO DE DETERMINACIÓN DEL TEMA:

La determinación del tema debe basarse en el discernimiento de los problemas de interés para la investigación y en la visión y agudeza intuitiva del investigador, pues no existen reglas fijas al respecto. Sin embargo, algunos autores proponen consejos y formulan reglas genéricas sobre el tiempo más apropiado para elegir el tema y la forma de proceder para facilitar su hallazgo.

En cuanto al tiempo Lasso de la Vega (1977) dice que la elección del tema debe hacerse “cuanto antes mejor” y Umberto Eco (1982) precisa que lo ideal es escoger el tema del trabajo de grado “al final del segundo año de carrera”.

Las dos posiciones tienen sus ventajas: la elección temprana permite orientar las lecturas y las asignaturas optativas hacia el tema elegido, comprobar su viabilidad, precisar e ir corrigiendo los materiales, considerar los distintos tipos de monografía o tesis indicados y establecer el género que estaría en condiciones de realizar, hechos que le ayudarán a concretar el tema. Si el estudiante elige el tema a lo largo de sus estudios puede ir descubriendo una serie de problemas que anotará cuidadosamente, los cuales pueden llegar a constituir una excelente fuente de temas para su trabajo de grado. Esta elección la hará por sí mismo, por su convencimiento o por sugerencia de otra persona o del director; además, al estar integrado a una institución puede participar en sus investigaciones, elegir un aspecto del proyecto institucional y solicitar como director a un profesor participante del mismo.

En relación con la forma de proceder, hallado el tema es conveniente analizar la **prospección** y la **reducción**. La prospección se refiere a una investigación superficial sobre el dominio que tendrá el trabajo de grado para lo cual se tendrá que asegurar la viabilidad del tema. La reducción consiste en analizar los diferentes aspectos del mismo para ver si el trabajo de grado se puede centrar en uno de ellos; esta se puede hacer por varios caminos, veamos algunos ejemplos:

- **Limitación por personas:** postulados sobre análisis del discurso de Jorge Lozano.
- **Limitación por tiempo:** primeras obras del generativismo lingüístico.
- **Limitación por lugar:** evolución de la teoría de la lingüística del texto en Colombia.
- **Limitación por detalles:** ubicación epistemológica de la semántica.
- **Limitación por aspectos:** influencia social y económica en el habla de Tunja. Esta es de gran importancia porque perfila el tema, aclara los objetivos y precisa el campo de acción al elegir las facetas más significativas. Los aspectos fundamentales de un tema se pueden especificar así:
 - **Descriptivo.** Determinar las partes, elementos y factores de un hecho.
 - **Estructural.** Interrelación entre fenómenos y sus partes.

- **Funcional.** Función y relación de los elementos en el conjunto y del todo en su contexto.
- **Demográfico.** Rasgos poblacionales del ser humano e influencia social.
- **Ecológico.** Condiciones ambientales físicas y su influencia.
- **Conflictivo.** Desacuerdos producidos en relación con el fenómeno, motivos y efectos.
- **Evolutivo.** Transformaciones del fenómeno en el tiempo en relación con el cambio general.
- **Histórico.** Caracteres peculiares a través del tiempo.
- **Crítico Dialéctico.** Fuerzas e intereses sociales y económicos que influyen en el fenómeno, conflictos y tensiones que lo producen.
- **Genético.** Estudio de los caracteres hereditarios y su transmisión.
- **Cultural.** Normas, valores, ciencias, realizaciones técnicas y artísticas que lo caracterizan.

En conclusión, la determinación del tema no es instantánea, deriva de un proceso como fruto de la experiencia y/o de los estudios de la carrera y se perfila a lo largo del proceso de investigación. A medida que recogemos información, se recomienda desmenuzar el tema para reflexionar sobre sus partes, lo cual facilita el hallazgo del enfoque más adecuado y de los aspectos más significativos para investigar.

1.5 PRESENTACIÓN DEL TEMA

Una vez elegido el tema se debe presentar al director para efectos de análisis, discusión y aprobación. Para presentarlo debemos escribirlo en forma clara y precisa, en una extensión aconsejable de tres a cinco renglones; debe enunciar básicamente qué se va a investigar (objeto de estudio), dónde (lugar) y cómo (método).

El tema se diferencia del título en que éste es más corto, generalmente no excede un renglón y en caso de que necesite una aclaración, se recomienda optar

por un subtítulo. La presentación del título debe hacerse en forma llamativa para motivar e interesar a los posibles lectores, despertar curiosidad o causar impacto pues es el nombre que se le asigna al trabajo. Este se puede precisar al final de la investigación. Finalmente, como ejercicio, escalemos los siguientes pasos para encontrar nuestro tema de investigación:

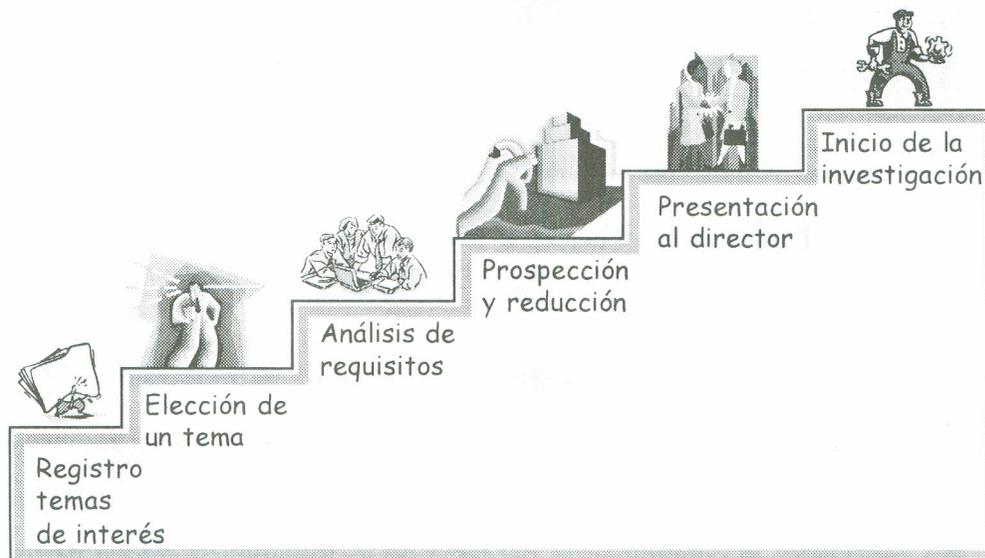


GRÁFICO 3. PASOS PARA LA ELECCIÓN DEL TEMA.

PRÁCTICA 1:

1. Con base en la información presentada en la guía, elija posibles temas de investigación. Seleccione uno aplicando las indicaciones suministradas, con el ánimo de desarrollarlo a medida que lea el presente trabajo. Analícelo, precíselo, consúltelo y preséntelo a su director para discusión.
2. ¿Cuál será el posible título de su trabajo de investigación?

Ejemplos:

- (1). **Possible título:** El adjetivo en la etapa prelingüística
Possible tema: Aparición del adjetivo en la etapa prelingüística en niños cuidados en el Albergue Infantil de Boyacá.
- (2). **Possible título:** Usos y beneficios del computador.
Possible tema: Descripción de los usos que el niño hace del computador y los beneficios obtenidos al manejar los programas respectivos, en el colegio Julius Sieber de la ciudad de Tunja.



BIBLIOGRAFÍA

BAENA, Luis Ángel. (1999) Lingüística y significación en Revista lenguaje N° 22. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

BISQUERRA, Rafael.(1989). Metodos de investigación educativa. Editorial Ceac S.A. Barcelona.

BUNGE, Mario. (1977) Intuición y Ciencia. Buenos Aires. Edit. Eudaba.

CARIDAD,Sebastián(1984).Teledocumentación.Madrid, editorial Forja.

COHEN y MANIOT. (1986) Research methods in education. Beckenham, Kent, Gran Bretaña. Croom Helm.

ECO, Umberto. (1982) Metodología de la investigación científica.

KERLINGER.

LASSO DE LA VEGA, J. (1977). Cómo se hace una tesis doctoral. Madrid.

SIERRA BRAVO, R. (1994). Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica. Madrid, Edit. Paraninfo.

CAPÍTULO 2

EL PROBLEMA EN LA INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN

Hemos culminado la primera etapa. Nuestro logro es muy significativo. ¡Adelante!, precisemos el tema mediante la formulación del problema. Ahora, aprenderemos la manera de transformar una idea en un problema de investigación, es decir, a partir de la definición del problema indicaremos sus elementos y estudiaremos los pasos para precisarlo: cómo se plantea, formula y delimita y cómo se justifica la investigación y se establecen los objetivos de la misma.

2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Según Werner (1981) el término “problema” se deriva de la palabra griega “proballo” que significa ‘lanzar hacia adelante’; por eso, un problema nos lanza hacia adelante, nos hace salir de lo fácil y conocido hacia lo difícil y desconocido, obligándonos a ejercitar la capacidad mental y física.

El problema se puede definir como una dificultad intelectual o práctica cuya solución no es evidente ni conocida y, por lo tanto, exige un esfuerzo para resolverla. Consiste, entonces, en afirmar y estructurar formalmente la idea de la investigación. En el enfoque cuantitativo se define con base en el marco teórico por medio de preguntas y en el enfoque cualitativo, el problema surge de la comunidad, de la necesidad de buscar soluciones a una inquietud determinada pero, obviamente, sin desconocer la teoría.

2.2 ELEMENTOS DEL PROBLEMA

El problema posee cuatro elementos fundamentales:

2.2.1 El sujeto o el investigador. El hombre encuentra fácilmente soluciones instintivas a ciertas dificultades pero, al mismo tiempo, es capaz de

plantearse problemas cuya solución exige arduo esfuerzo mental y práctico. Para el éxito de un trabajo, es importante que el investigador no sólo sepa conceptualizar un problema sino que pueda comunicarlo, especialmente en nuestros días, cuando cobran importante valor las investigaciones compartidas, de acción o realizadas en grupo.

2.2.2 La dificultad u objeto de estudio. Puede ser teórica o práctica y puede provenir del conocimiento o de la acción que son las dos grandes modalidades de la actividad humana. Representa contradicción entre conocimientos, oposición entre lo conocido y la realidad o una simple conjetura, por consiguiente, el problema debe expresar una relación entre variables y debe estar formulado claramente y sin ambigüedad. Se prefiere enunciarlo en forma de pregunta, por ejemplo: ¿Qué afecta...?, ¿En qué condiciones...?, ¿Cuál es la probabilidad de...?, ¿Cómo se relaciona con...?, etc.

2.2.3 La solución. Para todo problema hay una solución, así sea remota. Dice la sabiduría popular que el único problema carente de solución es la muerte. Luego, ¡ánimo! nuestro problema de investigación tendrá solución.

2.2.4 La investigación. Distingue y tipifica los problemas humanos. Una investigación se llama así porque versa sobre un problema, de aquí la importancia de este en la investigación científica. Recordemos que así como la investigación es la fuente de la ciencia, los problemas son la fuente de la investigación científica. Bunge (1977) dice que la investigación científica consiste en hallar, formular problemas y luchar con ellos.

2.3 PASOS PARA PRECISAR EL PROBLEMA

2.3.1 El planteamiento del problema.

El traslado del tema al planteamiento o formulación del problema puede ser inmediato o llevar algún tiempo, esto depende de la familiaridad del investigador con el tema, de la complejidad de este, de la revisión de los estudios existentes, del empeño y de las habilidades del investigador.

Este paso debe contener la posibilidad de observar la realidad, es decir, de realizar una prueba empírica por cuanto las ciencias trabajan con aspectos que se pueden observar y analizar.

El planteamiento del problema consiste básicamente en identificar las siguientes inquietudes, las cuales no se escriben en el trabajo, pues sólo son una guía para el investigador:

- El diagnóstico o descripción de la situación actual, los síntomas y causas que caracterizan el objeto de estudio.

- El pronóstico o identificación de situaciones futuras al mantenerse la situación actual.
- El control del pronóstico o sea la presentación de alternativas para mejorar la situación actual.

Finalmente, recordemos que en general, no hay problema mal planteado sino mal resuelto. Ackoff (1953) llama la atención sobre el hecho de que un problema correctamente planteado está parcialmente resuelto. No olvidemos que a mayor exactitud en un planteamiento más posibilidad de obtener una solución satisfactoria.

2.3.2 La formulación del problema.

La formulación expresa la relación entre dos o más variables. Esta debe redactarse sin ambigüedad. Es recomendable plantear el problema que se investiga en forma interrogativa porque así se presenta de manera directa y se disminuye la posibilidad de distorsión, por ejemplo: ¿Cuál es la posibilidad...?, ¿Cómo se relaciona ... con...?, ¿En qué condiciones...?, ¿Qué afecta...? La pregunta es general e incluye todo lo que el investigador se propone conocer en el proceso de investigación, es decir, resume lo que se hará en el trabajo, delimita el problema y sugiere actividades para resolverlo. El investigador espera responderla para solucionar el problema planteado, lo cual se logra al concluir la investigación.

2.3.3 La delimitación del problema.

Según Oviedo (1986) delimitar un problema implica la capacidad de formular y responder preguntas sobre estos aspectos:

- ¿Qué? – Definir el problema cuidadosamente.
- ¿Cómo? – Metodología empleada para analizar el objeto observado.
- ¿Cuándo? – Tiempo probable.
- ¿Para qué? – Objetivos que persigue.
- ¿Por qué? – Motivos que originan el hecho.
- ¿Dónde ocurren los eventos?
- ¿Quiénes son las personas del hecho que se trata?
- ¿Cuándo ocurren los eventos?
- ¿Qué clase de actividad humana comprende?
- ¿Cuál? ¿Cuál es concretamente el objeto o hecho que origina el estudio?

Es difícil incluir todas estas preguntas en una investigación pero se puede plantear algunas y acompañarlas de breves explicaciones sobre los tópicos

mencionados. Estas preguntas pueden modificarse o cambiarse durante el proceso investigativo, lo importante es que se ajusten a la precisión del problema. De todas maneras, esto ayuda a definir el tipo de investigación.

2.3.4 La justificación del trabajo

Son las razones que soportan el valor del trabajo. Toda investigación tiene un propósito el cual debe ser suficientemente sólido para justificar su realización. Para lograrlo se recomienda explicar: Por qué es necesario realizar ese trabajo, qué beneficios ofrecerá, cuál es su valor y cuál será la recompensa para el autor.

Esta conveniencia puede enfocarse desde la consideración de que el trabajo resolverá un problema, ayudará en la toma de decisiones, o construirá una teoría. La investigación, entre más respuestas satisfactorias obtenga a sus interrogantes, tendrá una justificación más sólida. Es oportuno aclarar que en este tipo de trabajos generalmente hay divergencia de opiniones, lo que para una persona es relevante puede no resultararlo para otra, sin embargo, existen criterios flexibles y no exhaustivos para medir su utilidad. Ackoff (1953) formula los siguientes criterios para evaluar la utilidad de un estudio:

- **Conveniencia.** ¿Qué tan conveniente es la investigación? Para qué sirve?
- **Relevancia social.** ¿Cuál es su trascendencia social?, ¿Quiénes se beneficiarán con los resultados?
- **Implicaciones prácticas.** Ayudará a resolver algún problema?
- **Valor teórico.** Servirá para comentar, desarrollar, apoyar o crear una teoría?
- **Utilidad metodológica.** Ayudará a crear un nuevo instrumento para recoger o analizar datos, definir un concepto, una variable o un método?
- **Viabilidad.** Se puede establecer a través de la disponibilidad de recursos humanos, financieros y materiales. Para precisarla se puede preguntar: ¿Puede llevarse a cabo?, ¿Cuánto tiempo tomará?, ¿Cuáles serán sus consecuencias?, ¿Cómo afectará a los habitantes de esa comunidad?, ¿Es ético realizarlo?, ¿Cuál es mi responsabilidad como investigador?, ¿Estoy dispuesto a asumir esa responsabilidad?
- **Consecuencias.** Es aconsejable que el investigador se cuestione acerca de las consecuencias de su estudio. ¿Será beneficioso para sí y para otros seres? Es bueno ser respetuoso de la ética y aceptar la responsabilidad de las consecuencias que el estudio pueda generar.

La justificación presenta las razones por las cuales se formula una investigación, estas pueden ser:

- Teóricas. Son las razones que soportan el deseo de verificar, rechazar o aceptar ideas del objeto de conocimiento.
- Metodológicas. Razones que aportan utilización o creación de instrumentos o modelos de investigación.
- Prácticas. Razones que señalan el aporte a la solución de problemas o en la toma de decisiones.

2.3.5 Los objetivos del trabajo

En todo trabajo es fundamental establecer los objetivos. Estos corresponden a lo que se pretende lograr y originan diferentes tipos de investigación (ver Cuadro 5). Unos tipos, tienen como objetivo principal probar una teoría o dar evidencias empíricas sobre ella; otros, pretenden contribuir a la resolución de problemas. Estos últimos deben mencionar el problema y la forma como el estudio ayudará a resolverlo.

Los objetivos son la guía del trabajo, los propósitos de la investigación, por consiguiente, se deben tener en cuenta a lo largo del desarrollo del trabajo. Debido a su importancia deben expresarse con claridad para evitar desviaciones en el proceso y sobre todo, deben ser alcanzables. Estos, se pueden modificar o cambiar durante el desarrollo de la investigación, lo importante es que finalmente respondan a las exigencias de la misma.

Los objetivos se deben formular en forma clara y precisa, comenzando con un infinitivo, por ejemplo: identificar, determinar, evaluar, analizar, elaborar, presentar, aplicar, etc. Deben responder a las tareas que se propone el investigador para solucionar el problema.

Estos son de carácter general y específico. Una investigación puede tener uno o varios objetivos generales y varios específicos. A quien se inicia en la tarea de investigación se le recomienda manejar sólo un objetivo general. El objetivo general se redacta con base en la formulación del problema y en las acciones que realiza el investigador para lograr lo que se propone. Los específicos son las acciones que ayudan a responder las preguntas o interrogantes formulados en la delimitación del problema. Tanto los generales como los específicos deben guardar relación entre sí e, igualmente, con la formulación del problema y con los recursos teóricos y materiales.

PRÁCTICA 2:

Con base en la información presentada en la guía, transforme la idea seleccionada en el capítulo anterior en un planteamiento del problema de investigación. Seleccione los posibles objetivos aplicando las indicaciones suministradas. ¿Cuál es la viabilidad del tema seleccionado? Analícelo, precíselo, consúltelo y preséntelo para discusión.

Ejemplo:

Recordemos el ejemplo 2 del taller 1 de este trabajo. El problema se podría enunciar así:

¿Qué influencia académica ejerce el uso de la computadora en la productividad intelectual de los niños de 10 a 12 años del colegio Julius Sieber de Tunja?

Posibles preguntas.

¿Cuál es el uso que los niños del colegio Julius Sieber de Tunja hacen de la computadora? (Adquisición de conocimientos, diversión, comunicación etc.)

¿Cuánto tiempo dedican a manejar la computadora?

¿Cuáles son los programas preferidos por los niños?

¿Qué beneficios trae el uso de la computadora para los niños?

Posibles objetivos.

1. Describir el uso que los niños del colegio Julius Sieber de Tunja hacen de la computadora.
2. Determinar cuáles son los programas de la computadora preferidos por los niños del colegio Julius Sieber de Tunja.
3. Averiguar el tiempo que los niños del colegio Julius Sieber de Tunja dedican al uso de la computadora.

Posible justificación.

Actualmente se ha sentido e incrementado la necesidad del uso de la computadora en todas las actividades intelectuales y prácticas del ser humano. El niño movido por la curiosidad, dedica horas al manejo de este aparato. La investigación ayudará a determinar si el tiempo dedicado al uso del computador reporta beneficios para el niño y cuáles son esos beneficios, o si por el contrario, representa pérdida de tiempo.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

ACKOFF, R. (1953) The design of social research. Chicago

BUNGE, Mario. (1977) Intuición y Ciencia. Buenos Aires. Edit. Eudaba.

OVIEDO, Tito Nelson. (1989). Gramática y Comunicación en Revista Lenguaje. Univalle. Cali.

WERNER, Abraham. (1981) Diccionario de terminología lingüística actual. Edit. Gredos. Madrid.

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

Ya recorrimos dos importantes etapas. La tercera trae agradables sorpresas al jugar con libros, medios virtuales, la computadora, en fin... Como ya planteamos el problema, identifiquemos las bases teóricas que soportarán el trabajo. Esto implica seleccionar los antecedentes literarios o conceptos de otros autores que sirven como fundamento para adelantar la investigación. Algunos investigadores al referirse a esta etapa, hablan de revisión literaria, investigación documental exploratoria o simplemente, consulta bibliográfica. Aquí la llamamos marco teórico.

Esta etapa incluye la importancia del marco teórico y los pasos que debemos dar: revisión de la literatura y elaboración del marco teórico. En el primer paso se incluye una versión resumida de las principales fuentes de documentación básicas para la revisión literaria y en el segundo, algunas instrucciones para la elaboración del marco teórico. Se finaliza con una aproximación al concepto, funciones y utilidad de la teoría y de la observación, como importante fuente de conocimientos.

3.1 IMPORTANCIA DEL MARCO TEÓRICO

El marco teórico es la recopilación de las bases bibliográficas que servirán de soporte a nuestro trabajo. En él se integran los razonamientos y las conclusiones de otros autores y las inquietudes del propio investigador sobre los conceptos leídos y escuchados. También se habla de marco conceptual y marco referencial. Aquí aludimos al “marco teórico”.

Esta etapa reviste gran importancia para la elaboración de un trabajo porque a la vez que orienta al investigador sobre el camino que debe recorrer en el área del saber específico, le aporta ejemplos de autores reconocidos que ilustran el

proceso metodológico sobre el tratamiento de un tema. La importancia del marco teórico radica, además, en lo siguiente:

- Orienta la forma de realizar el estudio ya que ilustra sobre la manera como ha sido tratado un problema en estudios anteriores: qué tipo de investigación se adelantó, qué sujetos se seleccionaron, cómo se hizo la recolección de los datos y qué diseño se eligió.
- Centra al investigador en su problema, evitando desviaciones.
- Previene errores cometidos anteriormente
- Lleva al planteamiento de la hipótesis.

3.2 PASOS EN LA ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

La elaboración del marco teórico comprende dos pasos: La revisión de la literatura seleccionada y la construcción del marco teórico.

3.2.1 Revisión de la literatura

La revisión literaria consiste en recopilar las fuentes necesarias y extraer la información relevante para el desarrollo del tema elegido. Esta revisión debe ser selectiva pues cada año se publican miles de materiales. Para un principiante es aconsejable acudir a un centro de información que esté conectado por terminal de computadora a diferentes bases de datos. Identificadas las fuentes necesarias, se localizan en bibliotecas, filmotecas, hemerotecas, videotecas, y se seleccionan las útiles según el enfoque del tema. Para determinar la utilidad de los libros se puede revisar, en primera instancia, el índice y para las revistas, el resumen y las conclusiones del artículo. La información bibliográfica se puede recopilar en un C.D, disquettes, fichas, hojas, libreta, casetes, etc. registrando la referencia completa, según las indicaciones del ICONTEC, porque serán la bibliografía del trabajo. Extraída la información, se ordena cronológicamente, por subtemas o por teorías. A continuación se presenta información sobre lo que es un documento y las principales fuentes de documentación, conceptos de necesario manejo para la revisión de la literatura.

3.2.1.1. Documento.

Un documento es todo objeto o soporte en el cual se recoge y conserva una información científica en forma escrita (libro), gráfica (mapa) o sonora (CD, video). La información es el conjunto de datos o ideas que caracterizan una

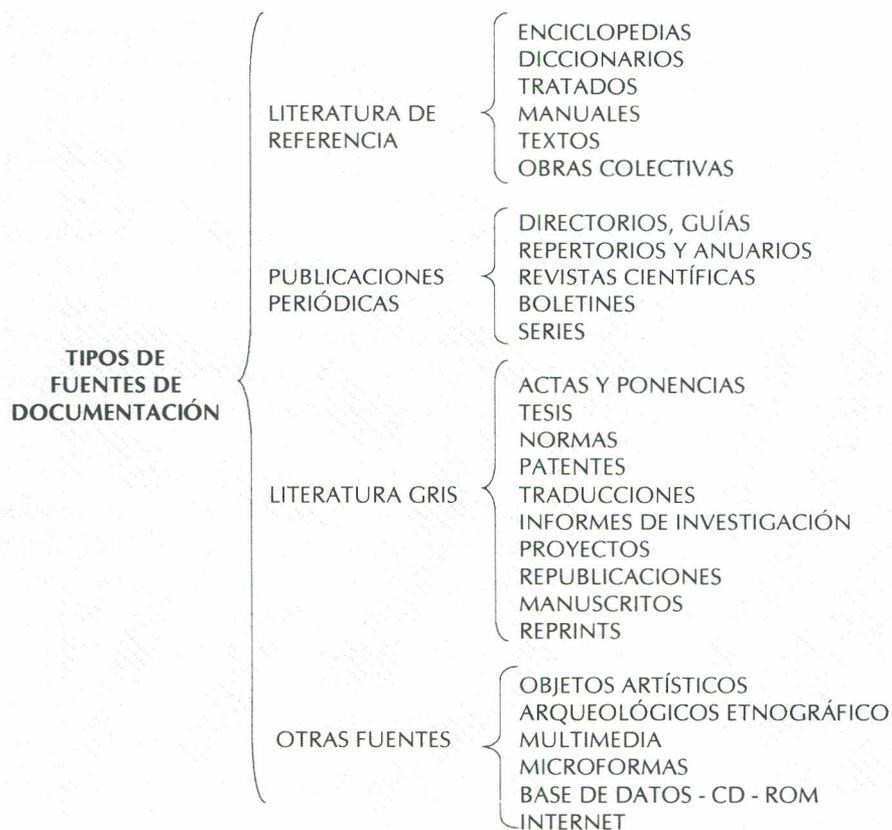
materia, no conocidos por un sujeto y transmitidos a él por algún medio para aumentar su conocimiento y facilitar su acción. Entonces, la documentación en el ejercicio científico, es principalmente, información en sentido reflexivo.

Toda investigación científica debe tener como punto de partida las teorías y realizaciones científicas logradas anteriormente. El investigador debe procurar informarse por todos los medios a su alcance sobre el tema elegido, no sólo para evitar descubrir lo ya descubierto, sino para completar su conocimiento del mismo, adquirir bases y tener un punto de partida en su actuación y reflexión. Es evidente la importancia de su consulta pues sin información ni conocimiento, el hombre está ciego intelectualmente y es incapaz de obrar racionalmente. La habilidad en lograr y usar información ha sido siempre uno de los rasgos distinguidos del hombre educado.

Debido a la enorme cantidad de información científica que se produce actualmente en el mundo, se registra la importancia de los sistemas de documentación, especialmente los virtuales, pues permiten el acceso a ella. A continuación se relaciona brevemente las principales fuentes de documentación para que cada investigador determine cuales le prestarán mayor utilidad.

3.2.1.2. Fuentes de documentación:

Siguiendo a Caridad (1984), a Heras (1991) y a Sierra Bravo(1994) se agrupa las principales fuentes de documentación en el siguiente esquema, luego se indica el carácter, el tipo de información y la utilidad.



CUADRO 4. TIPOS DE FUENTES DE DOCUMENTACIÓN.

3.2.1.2.1 Literatura de referencia.

- Enciclopedias:** son relaciones ordenadas, alfabética o sistemáticamente, de términos y nombres que contienen información sobre la materia considerada. Su amplitud impide un tratamiento profundo del tema; la información se limita a definiciones, visiones históricas y exposición de teorías generales. Su proceso de elaboración es largo y costoso por eso, en las ciencias de rápido avance científico y técnico quedan prontamente desactualizadas. En un trabajo de investigación son útiles como primeras fuentes de información y cuando aún, sólo se quiere una visión vaga del tema, pueden dar una primera orientación sobre el camino por seguir y sobre referencias bibliográficas.

- **Diccionarios:** son un conjunto de términos de una lengua o ciencia, ordenados alfabéticamente, con definición y explicación de su significado sobre un lenguaje especializado o técnico. Su utilidad en la elaboración del trabajo de investigación se basa en que son una vertiente lingüística que ayuda a precisar la definición de los términos usados, por eso es necesario tener siempre a mano un diccionario de nuestra especialidad para lograr exactitud en el vocabulario empleado.
- **Tratados, manuales y textos:** contienen exposiciones generales sobre una disciplina; son una síntesis de los conocimientos de una especialidad científica. La diferencia entre tratados, manuales y textos no es clara. Los tratados proceden de autores prestigiosos en ese campo científico, en ellos se exponen su concepción de la disciplina y sus propias teorías sobre ella. Su utilidad está en que sirven de medio de información general sobre el tema investigado, aportan ideas sobre puntos no muy claros para el principiante o demuestran enfoques más precisos que los que conocemos. En los manuales se informa sobre métodos, técnicas, situación o estado de la teoría, resultados origen y desarrollo de la misma. Los textos tienen como fin principal la enseñanza, por lo tanto, pueden constituirse en ejemplos metodológicos.
- **Obras colectivas o compilación:** corresponden a un volumen con trabajos de varios autores sobre temas distintos ya publicados; versan sobre temas específicos pero no tienen la unidad temática de una tesis o monografía. Los artículos pueden también referirse a una sola disciplina o autor y ser obra de un solo escritor.

3.2.1.2.2 Publicaciones periódicas.

- **Directorios, guías, repertorios y anuarios:** constituyen listas de datos o informaciones; interesan como fuente de consulta porque dan nombres, direcciones, referencias e informaciones sobre instituciones científicas, investigadores, bibliotecas etc. que pueden ser consultados para obtener conocimiento adicional.
- **Anuarios estadísticos:** son fuentes estadísticas que suministran información cifrada cuantitativamente sobre hechos y procesos sociales, demográficos, económicos etc. La publicación de estos datos se hace en anuarios, boletines u otras formas seriadas y constituyen una fuente importante porque son un índice de prueba o ilustración de las cuestiones empíricas expuestas en una tesis, monografía u otro documento. Los bancos de datos se caracterizan por almacenar en los ordenadores,

protocolos o datos recogidos en investigaciones empíricas y explotados sólo parcialmente por estas.

- **Revistas:** son publicaciones periódicas de una institución o sociedad, con noticias de actividades o trabajos sobre un campo particular. Se diferencian de los libros por su periodicidad. Similar al ISBN para libros, existe el ISSN (Número Internacional Normalizado de Publicaciones en Serie) para las revistas. Son muy numerosas, tratan temas diversos sobre todas las disciplinas, constituyen la parte más extensa de la literatura científica y representan la fuente de información científica más importante por su actualidad. Cuando el nivel de los investigadores es muy elevado, para comunicaciones personales y como complemento de las revistas, se usa boletines de tirada restringida y publicaciones preliminares llamadas PREPRINTS.

La utilidad de las revistas como fuente de información para tesis o monografías es de vital importancia porque contienen informes actualizados de investigaciones realizadas, discusiones de cuestiones teóricas, exposiciones de temas metodológicos, estudios de casos, trabajos históricos, revisiones científicas, informaciones sobre congresos, conferencias, simposios, reseñas de libros, bibliografías etc.

- **Boletines:** son publicaciones periódicas similares a las revistas pero de edición menos rigurosa, menor número de páginas y extensión y cuando adquieren prestigio se transforman en revistas. Proporcionan información sobre la marcha de los trabajos de un círculo de investigadores y si los intereses de ese grupo coinciden con los del investigador, los boletines pueden llegar a convertirse en una herramienta de gran utilidad.
- **Series:** son publicaciones seriadas en las que cada parte se caracteriza por un título distinto junto con un título constante de la serie, su periodicidad es irregular. Se parecen a los libros en el formato y a las revistas en la frecuencia de aparición. Presentan información científica muy específica sobre temas concretos y visiones generales del estado de los conocimientos científicos, por lo tanto, su consulta para una tesis o monografía es productiva.

3.2.1.2.3 Literatura gris:

Se refiere a obras o documentos, impresos o no, escasamente visibles por el reducido número de sus tiradas y por su escasa difusión comercial, de ahí su nombre de gris. Existen bases de datos que la relacionan.

- **Actas:** son series de publicaciones sobre textos de ponencias, conferencias, sociedades, instituciones o discusiones sobre temas de debate general en un congreso o asamblea. La información es variada; como en los últimos años se han incrementado el congreso y conferencias científicas, se utilizan las actas para dar a conocer estudios científicos importantes realizados anteriormente, por eso las actas constituyen la segunda fuente importante de información científica, después de las revistas.
- **Tesis y monografías:** son investigaciones que ofrecen descubrimientos y conclusiones presentadas por un candidato a un alto grado académico u otra cualificación. En ellas se encuentra información sobre evolución histórica de las cuestiones estudiadas, revisiones de literatura anterior a la elaboración de la tesis, descripción de la metodología seguida en la investigación, exposición de resultados, análisis e interpretación de estos y reseñas bibliográficas. Con las tesis se puede, además de lo anterior, comprobar que nuestro tema no ha sido tratado por lo menos en el mismo sentido. (Ver 1.2.3).
- **Informes y proyectos de investigación:** dan a conocer investigaciones realizadas, mediante la exposición de las cuestiones abordadas, de la metodología empleada y de los resultados obtenidos.
- **Preimpresos:** con el fin de hacer más rápida la difusión de los descubrimientos o hallazgos científicos, se elaboran y distribuyen pequeñas ediciones de documentos técnicos o científicos antes de su publicación definitiva. Su importancia radica en que contienen las novedades científicas más actuales.
- **Reimpresiones:** son pequeñas ediciones de documentos después de su publicación, elaboradas por un editor distinto al del original. Son menos costosas para las editoriales.
- **Patentes:** contienen una invención garantizada por el gobierno con el derecho exclusivo de producir, usar, vender y obtener beneficios por años. Garantiza jurídicamente a los autores la propiedad intelectual de su invento y el derecho a su explotación. Constituyen fuente eficaz de conocimientos sobre los avances de la técnica porque contienen la descripción del invento y de sus aplicaciones, con ejemplos y diseños.
- **Normas:** es el orden establecido en un campo determinado del saber para el beneficio y concurso de los interesados y deben ser conocidas y utilizadas por el respectivo investigador.

- **Traducciones:** debido a la multiplicidad de lenguas en las que se escribe y publica, las traducciones ayudan en la elaboración de los trabajos de investigación. Existen fuentes documentales que reseñan las traducciones.

- **Manuscritos:** son textos no impresos, escritos a mano sobre papiro, pergamino o papel. Existen manuscritos antiguos y modernos que se encuentran en bibliotecas de cierta importancia o en los archivos generales o específicos de las naciones y de las entidades.

- **Documentos escritos:** son los documentos donde el hombre informa sobre su vida. Se conservan en los archivos o en las bibliotecas. Los archivos existen en todos los países e instituciones, por ejemplo, el Archivo General de la Nación y el Archivo Regional de Boyacá.

3.2.1.2.4 Otras fuentes.

- **Objetos artísticos, arqueológicos y etnográficos:** es todo objeto obra del hombre, especialmente en pintura, escultura, arquitectura, restos arqueológicos; por ejemplo, monedas, cerámicas, instrumentos, monumentos, y objetos como trajes, utensilios etc. que se hallan en museos y colecciones privadas.

- **Multimedia y microformas:** la multimedia es el conjunto de fuentes de información que utilizan las formas de reproducción de películas, discos, cintas magnéticas etc. Caridad (1984) se refiere a las microformas, como micropelículas y microfichas, se basan en la aplicación de la microfotografía para reproducir en miniatura libros y documentos con el fin de reducir el espacio ocupado en bibliotecas o archivos. Existen gracias a la televisión, el vídeo y la informática.

- **Las Bases de Datos CD-ROM:** (compact disk, read only memory) (disco compacto, con memoria sólo de lectura) son discos susceptibles de lectura óptica por rayos láser digitalizada, con gran capacidad de almacenamiento de información recuperable mediante un ordenador personal. La capacidad es muy grande, por ejemplo, en 100 CD-ROM se puede almacenar todo el contenido de los 18 millones de libros que posee la biblioteca del Congreso de los E.U.. Los CD-ROM tienen la posibilidad de disponer de una base de datos en casa ya que la recuperación de la información sólo precisa un microordenador y una lectora CD-ROM y las instrucciones para la búsqueda que se suministran junto con el disco. Su limitación está en que no sirve para almacenar nueva información.

- **La Internet:** es el medio más actual, preciso y completo para obtener información de cualquier tipo. Por medio de ella nos podemos comunicar con

cualquier parte del mundo y tener acceso a la información existente en bibliotecas y archivos, inclusive personales. (Ver 1.2.3).

3.2.2 Construcción del marco teórico.

Este paso comprende dos operaciones: obtención de las fuentes y extracción de la información.

3.2.2.1 Obtención de las fuentes.

El investigador no debe iniciar su trabajo sin tener a la vista los antecedentes bibliográficos pues la documentación es el punto de partida obligatorio en la elaboración de todo trabajo científico. Se comienza con este interrogante: ¿Qué trabajos publicados existen sobre el tema de mi trabajo? Y termina con la respuesta que relaciona el conjunto de referencias de publicaciones relacionadas con el tema elegido. Algunos autores denominan esta parte: estado del arte, antecedentes literarios o estado de la cuestión.

El objetivo principal de la revisión literaria es precisar si la teoría existente responde las preguntas formuladas en el problema o indica una dirección para realizar nuestro estudio, por eso, la elaboración del marco teórico exige una selección de fuentes y consulta exhaustiva la cual puede cumplir los siguientes indicaciones:

- **Precisar y analizar el área de la investigación:** el investigador debe revisar la literatura de referencia elegida para establecer la concordancia con el área de su investigación y poder especificar los aspectos más relevantes que esta comprende.
- **Iniciar la formación de la bibliografía:** a medida que se consultan las fuentes bibliográficas se van relacionando con el fin de formar la bibliografía correspondiente, tomando nota de las referencias, de las obras citadas en el texto y aún en la reseña bibliográfica. Esta labor proseguirá durante toda la elaboración del trabajo.
- **Concretar la información:** se determina las fuentes de documentación que se revisaran para encontrar las referencias bibliográficas necesarias y para precisar el alcance temporal, espacial y de contenido del tema seleccionado
- **Establecer una estrategia de documentación:** se recomienda establecer el orden y la forma de consulta, hacer una lista de titulares o palabras claves de los títulos o de sus sinónimos para facilitar la búsqueda por índices analíticos o resúmenes.

- **Realizar la investigación documental:** se debe confirmar la existencia de esas fuentes en las bibliotecas para lo cual se acude a la información registrada como obras de referencia, guías documentales, bibliografías actuales, catálogos que se adquieren mediante préstamo de otras bibliotecas a través de terminales electrónicos. Si desconocemos su manejo, podemos acudir a consultores analistas técnicos en cada disciplina quienes, conocido el tema, establecen el lenguaje documental correspondiente y la ecuación de la búsqueda sirviéndose de diccionarios. También se determina los ficheros para obtener la información y luego utilizando el teléfono del terminal se comunica con el ordenador en su propio lenguaje. La contestación se recibe en la impresora o en la pantalla de televisión del terminal. Este tipo de consulta se llama “en línea” es rápido y perfecto, pero costoso. La investigación en diferido (off - line) obtiene respuesta en un plazo determinado, por ejemplo, una semana. El resultado de la consulta se concreta en referencias y resúmenes bibliográficos.

3.2.2.2 Consulta y extracción de la información.

Para construir un marco teórico hay que tener en cuenta lo que revele la revisión de la literatura, para lo cual podemos acudir a una de las siguientes estrategias:

- **Adoptar una teoría.** Cuando una teoría es capaz de describir, explicar y predecir el fenómeno en forma lógica y consistente, se puede tomar como modelo de la estructura de nuestro marco teórico.

- **Desarrollar una perspectiva teórica.** Cuando encontramos una teoría ya consolidada sobre el mismo estudio, debemos darle un nuevo enfoque a nuestro tema para evitar repeticiones y a partir de lo que ya está comprobado, plantear otros interrogantes o en un mejor caso cambiar el tema. Esta teoría consolidada servirá de guía y en caso de incluirla en el trabajo, se debe dar crédito a su autor, en ningún caso está permitido presentarla como propia pues la copia es castigada severamente.

- **Buscar un nuevo contexto.** En caso de encontrar una buena teoría que aún no ha sido comprobada o aplicada, se puede someter a comprobación en otro contexto. En este caso, el marco consistirá en explicar la aplicación de la teoría en ese nuevo contexto.

- **Elección de una teoría.** Cuando hay varias teorías aplicables a nuestro tema, se puede elegir una, o retomar las partes pertinentes de todas y relacionarlas sin caer en contradicciones. Si las teorías tienen planteamientos encontrados, se elige una sola y se desechan las otras.

- **Elegir como punto de referencia un estudio similar.** Si no se encuentra nada al respecto, se puede tomar como ejemplo un estudio similar realizado en otros contextos o comunidades. Se revisará qué problemas se presentaron y cómo se resolvieron. En un trabajo, casi siempre se tiene un punto de partida; si no se encuentra, posiblemente es debido a una deficiente revisión de literatura.

Al construir el marco teórico debemos centrarnos en el problema de investigación elegido sin desviarnos en temas diferentes. Un buen marco teórico no es el más extenso, sino el que trata con mayor profundidad los aspectos relacionados con el tema seleccionado y que vincula lógicamente y coherentemente los conceptos existentes. Construir el marco teórico no significa reunir información sino integrarla, enlazar las partes, es decir, la buena redacción juega un papel fundamental.

Realizada la revisión de la literatura es bueno preguntarnos si tanto la selección como la revisión de fuentes fue apropiada. Las siguientes preguntas ayudan a resolver esta duda.

- ¿Acudimos a un banco de datos y pedimos referencias por lo menos de cinco años atrás?
- ¿Consultamos varias revistas o varios libros sobre el tema?
- ¿Consultamos a más de una persona versada sobre el tema?
- ¿Escribimos a alguna asociación científica del área en la cual se encuentra enmarcado el problema de investigación, en caso de no encontrar referencias en bancos de datos, hemerotecas, videotecas o filmotecas?
- ¿Realizamos búsqueda en la internet?

A continuación, se incluye dos conceptos básicos en la adquisición de conocimientos: la teoría y la observación, dada la estrecha relación que se da entre estos conceptos pues, la teoría explica la observación y esta confirma la teoría.

3.2.2.3 Teoría.

La investigación científica como la curiosidad infantil arranca de preguntas pero, a diferencia de las preguntas infantiles, culmina con la construcción de sistemas de ideas muy compactas que son las teorías. Y...¿qué es una teoría? Revisémoslo a continuación.

3.2.2.3.1 Definición.

Este término tiene diferentes concepciones, aquí solamente registramos el enfoque científico.

Las teorías son formulaciones que explican lógicamente un aspecto determinado de un fenómeno o hecho y ayudan a descubrir nuevos conocimientos, es decir, son un conjunto de proposiciones interrelacionadas que explican cómo y por qué ocurre un fenómeno.

Braithwhite, citado por Van Dalem (1984) concibe la teoría como una serie de hipótesis que forman un sistema deductivo, es decir, que está dispuesto en tal forma que a partir de algunas hipótesis como premisas pueden seguirse las restantes hipótesis lógicamente.

Blalock, (1984:12) afirma: “las teorías no sólo consisten en esquemas o tipologías conceptuales, sino que contienen proposiciones semejantes que interrelacionan dos o más conceptos o variables al mismo tiempo. Más aún, estas proposiciones deben estar interrelacionadas entre sí”.

Kerlinger (1985:9) va más allá y precisa las definiciones anteriores al concebir la teoría como: “un conjunto de constructos (conceptos), definiciones y proposiciones relacionadas entre sí, que presentan un punto de vista sistemático de fenómenos especificando relaciones entre variables, con el objeto de explicar y predecir los fenómenos”.

3.2.2.3.2 Funciones de la Teoría:

- La función principal de una teoría es resumir el conocimiento existente.
- Explicar los acontecimientos observados, sus principios y sus relaciones,
- Predecir la ocurrencia de acontecimientos no observados.
- Sistematizar o dar orden al conocimiento.
- Definir la orientación de una ciencia en cuanto establece la clase de datos que se ha de obtener.
- Señalar los vacíos existentes en nuestro entendimiento.
- Explicar la propia teoría.

3.2.2.3.3 Utilidad.

La teoría presta gran utilidad a un investigador puesto que es el fin último de la investigación científica la cual está interesada en la realidad, entonces, la teoría constituye una descripción y explicación de la realidad que orienta al investigador.

Las teorías sirven como instrumento y como meta. Como instrumento proporcionan una estructura y sirven como guía para la observación y el descubrimiento. Como meta, proveen explicaciones acerca de fenómenos específicos que ofrecen un máximo grado de probabilidad y exactitud. En resumen, las teorías ayudan a identificar, resumir y predecir los hechos, clasificar los fenómenos, formular construcciones lógicas, condensar resultados, preservar el conocimiento e identificar los campos que requieren investigación.

3.2.2.4 La observación.

Baena (1996) concibe la observación como el proceso de ver, mirar y observar detenidamente y de someter conductas de algunas personas, cosas o fenómenos a condiciones manipuladas de acuerdo con ciertos principios. Esta desempeña un papel importante en la investigación porque sirve para verificar y modificar los planteamientos. El investigador se entrega a esta actividad durante las diversas etapas de su trabajo, utiliza sus sentidos para acumular el conocimiento de hechos que le ayuden a identificar el problema y descubre pautas que lo capaciten para elaborar una solución teórica. Cuando realiza un experimento para determinar si existen pruebas que corroboren su solución, efectúa nuevas observaciones. Desde el comienzo de la investigación, hasta ver si es posible aceptar o rechazar la solución propuesta, el investigador confía en la observación.

Condiciones necesarias: toda persona utiliza los sentidos para percibir los fenómenos de su medio. El acto de percibirlos puede ser sencillo o requerir de técnicas complejas. La forma más simple de observar es mediante los sentidos; la investigación incluye un examen detenido de los fenómenos, por medio de instrumentos o procedimientos, por eso es necesario que quien realice el trabajo tenga preparación y experiencia. La observación incluye estas cuatro condiciones:

- **La atención:** es un requisito indispensable para que la información sea clara, concisa y detallada. Un observador, acosado por múltiples estímulos se ve obligado a escoger solamente aquellos de los cuales desea recibir mensajes. Como la capacidad de observación es limitada, no puede observar varias cosas al mismo tiempo, porque si intenta observar demasiadas cosas, pasaría por alto sucesos significativos. La atención se puede adquirir poco a poco mediante ejercicios de auto control. La

observación debe realizarse con sentido crítico, no buscar sólo los hechos que sustentan la teoría, sino los que pueden refutarla. El investigador debe estudiar fenómenos que sean estables, constantes y fáciles de manejar para que otros puedan también observarlos al mismo tiempo o verificarlos más tarde.

- **La sensación:** el hombre percibe el mundo mediante sus sentidos y los ayuda con aparatos receptores. Cuando hay cambios en el medio, éstos estimulan los sentidos, los que a su vez actúan sobre los nervios sensoriales y cuando los impulsos de éstos llegan al cerebro, se percibe el suceso. Sin embargo, los órganos de los sentidos no son confiables cuando se trata de medir con exactitud, por eso se emplea instrumentos especiales como el microscopio, la válvula amplificadora y el polígrafo.

Si entre el investigador y su objeto de estudio aparece un medio extraño o perturbador, se pueden originar problemas como alteraciones y cambios falsos. Para realizar la observación con exactitud, se debe escoger un sitio ventajoso, eliminar estímulos sensoriales capaces de interferir y verificar si se tiene una visión normal y sin obstrucciones.

- **La percepción:** es la capacidad de relacionar lo que se siente, con alguna experiencia pasada, para dar significado a la sensación. Los significados están en la mente de los hombres y no en los objetos mismos, razón por la cual al mirar un mismo objeto, no todos ven lo mismo. Las percepciones pueden ser simples o complejas, según provengan de uno o varios sentidos. Por lo general, para un principiante suelen ser vagas, pobres e imprecisas, y para un experto definidas, detalladas y discriminadas.
- **La reflexión:** a veces el científico no puede percibir todos los elementos de un hecho y se ve obligado a recurrir a la reflexión, o sea a formular conjeturas acerca de lo que ocurre en una situación determinada. Para superar las limitaciones de la percepción, formula hipótesis y teorías que incluyan lo que no pueda percibir directamente. Estos conceptos dan nuevas pautas para observar el problema. Después de elaborar un diagrama conceptual, vuelve a examinar la situación para ver si encuentra más hechos. Los conceptos son construcciones mentales que sugieren los elementos que se pueden observar para resolver el problema.

PRÁCTICA 3

Ubique en la biblioteca de su Institución los tipos de las fuentes de información.

Seleccione las fuentes que crea útiles para desarrollar el tema elegido, según su necesidad y preferencia personal y elabore las fichas bibliográficas y documentales correspondientes e inclúyalas en su CD o diskette.

Recuerde las técnicas de lectura. Aplíquelas en el reconocimiento de los textos.

Elabore un plan de subtemas para el problema que eligió.

Elabore un esquema de los posibles subtemas del trabajo elegido.

Ejemplo.

Para el caso del ejemplo (2) del taller 1, una posible bibliografía sería la presentada al final del presenta capítulo,

Una posibilidad de esquema, entre muchas alternativas, puede ser la siguiente:

- La computadora.
- Historia de la computadora.
- Partes de la computadora.
- Clases de computadoras.
- Tipos de programas de la computadora.
 - Manejo de textos
 - Juegos
 - Internet: programas sobre ciencias, sexo, promoción de artículos, información locativa, correo electrónico.
- Efectos de la manipulación de la computadora.
- Beneficios del uso de la computadora.
- Empleo del tiempo en el manejo de la computadora.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

AMAT NOGUERA, N. (1979) Técnicas documentales y fuentes de información bibliográfica. Barcelona, Bibliograph.

BLALOCK (1984). Construcción de teorías en Ciencias Sociales. Méjico. Trillos, 1984.

CARIDAD, Sebastián. (1984). Teledocumentación. Madrid, Editorial Forja.

HERAS.A.R. (1991). Navegar por la información. Madrid. Fundesco.

KERLINGER (1975). Investigación del comportamiento. Méjico. Suramericana. 1985.

LOPEZ YEPES, J. (1988) Teoría de la documentación. España, Pamplona.

UNESCO. (1976) Terminología de la documentación. París.

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

En este viaje hemos disfrutado tres etapas, ahora, precisemos la metodología que seguiremos en la elaboración del trabajo. Recordemos que buena parte del éxito de la investigación reside en la selección y aplicación adecuada del método a la resolución del problema, entonces, analicemos los principales tipos de investigación y escojamos el nuestro

4.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La elección del tipo de investigación es importante porque de este depende la estrategia de investigación, el diseño, la recolección de los datos, el muestreo y el proceso. Sin embargo, cualquier estudio puede incluir elementos de más de un tipo e, inclusive, una misma investigación puede iniciarse como exploratoria, continuar como descriptiva y correlacionan y más adelante volverse explicativa. En general, el establecimiento del tipo depende del estado del conocimiento del tema, de la revisión de la literatura y del enfoque que se quiera dar al estudio.

Es importante aclarar que todos lo tipos de investigación pueden recorren las mismas etapas, registradas en el gráfico No. 2, para adelantar su proceso de resolución del problema. Algunos tipos omiten ciertas etapas por no ser estrictamente necesarias, pero la guía general es la mencionada.

Los tipos de investigación se han clasificado en distintos grupos, según los diferentes autores. Por ejemplo:

Selltiz (1980), Deutsch y Cook (1965) y Babbie (1979) plantean tres grupos: exploratorios, descriptivos y explicativos.

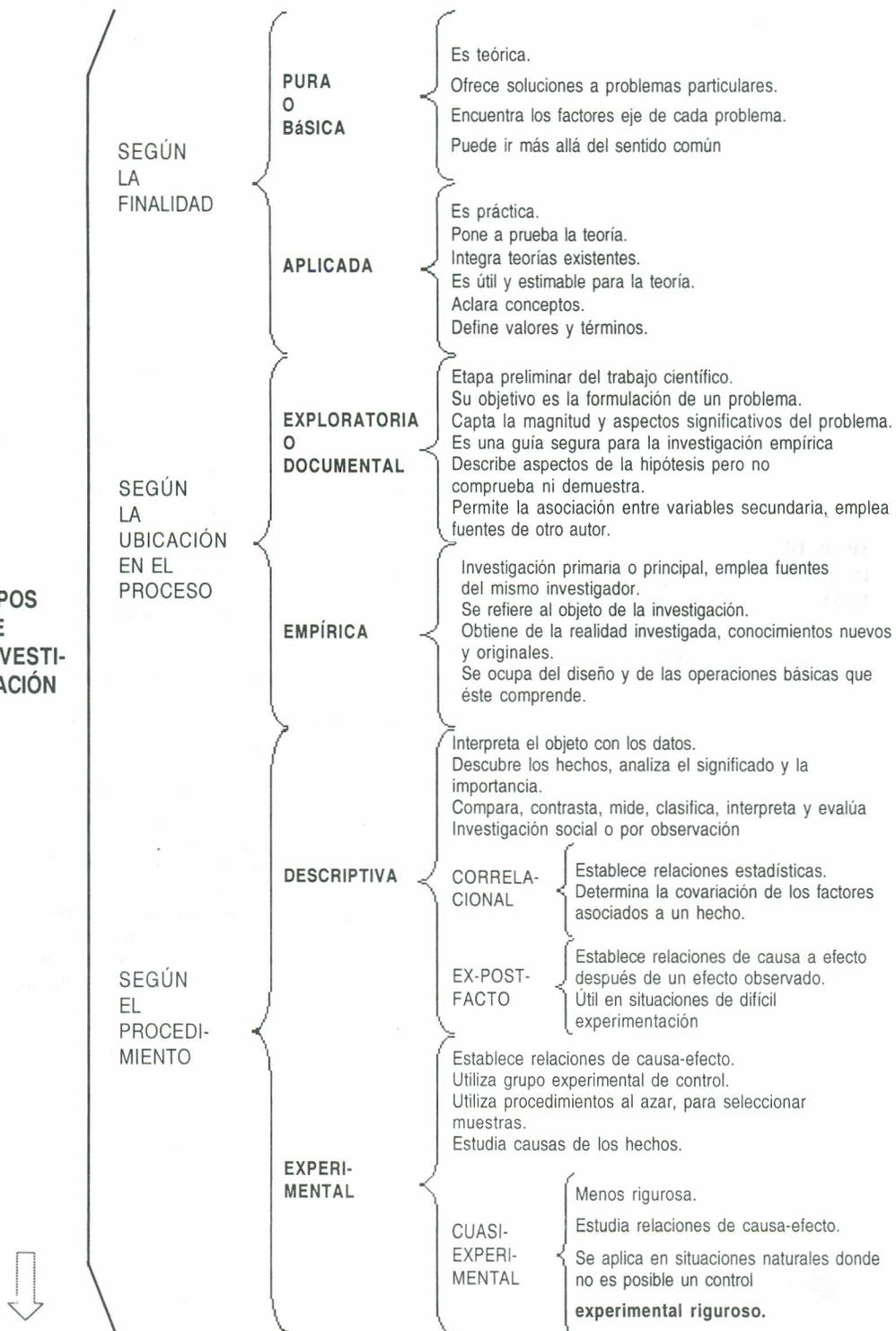
Dankhe (1986), Hernández y otros (2000) los agrupan en exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.

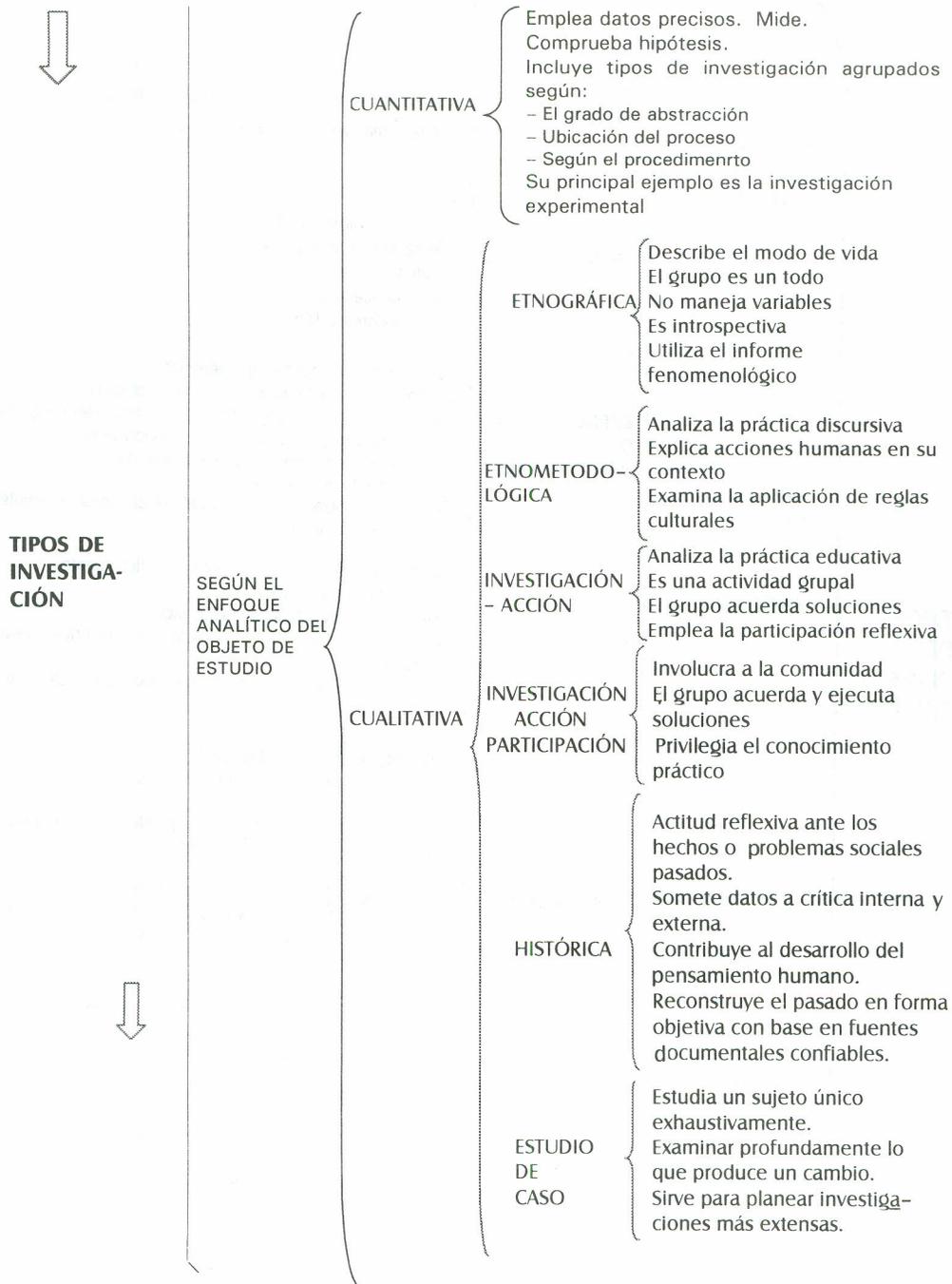
El ICFES (1987), Van Dalem (1984), Best(1967), Imán(1969) y otros autores coinciden en algunos de estos planteamientos:

- Según el proceso formal, en deductivos, inductivos e hipotético–deductivos.
- Según el grado de abstracción, en investigación pura y aplicada.
- Según el grado de generalización, en fundamental y de acción.
- Según el enfoque analítico de los datos, en cuantitativa y cualitativa.
- Según la manipulación de variables, en descriptiva, experimental e investigación ex post facto.
- Según la dimensión cronológica en histórica, descriptiva y experimental.
- Según el lugar, en investigación de laboratorio y de campo.

Debido a la inmensa variedad y a la diferente naturaleza, modalidad y finalidad de los problemas elegidos como tema de una investigación, en este trabajo, resumiendo el punto de vista de diferentes fuentes consultadas y con base en la experiencia propia, se clasifica los tipos de investigación como lo indica el cuadro N° 5: en él, además, se relacionan las características fundamentales de cada tipo. Posteriormente, se revisa la teoría respectiva.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN





CUADRO 5. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.

4.1.1 Tipos de investigación según la finalidad

El punto de partida de la investigación es la existencia de un problema que se habrá de definir, examinar, valorar y analizar críticamente para encontrar su solución. Tanto la investigación **pura** como la **aplicada** apuntan a este fin y tanto la una como la otra se soportan en los elementos de la ética que surge del mismo carácter social de cualquier investigación. Todo trabajo científico tiene básicamente estos cuatro elementos: La honradez en el trabajo científico, el amor a la verdad, la modestia y la ciencia al servicio del hombre.

- **Honradez.** Se refiere al hecho de hacer conocer los resultados obtenidos sin deformarlos. La honradez es entendida como el respeto a lo observado.
- **Amor a la verdad.** Es difícil probar y practicar esta norma. Lo fácil es sostener que uno ama la verdad; lo difícil, practicarlo. Este amor es entendido como la búsqueda incansable y apasionada de lo que es comprobable.
- **Modestia.** La rigidez del trabajo científico da modestia a quien lo practica tanto para estimular el trabajo de sus colegas como para reconocer el valor del trabajo ajeno sin ostentación del propio.
- **La ciencia al servicio de la comunidad.** La ciencia debe tener valor por la ciencia misma y la investigación por la investigación misma. Toda investigación debe orientarse al beneficio de la humanidad y al servicio de la comunidad y no a intereses particulares. Existe un marco de referencia entre el sentido común propio del humano y el sistema teórico científico. Veamos algunos ejemplos sencillos:

Algunos autores consideran que las ciencias están sujetas a presiones, en razón de su aplicación práctica y dan como ejemplo el hecho de que los miembros de una comunidad salvaje sin conocimiento de escritura, saben por su sentido común, que un hacha diseñada de acuerdo con los principios de la ingeniería tumbará el árbol más aprisa que una de piedra, producto de su invención.

De igual manera, dentro de un marco de referencia de sentido común se puede afirmar que una mesa es «negra», pero dentro del mismo sentido común, se sabe que puede haber otros fines de esa revisión, si se le examina dentro del marco teórico de la química, no aparece tal cualidad; en lugar de ello es una combinación de complicados compuestos orgánicos.

El sentido común permite también saber que un automóvil o avión o cualquier artefacto, construido con todas las exigencias de la técnica moderna, será mucho más seguro y por tanto, rentable.

Otra consideración manifiesta que un hecho puede ser pertinente para resolver problemas tanto científicos como prácticos, por ejemplo, una ama de casa sabe que el tiempo para cocinar ciertos alimentos varía según la altura.

4.1.1.1 Investigación pura.

Este tipo de investigación es teórico. Su objetivo principal está encaminado a buscar solución a los problemas particulares mediante el hallazgo de los factores característicos de cada uno y la elaboración de teorías como resultado de sus análisis. Al establecer principios generales, la teoría ofrece soluciones a muchos problemas particulares, por ejemplo, si conocemos que un índice de inteligencia muy bajo impide realizar estudios, «teóricamente» un niño, con esta característica, no podría estudiar y cuando se tenga conocimiento de un caso similar, ya se diagnosticará y se tratará de plantear la respectiva teoría.

Esta investigación ayuda a encontrar los factores eje de cada problema. El saber teórico puede ir más allá del sentido común, por ejemplo, si dos niños continuamente pelean el profesor puede remediar el problema separándolos, pero esta solución es transitoria porque mantiene los orígenes y factores del problema. La investigación pura va más allá, analiza situaciones personales, familiares, económicas, culturales, etc., y erradica el problema. Esta investigación ayuda a escoger la mejor solución a un problema práctico, especialmente de tipo económico, por ejemplo, originalmente los aparatos electrodomésticos fueron piezas de laboratorio, poco manejables y muy costosos, pero la ciencia ha contribuido al perfeccionamiento, tanto de los mecanismos como de los materiales y, por lo tanto, el costo de radios y televisores ha rebajado considerablemente. El bienestar del trabajador puede llegar a ser un problema normal, por ello entidades públicas y privadas sienten la necesidad de contar con organismos de investigación y planeamiento, con el fin de evaluar las técnicas empleadas y crear soluciones a problemas viejos y nuevos. La razón es muy simple: hay que anticiparse a los problemas y siempre vale la pena poner en tela de juicio los procedimientos, tanto tradicionales como actuales.

Ejemplos de investigación pura podrían ser los siguientes:

- (3). Análisis de la incidencia del cociente intelectual en la aprehensión del conocimiento lingüístico.

(4). Conocimiento de las bases psicofisiológicas de la lectoescritura.

4.1.1.2 Investigación aplicada.

Esta investigación es de tipo práctico. Su objetivo principal es buscar soluciones a los problemas mediante la aplicación y comprobación de la teoría. Sus características fundamentales son:

- **Puede aportar hechos nuevos.** Este es el caso de un estudio práctico realizado con el objeto de ayudar a la readaptación de los delincuentes que gozan de libertad bajo palabra, el cual puede servir de estímulo al estudio de las presiones de grupo, de las pautas de estratificación, de los psicodinamismos de la frustración, etc. Es decir, si se proyecta bien la investigación aplicada la nueva información puede ser útil y estimable para la teoría.
- **Puede poner la teoría a prueba.** Permite averiguar en qué forma cambiará X si se introduce el estímulo y, gracias a este conocimiento teórico, el investigador podrá estar en posibilidad de establecer hipótesis que predigan lo que habrá de encontrar.
- **Puede ayudar a la aclaración de conceptos.** Es obvio que nuevas investigaciones ayudarán a definir valores y términos.
- **Puede integrar una teoría existente.** La eliminación de los cinturones de miseria que rodean las grandes ciudades exige datos proporcionados por los criminólogos, trabajadores sociales, economistas, etc. Así pues, la solución de un problema concreto puede integrar muchas investigaciones tanto teóricas como aplicadas de diversas ramas. Antoine Lavoisier desde hace mucho tiempo, proclamó la necesidad de mantener una amplia relación entre la investigación teórica y la aplicada. Esta idea se amplía en 4.1.1.3.

Como ejemplos de este tipo de investigación se puede plantear:

- (5). Alternativas técnicas para agilizar la venta de mercancía en almacenes de cadena.
- (6). Determinación de la mejor forma para enseñar a escribir.

4.1.1.3 Acción recíproca entre la investigación pura y la aplicada.

Es necesario aclarar que el joven que se dedica ya sea a la investigación pura o aplicada debe poseer una adecuada preparación. Esta herramienta básica le permitirá indagar sobre todos los temas científicos. La preparación en las diferentes asignaturas de un plan de estudios es importante y necesaria porque le permitirá participar en la investigación en forma activa y productiva, por ejemplo:

- **Las matemáticas:** son un instrumento esencial para el hombre de ciencia, lo mismo que el microscopio, la diferencia estriba en que las mediciones o detalles matemáticos son más abstractos que materiales. El matemático es uno de los habitantes más antiguos de los laboratorios, por esta razón se tiene la impresión de que se le puede considerar como una persona preparada para que dé su opinión infalible.

- **La ingeniería:** su función principal consiste en utilizar de modo sistemático los descubrimientos hechos por la ciencia, para diseñar instrumentos profesionalmente y para extraer la máxima información de los mismos.

- **La física y la química:** el grado de participación de estas ciencias en la investigación es tan poderosa a tal punto de manifestar que la primera guerra mundial fue una contienda de químicos y la segunda, de físicos.

- **La medicina:** el conocimiento médico abre las puertas a la investigación más que cualquiera otro, pues permite fácil acceso a los laboratorios de investigación, oficinas, consultorios, medios forenses, misiones etc. Un cirujano puede elevarse a la fama y gloria aportando a la ciencia los conocimientos científicos adquiridos mediante su experiencia con pacientes.

Presentamos a continuación algunas inquietudes sobre el sujeto de la investigación, analizadas en el aula de clase durante el ejercicio docente de la autora del presente trabajo.

4.1.1.4 Inquietudes sobre el sujeto de la investigación.

– **¿Dónde debe realizar su trabajo el científico?** Muy pocas personas pueden dedicarse a las ciencias sin contar con un buen equipo y un laboratorio, pero el investigador debe trabajar no sólo en su sitio sino en salas de conferencia, exposiciones, congresos, asambleas. El científico desarrollará su trabajo en todas partes, porque la investigación es algo que tiene impregnado en su vida y en todo lugar.

– **¿Cuándo debe investigar?** El científico debe adquirir el más difícil de los conocimientos: el de sí mismo y el de saber calibrar sus posibilidades personales, luego debe poner su actividad en acción constante con un objetivo previamente asignado. Al investigador le puede preocupar la relación producción - tiempo que como se comprenderá proviene de otra persona - trabajo. A este respecto no se debe desesperar ni él ni sus inmediatos jefes. Por ejemplo: comenta un investigador que dos directores de empresa contrataron a un científico. Este inició su trabajo el día convenido y a eso de las 11 de la mañana de ese día, uno de los directores dijo al otro: vamos a ver si ya ha inventado algo, a lo que respondió el otro director: no vayamos con prisas, será mejor que esperemos la hora del almuerzo.

– **¿Cuándo debe escribir el científico?** El investigador debe tener cerca de sí una libreta para registrar todo progreso porque la memoria no es siempre tan fiel como quisiéramos. Entre las ventajas de anotar el trabajo realizado está el proporcionar oportunidad para pensar si se ha agotado realmente un determinado campo de estudio o necesita ampliación.

– **¿Quién investiga?** En general todo ser humano, en condiciones normales, está en capacidad de investigar. Todos nos preguntamos el por qué de las cosas y de los hechos y tratamos de responder, esta es una forma de investigar. Pero el campo de la investigación científica es más exigente y, por lo tanto, a este investigador le corresponde desarrollar más habilidades.

El investigador científico debe poseer una sólida preparación y capacidad de razonar, requisitos básicos con los que podrá afrontar las responsabilidades asumidas. Sin embargo, esas no son las únicas cualidades, la memoria también es importante porque debe tener en su cabeza las leyes básicas de la ciencia que investiga, lo cual le ayudará a saber valores aproximados para las constantes que se presentarán en sus cálculos. La inteligencia – importante facultad humana– le proporciona capacidad para comprender y poder resolver un problema nuevo. La memoria y la inteligencia producirán el almacenamiento y funcionamiento de sus capacidades.

La esencia de la investigación científica se encuentra en la percepción de nuevas y más amplias relaciones, conocida generalmente como «creación». Todo investigador necesita de la chispa de la originalidad si no quiere que sus esfuerzos se degeneren en un trabajo rutinario. El peligro de esta posición es la exageración de quienes pretenden obtener teorías sin las debidas comprobaciones

– **¿Cómo se debe realizar el trabajo?** Su principal guía es el método científico. Debe cumplir con ciertos mecanismos previos para que su trabajo sea

serio: revisión literaria, exactitud de los datos, probabilidad de realizar o no el trabajo, consecución del instrumental y demás recursos necesarios y exponer sus ideas en frases claras y sencillas.

– **¿Cuál es el por qué de la investigación?** El investigador persigue la solución o respuesta a determinado problema, hallarla constituye una satisfacción personal ya sea de tipo emotivo o económico, según sea investigador puro o dedicado a la aplicación, por ejemplo, en Europa los investigadores reciben un reconocimiento y en Estados Unidos les entregan a más del reconocimiento, grandes sumas de dinero.

Los países desarrollados, al tener recursos fuertes, pueden destinar hombres y dinero a la investigación pura pero, en nuestros países en vías de desarrollo, el campo de aplicación es el más frecuente. De todas maneras, la investigación aplicada ha contribuido al bienestar humano elevando el nivel de vida y dominando, en lo posible, la naturaleza por medio de la tecnología.

4.1.2. Tipos de investigación según la ubicación en el proceso

4.1.2.1 Investigación exploratoria.

Su objetivo es investigar un problema poco o nada estudiado, determinar tendencias, identificar relaciones entre variables y encauzar investigaciones posteriores. Es una etapa preliminar del trabajo científico que tiene por objeto, captar la magnitud y los aspectos significativos del problema, generalmente cuando el fenómeno de estudio tiene poca bibliografía. No obstante muchos estudios exploratorios tienen como objetivo la formulación de un problema, para posibilitar una investigación más precisa en el desarrollo de una hipótesis.

Se considera el estudio exploratorio como una entidad, o como una etapa inicial o preliminar en un proceso continuo de la investigación. Metodológicamente es más flexible que la investigación descriptiva y que la explicativa, implica mayor riesgo y requiere paciencia, serenidad y receptividad.

4.1.2.1.1 Utilidad.

La investigación exploratoria es una guía segura para la investigación empírica y es necesaria para obtener experiencia. Ayuda en la formulación de hipótesis las cuales son relevantes para una investigación definitiva. Sirve para investigar conductas, por ejemplo, lo que opinan los profesores de una universidad sobre su nuevo rector y cómo éste promete resolver los problemas de la institución. Es común en la investigación del comportamiento del ser vivo, por ejemplo, los

estudios de Pavlov sobre los reflejos condicionados o los estudios pioneros sobre el SIDA.

Es importante tener en cuenta que los estudios exploratorios simplemente llevan a descubrir aspectos de la hipótesis, pero no necesariamente la comprueban o demuestran. Un estudio exploratorio se considera como un primer paso que continúa con estudios precisos cuidadosamente controlados para comprobar si la hipótesis que emerge tiene o no aplicación general.

4.1.2.1.2 Funciones.

Al enumerar las distintas funciones de la investigación exploratoria, se replantea el problema fundamental, que es la formulación de un problema, para posibilitar una información más precisa o el desarrollo de una hipótesis. Sus principales funciones son:

- Permitir la distinción de los aspectos importantes del problema, no considerados.
- Aumentar la familiaridad del investigador con el fenómeno.
- Permitir la formulación del problema y la aclaración de conceptos.
- Reunir información acerca de las posibilidades prácticas para llevar a cabo investigaciones.
- Permitir un estudio de las personas que han tenido experiencias prácticas con el problema que va a ser estudiado.
- Llegar a ciertas hipótesis susceptibles de comprobación ulterior.
- Repasar, en su momento, la literatura pertinente referida al estudio en cuestión.
- Determinar y alcanzar nuevos aspectos de un fenómeno.
- Explicitar otras hipótesis.
- Sentar las bases para el trabajo de la investigación científica.

4.1.2.1.3 Técnicas para cumplir las funciones.

Para poder llevar a cabo estas funciones, se vale de tres técnicas principales, a saber:

– **La observación.** Según Lebet (1983) la observación en la investigación exploratoria tiene como finalidad obtener una primera intuición, mediante la apreciación de conjunto y detalles. De esta manera se percibe la realidad total,

material y humana directamente y la imaginación, la sensibilidad y la memoria sufren una profunda impresión lo cual ayuda en un proceso de investigación científica. En 3.2.2.4 se amplía esta técnica.

– **Las lecturas y la documentación.** Para ponerse en contacto con la realidad a través de lo que otros vieron o estudiaron acerca de la investigación en cuestión, se ha de recurrir a la documentación existente sobre la misma. (Ver 3.2.1.2).

– **Las entrevistas.** Durante la investigación preliminar y como parte de ellas, conviene realizar entrevistas formales e informales, individuales y con grupos, con el fin primordial de analizar hasta qué punto el entrevistado conoce el problema. (Ver 8.1.1.6.2.).

A modo de conclusión, para el estudio exploratorio, se debe prestar atención al repaso de la literatura y encontrarse con las hipótesis que pueden servir como orientadoras para posteriores investigaciones. Las hipótesis pueden haber sido establecidas en forma explícita en anteriores investigaciones, entonces, la tarea consiste en reunir las y evaluar su utilidad y considerar si sugieren o no nuevas hipótesis.

Corrientemente ocurre que un estudio exploratorio está ligado a una tarea en que las hipótesis no han sido formuladas todavía; la tarea consiste en revisar el material disponible con inteligencia y atención para intuir las hipótesis que puedan surgir o derivarse del estudio.

Cualquiera que sea la técnica escogida debe ser usada con flexibilidad. El problema inicial que se definió con cierta vaguedad, en el transcurso del estudio se va transformando en otro con significado más preciso, entonces es necesario hacer frecuentes cambios de los procedimientos de investigación con el objeto de prever lo conveniente en la recogida de datos, para el planteamiento de la hipótesis naciente.

4.1.2.2 Investigación empírica.

Toda investigación supone dos formas de proceder: una primera que es la documental y la segunda que corresponde a la empírica. Esta última es considerada primaria o principal y se refiere básicamente al diseño y a las operaciones básicas que esta implica. Se basa en la observación y la experimentación. Incluye estudios descriptivos, experimentales y ex post facto y puede utilizar metodología cualitativa y/o cuantitativa, (etnográfica, de acción, de campo o de laboratorio).

Este tipo de investigación se califica como «primaria» por referirse concretamente al objeto de la tesis pues busca obtener los conocimientos de la realidad misma mediante el empleo de datos de fuentes primarias o directamente obtenidas por el propio investigador. (Ver 1.2.3).

Se enfoca primordialmente al diseño de la misma o delineación, descripción y búsqueda de la forma de realizar la prueba de la investigación científica, tanto en la disposición como en el enlace de los elementos que intervienen en el plan para obtener y tratar los datos indispensables para comprobarla. (En el Capítulo 6 se explica el diseño).

4.1.3 Tipos de investigación según el procedimiento.

4.1.3.1 Investigación descriptiva.

Según Hernández (1998), describir es medir. Un estudio descriptivo selecciona una serie de cuestiones y las mide independientemente. Según Dunkhe (1986) investigación descriptiva quiere decir interpretar algo que se encuentra representado a través de datos, específicos sobre las propiedades de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno sometido a análisis. Es el descubrimiento de los hechos seguido de la interpretación correcta del significado o importancia que se describe. La descripción se halla combinada con la comparación y el contraste, significa mensuración, clasificación, interpretación y evaluación. Según el ICFES (1984) supone describir de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés.

El proceso de la descripción no es exclusivamente la obtención y la acumulación de datos y su tabulación correspondiente, sino que se relaciona con condiciones y conexiones existentes, prácticas que tienen validez, opiniones de las personas, puntos de vista, actitudes que se mantienen y procesos en marcha. Algunos autores la llaman «investigación social o investigación por observación», de alguna manera toda investigación tiene sus características, y esta concretamente se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno, de situaciones o acontecimientos descritos y no en comprobar explicaciones o probar hipótesis ni tampoco en hacer predicciones. Los estudios descriptivos se centran en medir, los explicativos en descubrir. El investigador debe definir qué va a medir y a quienes va a involucrar en esa medición.

Muchas investigaciones sociales, se han ocupado de la descripción de las características de las comunidades, como del estudio de las personas, su distribución por edades, su origen nacional, racial, el estado de su salud física y mental o su nivel cultural. Otros estudios pueden estar dirigidos al tratamiento

de las bibliotecas, las condiciones de alojamiento, índices de natalidad y mortalidad. Otro extenso cuerpo de investigaciones descriptivas es el estudio de un determinado número de personas que mantienen puntos de vista comunes y particulares. Se puede describir también la cantidad de televidentes durante una semana, o cuántos estudiantes del bachillerato se presentan a las Pruebas de Estado, etc.

Los estudios descriptivos no están limitados a un específico método de tomar datos, se puede utilizar técnicas e instrumentos variados: encuestas escritas, entrevistas, aplicar cuestionarios, observaciones directas y sistemáticas, uso de pautas descriptivas o predicciones incipientes. (ver capítulo 8) Los siguientes temas son ejemplos de la investigación descriptiva:

- (7) Encuesta para determinar la preferencia sobre elección de profesión aplicada a los estudiantes de último año de los colegios de Tunja.
- (8) Censo de los profesores de Lingüística que laboran en el Departamento de Boyacá.

A continuación se aclara algunas inquietudes recogidas en el ejercicio docente de la autora.

4.1.3.1.1 ¿Cuáles son los requisitos para la investigación descriptiva?

Para obtener buenos resultados en una investigación descriptiva, es fundamental cumplir los siguientes requisitos:

- Planificar cuidadosamente para encontrar las metas deseadas.
- Definir claramente las características que se desea descubrir.
- Recoger y analizar los datos en función de la estructura, es decir, el investigador no debe salirse del esquema de trabajo y debe estudiar lo significativo y su aplicación al interés planteado.
- Hacer comparaciones y derivaciones como proceso de evaluación y obtención de conclusiones significativas.
- Informar los resultados.

4.1.3.1.2 ¿Cuáles son los tipos de información?

Para resolver un problema, se obtendrán datos mediante el proceso del método descriptivo, para lo cual se presentan tres tipos de información:

- El primer tipo, se basa en el conocimiento de las actuales condiciones, para lo cual se tiene que saber dónde estamos y de qué punto partimos.
- El segundo, se refiere a lo que necesitamos y en qué dirección vamos. Necesitamos datos precisos, seguros, constantes y de validez de estudio. No se debe dividir conceptos sin un análisis simultáneo.
- El tercero, señala como alcanzarlo, o sea fija el tiempo de trabajo con algunos límites, el esfuerzo y los recursos empleados para alcanzar la solución del problema.

4.1.3.1.3 ¿Cómo se hace la investigación descriptiva?

Esta investigación emplea el método científico y puede realizarse mediante las siguientes estrategias:

- **Métodos de conjuntos.** Se recoge los datos de un número relativamente grande, sin ocuparse del estudio de los sujetos en particular, ni señalar las características individuales ni generales. Su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables medidas, por ejemplo, describir varias universidades en términos de su complejidad, tecnología y capacidad de innovación. Esas variables se miden y describen para establecer qué tan automatizadas están esas universidades (tecnología), cuál es la diferencia horizontal (subdivisión de tareas), vertical (número de niveles jerárquicos) y espacial (número de centros de trabajo), qué libertad tienen en la toma de decisiones, centralización de decisiones, capacidad para innovar o realizar cambios en los métodos de trabajo.
 - **Investigaciones sociales de conjunto.** Su objetivo es determinar preferencias, por ejemplo, conocer cuántos pueden ser los hombres y cuantas las mujeres que trabajan en una empresa para dirigir las diferentes unidades y de esta manera encontrar un factor que determine si aún persiste la discriminación femenina.
- (9) Un ejemplo tomado de un trabajo realizado en La Paz, Bolivia, en septiembre de 1989 y publicado por F. Caballero, (citado por Camacho, 1985) también demuestra lo anterior. En este estudio se aludió a la preferencia de los profesores hombres como mujeres para trabajar con alumnos del sexo masculino y femenino; de 100 profesores encuestados: 60 mujeres y 40 varones, el cuestionario arrojó los siguientes resultados: 40 maestras prefieren trabajar con alumnos varones, 12 maestras muestran preferencia por trabajar sólo con alumnas mujeres y ocho maestras

buscan la preferencia para trabajar en forma mixta. Por su parte 20 maestros varones prefieren trabajar con alumnos varones, catorce se inclinan por trabajar con alumnas y seis en forma mixta. El cuadro descriptivo resultante es el siguiente:

DOCENTES	ESTUDIANTES			GRAN TOTAL
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES Y MUJERES	
60 maestras	40	12	8	60
40 maestros	20	14	6	40
TOTAL PARCIAL	60	26	14	100

TABLA 1. PREFERENCIA PROFESORAL. FUENTE: F. CABALLERO V.

Con este resultado, podemos decir que en esa institución surge un problema educativo cuyo error es el de no ajustarse a la moderna pedagogía que señala trabajar dentro de una enseñanza coeducativa, por las bondades que trae.

- **Análisis de actividades o procesos.** Un individuo realiza diversas acciones en el trabajo industrial o en otra clase de trabajo y esto es importante porque permite obtener valiosa información que puede resultar útil para:
 - Establecer exigencias de una tarea.
 - Elaborar un programa para la preparación o entrenamiento de los individuos para diversas tareas.
 - Programación de competencias o concursos sobre asuntos afines para ascenso en el cargo.
 - Proyección de esquemas y cuadros para sueldos y salarios y su clasificación según las profesiones y actividades.
- **Estudio de tiempo y movimiento.** Este tipo de análisis que se realiza en la industria, consiste en la observación y medida de los movimientos corporales necesarios para realizar determinada tarea, estos estudios pueden llevar al diseño de las máquinas y equipos, uso del material eficaz y reducir de este modo los movimientos innecesarios, inútiles y que producen fatiga.

- **Análisis de documentos.** Se refiere a los estudios de los documentos e informes para determinar el grado de origen, naturalidad, espontaneidad, orden, buena clasificación y codificación de los datos; estos documentos pueden ser: actas de reuniones, formularios impresos, libros de textos, colecciones de libros, selección de revistas, periódicos, diarios, archivos, boletines y películas.
- **Estudio longitudinal.** Se ocupa de personas que dejaron una institución después de haber seguido un programa de estudio o un curso. La investigación descriptiva señala qué ocurrió y cuál fue el impacto de la institución en un hecho, por ejemplo,

(10) Sobre el tema del ausentismo en algunos establecimientos educativos, se podrá hacer un tratamiento descriptivo para averiguar qué pasó con aquellos establecimientos que tienen un índice de abandono y cuál es la solución para ver si aún pudieran retornar algunos alumnos.

Estudio predictivo. Se basan en una consideración longitudinal de los datos recogidos señalando qué sucedió en el pasado, que revela la situación actual y, con base en estos datos, lo que probablemente sucederá en el futuro, por ejemplo:

(11) De un estudiante de bachillerato que demostró dedicación al estudio desde los primeros años y en el presente, como estudiante de medicina demuestra excelentes aptitudes en las prácticas de operaciones quirúrgicas, se puede esperar un futuro profesional con reconocida vocación médica.

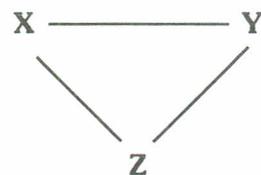
4.1.3.1.4 Tipos de investigación descriptiva.

▪ **Estudio correlacional.** Su propósito es medir el grado de relación existente entre dos o más conceptos o variables, así:

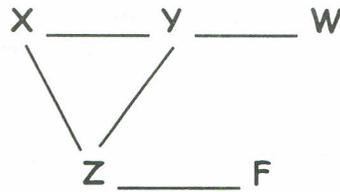
– Cuando se mide la relación entre dos variables se puede representar así:



– Entre tres variables:



– Cuando se incluye relaciones múltiples:



No se correlaciona directamente: X con F ni con W; ni Y con F; ni Z con W; ni W con F.

Estos estudios miden la correlación de variables en el mismo sujeto, por ejemplo, la motivación laboral y la productividad en un grupo de trabajadores; para correlacionarlas, se mide la motivación y la productividad de cada uno y luego se analiza si los trabajadores con mayor motivación son o no los más productivos. Las mediciones en las variables que se correlacionan provienen de los mismos sujetos, no sería válido correlacionar mediciones de motivación de trabajadores de la UPTC. con mediciones de trabajadores de la Distrital. La correlación puede ser positiva o negativa: si es positiva medirá que los sujetos poseen altos valores en las dos variables; si es negativa, significa que sujetos con altos valores en una variable tienen bajos valores en otra. De todas maneras ambas dan bases para predecir la correlación entre variables.

- **Estudio ex post facto.** El investigador plantea la validación de la hipótesis cuando el fenómeno ya ha sucedido, es una búsqueda de las causas que lo produjeron. Es retrospectiva, significa “después de hecho”. Se aplica cuando no se puede producir el fenómeno o no conviene hacerlo, por ejemplo, en fracaso escolar o enfermedades. No se tiene control sobre la variable independiente porque sus manifestaciones ya han ocurrido, los efectos se observan en las variables dependientes. Es bueno tener claro que las causas de los fenómenos son múltiples, en general no obedecen a una sola causa.
- **Estudio comparativo causal.** Intenta encontrar soluciones a los problemas planteados por las relaciones causales, qué factores se hallan asociados a ciertos hechos, por ejemplo,

(25) Accidentes de los niños en la calle por atropello de vehículos o caídas por correr.

En este caso, no se organizan accidentes de niños con objeto de proceder al estudio de las causas, pero se puede estudiar las circunstancias que rodean los accidentes para intentar encontrar los factores asociados a ellos y establecer si la falta de cuidado de los niños es un factor determinante de los accidentes.

4.1.3.2 Investigación experimental.

La investigación experimental es el proceso mediante el cual se manipula una variable experimental, en condiciones de riguroso control, para descubrir de qué modo y por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular. La experimentación consiste en modificar, bajo cuidadoso control, las condiciones de un hecho y en observar e interpretar los cambios que ocurren en este último.

Para lograr los objetivos de la investigación científica que son explicar, predecir y controlar la conducta y los hechos, es necesario descubrir las relaciones de causa-efecto que se dan entre los fenómenos. Para alcanzarlo, este tipo de investigación expone un grupo llamado «experimental» a los estímulos determinados y compara su comportamiento resultante con el de otro grupo llamado de «control» el cual no ha sido sometido al estímulo o estímulos previstos. Un ejemplo en el campo de la Lingüística sería:

(13) El diálogo dirigido como alternativa de desarrollo de la lengua materna.

4.1.3.3.1 Características de la investigación experimental.

Las principales características de este tipo de investigación son:

- Formula y verifica hipótesis.
- Manipula rigurosamente las variables y controla los factores que pueden afectar el experimento. (ver 5.8.)
- Necesita de un grupo de control para comparar los resultados logrados en el grupo experimental. (ver 7.2.2.)
- Tanto el grupo experimental como de control deben ser iguales en sus características, sólo que el primero recibe la influencia del factor elegido como causa y el segundo, no.
- Su procedimiento es el más indicado para investigar relaciones de causa-efecto ya que el investigador manipula variables, observa efectos y describe

procedimientos para que otros investigadores examinen los resultados en idénticas condiciones.

- Es el medio más adecuado para obtener información fidedigna porque permite verificar de forma empírica la validez de las explicaciones sobre las relaciones entre los fenómenos. Según Van Dalem (1984:311) «cumple, en relación con el quehacer científico, el papel de una alta corte de justicia: afirma y perfecciona el proceso de adopción de decisiones».
- Utiliza el razonamiento hipotético-deductivo.
- Se preocupa por conseguir muestras de sujetos representativos.
- Utiliza diseños experimentales como estrategias de control.
- Utiliza metodología cuantitativa en el análisis de los datos.

4.1.3.3.2 Etapas de la investigación experimental.

La investigación experimental recorre las mismas etapas relacionadas en el gráfico N° 2. En este tipo de investigación se debe dar cumplimiento, en lo posible, a todas y cada una de ellas. El ICFES (1984) hace precisión de algunas de esas etapas para este tipo de investigación, de la siguiente manera:

1. Identificación y definición del problema. Sus aspectos se especifican con la formulación de la hipótesis y sus consecuencias lógicas.
2. Revisión de la literatura alusiva al problema que se va a investigar.
3. Formulación de una hipótesis explicativa, deducción de sus consecuencias y definición de los términos básicos.
4. Elaboración del plan experimental que comprende:
 - Identificación de las variables y de la forma como se van a controlar
 - Elección de un diseño apropiado.
 - Selección de la muestra representativa de una población determinada y distribución en el grupo experimental y en el grupo de control.
5. Elaboración de los instrumentos para recoger los datos.
Elección y elaboración de los instrumentos para medir los resultados y probar la validez de las técnicas elegidas.
Formulación de la hipótesis estadística o nula.
8. Realización del experimento.

9. Organización y análisis de los datos en una forma estadística apropiada que permita apreciar fácilmente el efecto.
10. Aplicación de la prueba de significación para determinar la confiabilidad de los resultados. Esta sirven para determinar si se observa realmente las consecuencias de la confirmación de la hipótesis.

Como se observa, las dos primeras etapas son comunes a la investigación histórica y a la descriptiva; las dos últimas, requieren conocimientos estadísticos y la tercera, cuarta y octava se consideran especialmente propias de la investigación experimental.

4.1.4. Tipos de investigación según el enfoque analítico del objeto de estudio.

El investigador puede analizar la realidad a través de la experimentación o de la conceptualización, es decir, utiliza los datos cuantitativos o cualitativos para describirla, interpretarla y explicarla. En el primer caso, se habla de la investigación cuantitativa, cuyo procedimiento de análisis es riguroso y se basa en la experimentación y la medición; para explicar sus resultados se basa en la comprobación o negación de hipótesis. En el segundo caso o investigación cualitativa, analiza la realidad con base en el comportamiento de los sujetos estudiados para lo cual tiene en cuenta el contexto personal (conducta, actitudes y aptitudes), cultural (valores). social, espacial y temporal de ellos.

La elección del enfoque cuantitativo o cualitativo para adelantar un trabajo, tiene que ver con el propósito del investigador al realizar el análisis de su objeto de estudio. Cuando el interés está en el proceso se recomienda utilizar métodos cualitativos y si se interesa en el producto se recomienda la cuantitativa. Cronbach y Suppes (1969) proponen esta pauta: si la investigación está orientada a las conclusiones y su objetivo es contribuir a la teoría científica, siga la metodología cuantitativa; si la investigación está orientada a la toma de decisiones y su objetivo es la solución de problemas concretos más que contribuir a la teoría científica, utilice la metodología cualitativa. Veamos un análisis más minucioso:

4.1.4.1 Investigación cuantitativa.

Su objetivo está en conseguir leyes generales sobre el grupo. Es normativa y nomológica, pretende llegar a la generalización de resultados. Concibe el objeto de estudio como algo externo con el ánimo de lograr la máxima objetividad, utiliza instrumentos de medida sistemática en la recogida de datos y aplica la estadística en el análisis de los datos.

Sus principales características son: aplica el método científico mediante un razonamiento hipotético-deductivo, utiliza muestras representativas de sujetos y medición objetiva de variables, tiene sus orígenes en la Sociología y parcializa la realidad para facilitar el análisis, está orientada a las conclusiones y su objetivo es contribuir a la teoría científica. Son clases de este enfoque la investigación experimental, la investigación pura, la aplicada, etc.

4. 1.4.2 Investigación cualitativa.

Esta metodología se divulga gracias a la Escuela de Chicago en 1940, se enfatiza en los años sesenta y su interés crece en los años ochenta gracias al interés por estudiar las relaciones maestro - alumno en el salón de clase. Tiene sus orígenes en la antropología, está orientada a la toma de decisiones y le interesa más la solución de problemas concretos que contribuir a la teoría. Aunque se coloca en el extremo opuesto de la investigación cuantitativa es comparable y complementaria con aquella.

Ha recibido diferentes denominaciones: paradigma cualitativo, investigación interpretativa, metodología cualitativa, etnográfica, ecológica, etogenética, naturalista, fenomenológica, etnometodología, interaccionismo simbólico, constructivismo, etc. Estos términos comparten principios comunes pero corresponden a enfoques ligeramente diferentes según el énfasis que cada autor quiera resaltar; incluso algunos de esos términos, a veces, se usan como sinónimos, tal vez por ser terminología desarrollada en las dos últimas décadas. Otros investigadores incluyen algunos de estos nombres dentro de otro más amplio, por ejemplo, toman como enfoque la cualitativa y dentro de ella ubican tipos como la etnografía, la etnometodología, la acción participativa, la histórica y el estudio de casos. Aquí se comparte este último criterio.

— Principales características.

Aquí se agrupan siguiendo, en lo posible, las etapas del método científico.

- La investigación cualitativa busca una comprensión holística y enfatiza en la profundidad. Está orientada más al proceso y a la toma de decisiones que a los resultados y le interesa más la solución de problemas concretos que contribuir a la teoría científica.

— Es una investigación interpretativa, referida al individuo, a lo subjetivo y particular, por lo tanto, es de carácter idiográfico.

- Abarca el fenómeno en su conjunto, es decir, es holística.

- Concibe la realidad social en la perspectiva humanística.
- Se vale del método científico para interpretar las acciones humanas; es inductiva, parte de datos concretos para evaluar las teorías.
- Muchos investigadores planean su trabajo en cuatro fases: recolección de datos, interpretación, integración de resultados por áreas de interés, y significado de los resultados.
- No tiene reglas de procedimiento previo, no define variables, ni mide, se basa en la intuición.
- El problema se va reformulando para confirmar que los datos contribuyen a la interpretación del fenómeno y surge de la necesidad de un grupo determinado, de las condiciones que necesitan un cambio para mejorar una situación.
- El diseño se va elaborado a medida que avanza la investigación.
- El investigador es el principal instrumento de medida quien debe hacer reflexión continua y análisis recursivo para evitar la subjetividad, se ayuda de la crítica externa, se basa en la ética y la honestidad y todos los datos son filtrados por su criterio. Su principal preocupación reside en describir la complejidad del hecho observado.
- El sujeto sabe que es observado porque el investigador busca la comunicación con él para conocer sus acciones y su conocimiento.
- Se basa en la exploración de pocos casos o en grupos pequeños pero que sean representativos de la comunidad estudiada.
- No prueba sino genera teorías e hipótesis y su validez se alcanza cuando los sujetos de estudio se identifican con los resultados de la investigación (interna) o cuando las conclusiones se pueden aplicar a grupos similares (externa). La validación se tiene en cuenta en todo el proceso investigativo, desde el comienzo hasta el final. La confiabilidad se da cuando los resultados coinciden con los de otras investigaciones realizadas en contextos diferentes.
- Es recursiva, incorpora hallazgos imprevistos para enriquecer la información.
- Para recoger los datos utiliza técnicas como la observación participante, entrevistas en profundidad, relatos de vida, la biografía, e instrumentos

como cuestionarios, fotografías, videos, grabaciones, etc., con el fin de estudiar lo que la gente “dice y hace” en vez de lo que “dice que hace”.

- Los datos se van clasificando para categorizarlos.
- El análisis de datos va paralelo a la recogida de los mismos. Hay interacción entre observación e interpretación, es decir, se procede por acción-reflexión. Para este fin utiliza técnicas como la triangulación, el análisis crítico, la reflexión personal, la retroalimentación de los informantes, etc. Puede hacer análisis estadístico si lo necesita. En este caso utiliza frecuencias y categorizaciones.
- El informe se discute con la comunidad, a medida que avanza la investigación, con el fin de recibir retroalimentación para precisar los resultados y proponer alternativas de solución a los problemas hallados.

Son ejemplo, entre muchos otros, de investigación cualitativa las derivaciones de hechos como:

- (14) Aspectos determinados de poblaciones.
- (15) Violencia familiar o escolar.
- (16) Rendimiento académico
- (17) Estudio de los valores humanos.

4.1.4.2.1 Clases de investigación cualitativa.

Entre las principales clases de este tipo de investigación se relaciona: la etnografía, la etnometodología, la investigación acción, la investigación acción participación, la investigación histórica, el estudio de casos, la investigación ecológica y la investigación naturalista.

4.1.4.2.1.1 Investigación etnográfica.

Este término se deriva de la antropología y significa, según Woods (1987: 18), “descripción del modo de vida de una raza o grupo de individuos”. En educación se aplica a la descripción de acontecimientos docente-estudiantiles en el aula de clase y en relación con toda la comunidad.

El objetivo es comprender lo que sucede en una comunidad para lo cual el investigador debe pasar mucho tiempo en el sitio de estudio.

Es descriptiva; estudia etnias y culturas, formas de vida, estructura social, analiza lo que la gente hace, cómo se comporta, cómo interactúa, descubre sus creencias, perspectivas, motivaciones y el desarrollo de estos valores en el tiempo y en el espacio. El grupo se considera como un todo por lo cual no se reduce a variables; lo más importante son los significados e interpretaciones que este da a un hecho, lo cual implica conocer su lenguaje y costumbres, por lo tanto, se debe tener en cuenta tanto la lengua hablada como el lenguaje extralingüístico. (kinesis, proxemia, mímica, tono, timbre, acento, énfasis, turnos, etc.).

Su interés se centra en un número pequeño de casos y estudia a las personas teniendo en cuenta su pasado, presente y futuro.

Es aplicada especialmente por antropólogos y sociólogos. El etnógrafo, para analizar el fenómeno social, se introduce en el campo para observar directamente el fenómeno en sus estado natural y como miembro del grupo. Entra allí sin hipótesis y analiza los datos a través de descripciones, el análisis estadístico es secundario. Utiliza el informe fenomenológico o descripción que el propio sujeto hace de sus sentimientos y valores; se vale de la introspección para recoger datos; trabaja con datos sin codificar y emplea diferentes tipos de técnicas como observación participante y entrevista en profundidad e instrumentos como cuadernos, diario de campo, video, grabación, fotos, y artefactos, para recogerlos. Un ejemplo de investigación etnográfica sería:

(18) Estudio sobre los valores de la mujer en la comunidad indígena de los Chamapuros del Pacífico colombiano.

— Principales etapas.

Siguiendo a Castillo y otros (2001) y a Murcia (1992) para su desarrollo se consideran las siguientes etapas:

– **Etapá descriptiva:** contiene los siguientes pasos:

- Identificación del área de estudio y formulación de las preguntas necesarias derivadas del conocimiento del investigador y de sus experiencia sobre el fenómeno referido.
- Recopilación de la información. Requiere un trabajo de campo minucioso, basado en la lengua hablada o escrita y en el lenguaje natural (mímica, kinesis, proxemia). Para este propósito, se tiene en cuenta algunas técnicas e instrumentos para recoger la información, que pueden ser: entrevistas,

observación participante, historia de vida, diario de campo, cuestionarios, libros de apuntes, videos, fotos, grabaciones, filmaciones, o cualquier otro tipo de artefactos relacionados con el objeto de estudio.

- Ordenamiento de la información en categorías.
- Formulación de la hipótesis.

– **Etapas interpretativa.** Corresponde a la elaboración de la teoría con base en las relaciones entre las tendencias encontradas: Aquí se realiza la confrontación de las hipótesis para reajustar los planteamientos.

– **Etapas de construcción teórica.** Se construyen las proposiciones teóricas y se formulan los argumentos emanados de la observación y los datos obtenidos. Estos argumentos deben redactarse cuidadosamente teniendo en cuenta una apropiada expresión lingüística que permita relacionar el conocimiento científico con el social cotidiano.

4.1.4.2.1.2 Investigación etnometodológica.

Término acuñado por Harold Garfinkel para señalar las prácticas discursivas de los individuos en contextos sociales, es decir, la utilización del lenguaje en la práctica social. Para los etnometodólogos los significados de las acciones son ambiguos y problemáticos. Su tarea es examinar la forma como las personas aplican reglas culturales abstractas y percepciones de sentido común a situaciones concretas para que las acciones aparezcan sin ambigüedad. La etnometodología comprueba y explica estas estrategias empleadas por las personas para dar significado a sus actividades diarias. Profundiza la idea de que el mundo social comprende significados y puntos de vista compartidos, es decir, los significados atribuidos a las cosas son un logro de los miembros de una comunidad. Este tipo de investigación enseña que las acciones de la gente solamente se pueden explicar en el contexto en el cual tuvieron ocurrencia o sea en la realidad de la vida cotidiana, cómo adquieren la cultura y como la manejan. Además, analiza la conversación con base en el diálogo cotidiano, la coherencia y el orden o turnos en la conversación. Un ejemplo sería.

(19). Los turnos en el diálogo estudiante- profesor en una institución educativa,

4.1.4.2.1.3 La investigación-acción.

Su objetivo es mejorar la práctica educativa. Tiene su origen en una experiencia individual o colectiva obtenida en la escuela, en la familia o en otro entorno social. Se puede comenzar con un solo sujeto pero luego se fundamentará

en el colectivo para obtener una reflexión crítica sobre el plan de acción ya que los resultados se implementan en la comunidad, tal es el caso de:

(20) Una reforma a los planes de estudio de una Institución como resultado del proceso de acreditación.

En este proceso, los docentes buscan nuevas alternativas de trabajo y se comprometen con ellas y el estudiantado es el receptor de esas reformas.

Concede importancia a la responsabilidad de las personas en el cambio deseado por cuanto deciden sobre la orientación de la acción informada, es una actividad de grupo por eso requiere participación reflexiva acerca del propio trabajo. Los casos se estudian para guiar, corregir y evaluar decisiones y acciones.

Principales etapas:

Su proceso comprende las siguientes etapas:

- La revisión del objeto de estudio (i.e. plan de estudios).
- La planeación de estrategias para mejorar tanto el objeto de estudio como la formación de las personas comprometidas en la propuesta.
- La ejecución o acción de estrategias seleccionadas.
- La observación cuidada para establecer bondades y limitaciones.
- El análisis reflexivo del caso o casos observados.
- La evaluación realizada entre todos los participantes será la base para obtener el resultado deseado.
- **Análisis de soluciones concertadas con el grupo**

4.1.4.2.1.4 La investigación acción participación.

Su característica principal es que todos los miembros de un equipo participan en la mejora de una sociedad. El investigador procura involucrar a la comunidad estudiada en todo el proceso de investigación haciéndolos partícipes de la búsqueda de medios para satisfacer sus necesidades, por consiguiente, su metodología se basa en la práctica y tiene como referente al ser humano, pues está al servicio del hombre mismo. MURCIA (1992:11) señala: "la investigación

acción participante (IAP) otorga menos énfasis al conocimiento usualmente llamado científico y privilegia el conocimiento práctico que surge de la comunidad”. Presenta las siguientes etapas:

- Selección de una comunidad determinada, según las necesidades de esta y las facilidades para desarrollar el trabajo.
- Revisión de datos, incluye definir las necesidades, formar los equipos de trabajo y buscar los recursos para especificar el objetivo y el proceso.
- Organización de los grupos, se establece las funciones y el cronograma.
- Estructura administrativa, está conformada por los grupos de trabajo, el equipo coordinador y el líder.
- Desarrollo del trabajo, continuamente se informa a la comunidad sobre los adelantos para recibir retroalimentación y buscar soluciones; la observación participante involucra a la comunidad como informante de su propio problema. Esto acerca al sujeto o director del estudio a los objetos de estudio o personas estudiadas.
- Devolución de los resultados obtenidos a la comunidad para discusión, análisis y búsqueda de estrategias de mejoramiento.

En conclusión establece tres etapas: exploración de la comunidad, descripción de la problemática y elaboración de estrategias y acciones de ejecución.

La técnica más utilizada para la recogida de los datos es la **observación participante** y la técnica más apropiada para adelantar el análisis de los datos es la **triangulación**. (Ver Capítulo 8). Un ejemplo sería:

(21). El valor de la responsabilidad en los estudiantes de un colegio.

4.1.4.2.1.5 Investigación histórica.

Este tipo de investigación basa su análisis en el pasado de los hechos para describirlos e interpretarlos. Los historiadores reescriben continuamente los sucesos para proyectarlos al futuro porque los enfoques y los intereses cambian con el tiempo y porque todo presente parte de un pasado.

Al intentar una investigación sobre un problema que nos inquieta, nos sentimos impulsados a estudiarlo, entonces, necesitamos establecer el método o

combinación de estos que se utilizará en su estudio. Si se necesita una información sobre los hechos pasados se empleará el método de la investigación histórica que, según el ICFES (1987) «busca reconstruir el pasado de la manera más objetiva y exacta posible para lo cual de manera sistemática se recolecta, evalúa, verifica y sintetiza evidencias que permiten obtener conclusiones validas a menudo derivadas de hipótesis».

La investigación histórica es un tipo especial de investigación descriptiva que utiliza metodología cuantitativa pero, fundamentalmente cualitativa. Es básica en la empírica ya que la etapa de la revisión de la literatura es investigación histórica por cuanto reconstruye lo que se ha hecho en el pasado.

4.1.4.2.1.5.1 Concepto.

- La Historia se conoce generalmente como el registro o narración completa o exacta de los hechos humanos o episodios, en sucesión cronológica en un espacio determinado. Es un intento de proporcionar, mediante el uso de palabras y símbolos, alguna representación de los hechos que realmente ocurrieron.
- La investigación histórica describe lo que fue mediante la aplicación del «método científico a los problemas históricos». Es pues la actitud reflexiva ante los hechos, eventos o problemas sociales pasados, teniendo en cuenta la contribución de éstos al desarrollo del pensamiento humano, a las ideas, movimientos, situaciones etc., además, considerando lo que tienen de común, cómo se repiten los mismos y qué generalizaciones se pueden deducir de los razonamientos.

En la investigación histórica, a diferencia de la historia, se aísla el problema de la apreciación subjetiva y su estudio y solución se enfrenta con un planteamiento científico. Como ejemplos de investigación histórica tenemos:

- (22) Evolución de los programas académicos de la Facultad de Educación de la UPTC en la presente década.
- (23) Los procesos educativos en Colombia durante la segunda mitad del siglo XX.
- (24) Influencia de las ideas educativas en la formación de maestros en Colombia.

4.1.4.2.1.5.2 Etapas para la investigación histórica.

Son las mismas del método científico (ver gráfico 2) y que sigue cualquier tipo de investigación, sólo que tiene algunas peculiaridades propias. Por ejemplo, el investigador recoge, ordena, clasifica, sintetiza, evalúa e interpreta los datos con base en su juicio personal. Examinemos esta apreciación:

- **Elección y formulación del problema:** en la investigación histórica el problema debe ser limitado para poder hacer análisis satisfactorio y penetrante. Como guía se hará las preguntas presentadas en 2.3.3. Además, el problema necesita estas precisiones:
 - Determinar si hay suficiente evidencia en la zona de interés como para realizar un estudio histórico y si se podrá tener acceso a él.
 - Selección de fuentes confiables.
 - Revisión preliminar de la literatura, obras referentes y entrevistas especiales.
- **Formulación de la hipótesis:** si el investigador la juzga necesaria, se enuncia cuidadosamente ya que proporciona la dirección para la recogida de los datos, de lo contrario sería un acopio de notas sin sentido.
- **Determinar los procedimientos para la recolección de datos:** Es un paso difícil ya que los datos corresponden a otras épocas y se obtienen mediante evidencias, observaciones y experiencias de otra persona; por esto, precisa de datos verídicos con información de primera mano obtenida mediante fuentes primarias y secundarias.

Entre las evidencias o fuentes primarias se consideran los restos de una persona o grupo, manifestaciones culturales, testimonios orales, escritos, relatos de los participantes o testigos presenciales de un suceso, biografías, cartas, originales, periódicos de la época y todos los documentos originales que evidencian lo ocurrido.

Las fuentes secundarias son los informes de una persona que relata la declaración de un testigo o de un participante en el hecho, libros sobre los acontecimientos y resúmenes posteriores. Estas fuentes no son tan fidedigna porque corre el riesgo de ser falseada.

- **Crítica histórica o evaluación de documentos.** Luego de realizada la recolección de datos se analiza el valor que tienen para el estudio y se separa lo verdadero de lo falso. Se debe probar su evidencia y valor mediante la crítica externa e interna, así:

- **Evaluación externa:** Establece la autenticidad del documento. Los datos deben ser auténticos para que puedan tener algún valor para el investigador; es decir, si pertenecen al autor y si su situación cronológica es aproximada; para esto se hará uso de pruebas ya conocidas. Esta prueba es requisito indispensable para la evaluación interna.
- **Evaluación interna:** Establecida la autenticidad de los datos históricos el investigador debe determinar su exactitud, precisión y veracidad del contenido, planteando las siguientes preguntas:
 - ¿El informante era observador con entrenamiento profesional para proporcionar detalles exactos y relevantes acerca de un acontecimiento?. De lo contrario la fuente será inexacta.
 - ¿Por qué el informante preparó la fuente documental? El informante puede verse motivado a acentuar ciertos hechos y a esfumar la importancia de otros.
 - ¿El informante sufría alguna presión que lo llevaba a distorsionar la fuente?
 - ¿Cuál era el punto de vista propio del informante respecto de los acontecimientos que describía y cuánto esperó hasta redactar su descripción.
 - **Interpretación y redacción de los resultados:** La investigación histórica, como cualquier otro tipo de investigación, se propone producir conocimientos nuevos y no se limita a anotar una serie de datos únicamente que agregan muy poco a su campo de estudio.

Los hechos o materia prima evaluada con la cual se trabaja dicen muy poco por sí solos. El investigador debe interpretar, con gran creatividad, los datos y sintetizar los que ha reunido determinando las tendencias subyacentes. Uno de los problemas consiste en equilibrar adecuadamente los hechos y la interpretación, de manera que su trabajo tenga significación.

En esta investigación, como en otras, nunca se obtiene respuestas finales y definidas, las conclusiones son siempre provisionales y sujetas a cambio de acuerdo con las nuevas pruebas que se descubran ulteriormente.

La base de la investigación histórica no está en el informe histórico, sino en su utilidad. La redacción de un informe de contenido histórico es una tarea que representa dificultades porque tal informe debe ser honesto e imparcial pero al mismo tiempo interesante, examinando las hipótesis que se ha propuesto verificar.

4.1.4.2.1.5.3 Importancia de la investigación histórica en el campo educacional.

Sin duda alguna, este tipo de investigación influye notoriamente en la educación, no sólo como fuente de información de lo acaecido sino como aclaración del por qué se sucedieron los hechos educativos de esa forma. Esto se concreta en lo siguiente:

- Contribuye a establecer claramente las relaciones de causa a efecto.
- Ayuda a la comprensión de la historia de las ideas de la educación y a comprender que un nuevo programa puede ser mucho o poco mejor que el pasado.
- Contribuye a comprender la educación de nuestros días, las prácticas educacionales tal como hoy existen, el lugar que ocupó tradicionalmente la educación en la vida de una nación y el desarrollo de la investigación como una parte útil de la tarea educacional. De esta manera la educación se parece a otros sectores de la experiencia humana, los hechos actuales sólo tienen significación en el contexto de los hechos pasados, de los que han surgido.
- Ayuda a los pedagogos a intensificar y evaluar esquemas tradicionales calificados como buenos.
- Finalmente, tiene que comprender el pasado para fundamentar el progreso del futuro de la educación, de la humanidad y de la ciencia.

4.1.4.2.1.6 Estudio de casos o de sujeto único.

Puede emplear metodología cuantitativa o cualitativa según el propósito del investigador al analizar su objeto de estudio. Se analiza un solo individuo muchas veces y por un largo periodo. Es un estudio cualitativo y por lo tanto no necesita aplicación estadística, la representación gráfica es suficiente, es el tipo empleado por el método clínico y los diseños de sujeto único o $N = 1$. Cuando el foco de atención se dirige a un solo caso, el proceso es personalista y el propósito es comprender el ciclo vital de la unidad individualizada. El método analiza y examina profundamente la interpretación que produce cambio en la persona, puede ser de conducta, en su manera de sentir, pensar y actuar. Estudios de casos se hace en muchos países, por ejemplo, como problemas sociales: el estudio de alcohólicos, drogadictos, delincuentes juveniles; como problemas educativos: determinar la clase de conducta de los alumnos, grado de lectura de alumnos deficientes mentales, estudio de aptitudes, intereses, inclinaciones profesionales. Un estudio de casos comprende los siguientes pasos:

- Establecer la línea inicial
- Introducir el tratamiento.
- Hacer el análisis del cambio.

Su diseño se conoce como **AB**, donde A corresponde a las líneas de base y B a la fase de tratamiento. Se esquematiza así:

000 X 000,

donde 0 significa las observaciones sucesivas y X la variable independiente (tratamiento), así se requiere observaciones antes y después del tratamiento. A veces es necesario aplicar el diseño **ABA** o **ABAB**, o aplicación continua de la variable independiente. A veces es necesario observar dos o más sujetos o un grupo con el ánimo de controlar y hacer comprobaciones.

4.1.4.3 Comparación: la investigación cualitativa y la cuantitativa.

Bisquerria (1989:276), relaciona las características principales de estos dos tipos de investigación, en forma comparativa, así:

PARADIGMA CUALITATIVO	PARADIGMA CUANTITATIVO
Emplea métodos cualitativos	Emplea métodos cuantitativos
Observación naturalista sin control	Medición controlada
Subjetivo	Objetivo
Próximo a los datos	Al margen de los datos
Perspectiva desde dentro	Perspectiva desde fuera
Orientado a los descubrimientos	Orientado a la comprobación
Descriptivo e inductivo	Hipotético-deductivo
Orientado al proceso	Orientado al resultado
No generalizable. Casos aislados	Generalizable. Casos múltiples
Holista	Particularista
Asume una realidad dinámica	Asume una realidad estable

TABLA 2. COMPARACIÓN INVESTIGACIÓN CUALITATIVA Vs. CUANTITATIVA.

4.2. CONFIRMACIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN

Analizados los tipos de investigación y elegido el nuestro, revisamos si es el más adecuado para adelantar el trabajo. Volvamos sobre él y revisemos su pertinencia. En caso contrario, seleccionemos otro que consideremos más adecuado para cumplir el propósito de nuestra investigación. En ocasiones, hay necesidad de hacer este reajuste debido a que en el avance del desarrollo del trabajo necesitamos hacer cambios, según las precisiones de nuestro propósito en el análisis del objeto de estudio. Recordemos que la guía principal para elegir la metodología, es el planteamiento del problema y los objetivos propuestos. Lo importante es tener en cuenta que de la coherencia entre todas las partes de un trabajo resulta la unidad, característica primordial de todo texto, y ésta sólo se logra mediante la relación y el análisis cuidadoso de las partes de un todo.

PRÁCTICA 4.

1. Según las características del problema que ha planteado en el capítulo tres, establezca el tipo de investigación más apropiado para resolverlo.
2. Indique el tipo de diseño correspondiente al ejemplo: Influencia del método de lectura rápida en la agilidad visual de los niños de 10 a 12 años, de la escuela Angosturas de Sotaquirá.
3. Indique la variable independiente del ejemplo anterior.
4. Indique la población y la muestra.

BIBLIOGRAFÍA

1. BEST John. Cómo investigar en educación. Ediciones Moratta, S.A. Madrid, 1967.
2. BISQUERRA, Rafael. Métodos de investigación educativa. Editorial Ceac S.A. Barcelona, 1989.
3. CASTILLO, Nora, CHAPARRO, Ramón y JAIMES, Gladys. Una aproximación a la metodología cualitativa. Tunja, edit. UPTC. 2001.
4. C. SELLTIZ M. Johana. Métodos de Investigación en las Relaciones Sociales. Editorial Rialp, S.A. Madrid. 1980.
5. HAYMAN, John L. Investigación y Educación, Buenos Aires, Editorial Paidós, 1969, pag. 194.
6. HERNÁNDEZ, Roberto y otros. Metodología de la Investigación. McGraw Hill. Méjico 1998.
7. ICFES. Serie Aprender a Investigar. Módulos 1-6. Bogotá 1987.
8. MURCIA FLORIÁN, Jorge Investigar para cambiar. Un enfoque sobre investigación participante, Bogotá, edit, Magisterio, 1992.
9. SIERRA BRAVO. R Tesis Doctorales y trabajos de investigación científica. Madrid, edit. Paraninfo. 1994.
10. VAN DALEM y MEYER. Metodología de la Investigación.

CAPÍTULO 5

LAS HIPÓTESIS

INTRODUCCIÓN

Como ya hemos recorrido cuatro etapas, ahora estamos en capacidad de iniciar una muy especial que consiste en formular las hipótesis. Su avance es divertido pues consiste en jugar a dar soluciones al problema planteado. Empecemos, entonces, a idear esas soluciones, pongamos en juego la imaginación para hallarlas; propongámoslas, comparémoslas, seleccionémoslas, y a través de todo el proceso de la investigación, tratemos de concluir si acertamos, si son confirmadas por los hechos o no.

La hipótesis orienta el proceso de investigación porque representa otra nueva **concreción del tema**, hecho necesario para proceder con orden en la comprobación científica. También **precisa los objetivos** y **orienta** la búsqueda de **explicación** al problema al indicar qué aspectos se deben tener en cuenta y cuáles no, es decir, ilumina el proceso investigativo en sus distintas fases.

5.1 DETERMINACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.

5.1.1. Definición

El Diccionario de la lengua española señala: etimológicamente tiene su origen en los términos griegos: “hipo” y “thesis” que equivalen a: “lo que se supone”. Según esta noción, la hipótesis representa una gran generalidad y desde este punto de vista, es un enunciado teórico supuesto, no verificado pero probable, referente a variables o relación entre variables.

Isaac Asfmov, citado por Best (1967) dice que la hipótesis es una simple conjetura inteligente. Blalock (1984), la define como un enunciado acerca de un

acontecimiento cuyo resultado se desconoce en el momento de la predicción, formulada de modo que pueda descontarse. Hernández y otros (2000:74), afirman: “son proposiciones tentativas acerca de las relaciones entre dos o más variables y se apoyan en conocimientos organizados y sistemáticos”.

La hipótesis es el eslabón necesario entre la teoría y la práctica investigativa que lleva al descubrimiento de nuevos aportes al saber, indica lo que estamos tratando de probar, es entonces, una explicación posible del fenómeno que investigamos, una proposición que debe ser puesta a prueba para determinar su validez. En este sentido puede ser correcta o incorrecta. Como ejemplos de hipótesis tenemos:

(25). Los alumnos sometidos a métodos de lectura rápida, obtienen mayores calificaciones que los alumnos no expuestos a dichos métodos.

(26). El índice de malaria es mayor entre los hombres que viven en clima cálido y húmedo que entre aquellos que viven en clima frío.

Las hipótesis pueden involucrar dos o más variables, así en el primer ejemplo tenemos dos variables: “métodos de lectura rápida” y “mayores calificaciones”. En el segundo tres variables: “malaria”, “clima cálido” y “clima frío”. (Las variables se tratan en el aparte 5.8).

5.1.2 Establecimiento de las hipótesis.

Después de saber qué investigar, debemos preguntar: ¿Cuál es la solución probable a la cuestión planteada? Como respuesta elegiremos, entre las diversas explicaciones, aquella que parezca más plausible o verosímil, con el fin de proceder a comprobar su validez. Esta explicación o solución no es otra cosa que la hipótesis. En una investigación podemos tener una, dos o más hipótesis, o a veces no tener ninguna.

El manejo de las hipótesis no es cuestión de profunda dificultad. En general, nuestro proceder diario está orientado y justificado por suposiciones o hipótesis; ordinariamente elaboramos explicaciones razonables de los acontecimientos, por lo tanto, el uso de hipótesis es parte de nuestro propio conocimiento.

Las hipótesis surgen como una tentativa del investigador por solucionar el problema que analiza. Toda investigación sugiere una explicación de la dificultad que la origina y tales explicaciones surgen de las características del objeto de estudio. Estas explicaciones, al ser formuladas como proposiciones se llaman hipótesis, luego una hipótesis es un enunciado de un acontecimiento cuyo

resultado se desconoce en el momento de formularla. Un enunciado puede ser verdadero o falso; si es verdadero pasa a formar parte del conocimiento científico, si es falso se descarta, por ejemplo:

(27) El cociente intelectual de los estudiantes de la Maestría en Lingüística de la UPTC es de 80 sobre 100”.

El enunciado anterior puede ser verdadero para el caso de los estudiantes de la UPTC pero, para los estudiantes del Valle no.

La veracidad se puede establecer mediante procedimientos **lógicos o empíricos**. En el primer caso, basta el significado de las palabras, por ejemplo:

(28) Ningún niño es adulto.

En el segundo caso podría considerarse el ejemplo (25) sobre cociente intelectual, pues además del significado de las palabras tenemos que probarlo por medio de la observación.

Al enunciar una hipótesis debemos saber cómo llegamos a su **descubrimiento** y cómo se **justifica**. Se descubre por un proceso psicológico ocurrido en la mente del investigador, gracias a su imaginación creadora apoyada en sus conocimientos previos sobre el tema. La justificación expresa las pruebas y razones para aceptarla.

Las fuentes principales del hallazgo de hipótesis son: en primer lugar, el conocimiento vivo y experimental de la realidad; el dominio crítico de la teoría de la disciplina en cuestión, esencialmente sus lagunas; la cultura científica general por cuanto las hipótesis se pueden basar en aplicaciones analógicas; también se originan en la preocupación científica y la vivencia de los problemas investigados.

Aunque su hallazgo es obra imaginativa, existen técnicas que ayudan a la investigación e incluso se determinan mediante procedimientos lógicos como la inducción y la deducción. Con la inducción se halla una hipótesis mediante la búsqueda de las causas de efectos determinados o los efectos de ciertas causas. Partiendo de una variable específica o independiente (método), se formulan listas de dichas variables y los diferentes resultados o variables dependientes (calificaciones), a que puedan dar lugar.

(29) Con mejores métodos de lectura rápida se obtienen mayores calificaciones.

La forma deductiva de inferir hipótesis es a partir de principios admitidos de los cuales se puede deducir consecuencias que si se expresan en términos

observables pueden constituir hipótesis a efectos de su comprobación empírica, por ejemplo, si damos por admitido el principio de que los boyacenses son colaboradores, de este principio derivamos consecuencias que podrían formar hipótesis:

- (30) Si los boyacenses son colaboradores, entonces la tasa de asociaciones voluntarias de diversos tipos en Boyacá será superior a la de otros departamentos.

El tipo de raciocinio anterior, de la forma: “ si... entonces” y que deduce consecuencias observables de principios más generales tiene importancia científica como fuente de hipótesis y como medio de prueba de esos principios generales.

5.1.3 Construcción de las hipótesis.

Según Bunge (1956) se construyen hipótesis de la siguiente manera:

5.1.3.1 Por analogía.

5.1.3.1.1 Analogía sustantiva.

Se puede construir por analogía sustantiva cuando se traslada las propiedades de un objeto a otro o de un sujeto a otro. Cuando se alude a un fenómeno de una organización, la hipótesis sugiere que, en las organizaciones comparadas, ocurrirá el fenómeno por la misma relación estímulo respuesta.

5.1.3.1.2 Analogía estructural.

Ocurre, por ejemplo, cuando se supone que la ley de crecimiento de una población tendrá la misma forma que la ley de crecimiento de un individuo, o que las leyes de aprendizaje de los animales inferiores valen también para los hombres.

5.1.3.1.3 Analogía por inducción.

También inductivamente se construyen hipótesis sobre la base del examen de casos diversos, así:

5.1.3.1.3.1 La inferencia o inducción de primer grado.

Va de enunciados particulares a enunciados generales, por ejemplo: si en el proceso de aprendizaje de una lengua, con base en el examen de cierto número

de casos individuales, se determina interferencia entre lenguas, se infiere que el estudio del portugués interfiere en el estudio del español. Así obtenemos una inducción de primer grado.

5.1.3.1.3.2 Generalización de generalizaciones o inducción de segundo grado.

Ocurre cuando de la generalización hecha en el tema X, se induce que el aprendizaje de cualquier tema interfiere en otro tema contiguo.

5.1.3.1.3.3 Generalización empírico – inductiva:

Se presenta al aplicar los resultados de una investigación realizada con una población determinada, a otra población semejante; por ejemplo, si en una investigación efectuada en diferentes poblaciones se concluye que las personas de clase media baja presentan un alto grado de autoritarismo, esta generalización empírica podría ser una hipótesis para otra investigación hecha en una población no consultada al respecto.

En las fases iniciales del proceso de investigación, la hipótesis puede surgir como una tentativa para solucionar el problema. Cohen y Nagel (1985), afirman que no es posible avanzar un solo paso en una investigación si no se comienza por sugerir una explicación o solución a la dificultad que la originó.

Cuando se enuncie una hipótesis debemos preguntarnos sobre su **descubrimiento**, es decir, cómo hemos llegado a formarnos una idea de ella, su **justificación, razones, argumentos y pruebas** para aceptarla.

Una hipótesis se descubre por un proceso psicológico que ocurre en la mente del investigador, en este proceso interviene su imaginación creadora, sus conocimientos sobre el tema y su familiaridad con este. No hay reglas específicas para llegar al descubrimiento de las hipótesis ni para enseñar cómo se llega a él, por eso, es necesario observar el camino recorrido por otros investigadores, ojalá famosos.

La función de la hipótesis es orientar el proceso de investigación, ofrecer una descripción o explicación del problema e indicar el camino para solucionarlo. Al formular una hipótesis encontramos que la realidad (física, biológica, social, educativa) es muy compleja porque presenta múltiples aspectos en diferentes niveles de importancia para el tema investigado. La hipótesis nos indica qué debemos tener en cuenta y qué omitir para concentrarnos en la observación y el registro cuidadoso de los aspectos pertinentes y sus relaciones.

5.1.4 Clases de hipótesis

Los problemas de investigación, como ya se mencionó en el capítulo 4, pueden ser: **descriptivos** si se analiza una situación en sus dimensiones o componentes y se establece la relación entre ellos. **Explicativos** si se somete a comprobación el estudio de un fenómeno observado para establecer si es respaldado por nuestros experimentos. Igualmente, se puede adoptar esta clasificación para las hipótesis, precisémoslo:

Existen diferentes clases de hipótesis, las principales son proposiciones tentativas acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables y pueden ser:

5.1.4.1 Hipótesis Explicativa

Si estamos interesados en la explicación de los acontecimientos, centramos el interés en el “porqué” de tales hechos. Así, por medio de la **hipótesis explicativa**, se formula que tal hecho ocurrirá en virtud de tal o tales otros. Las hipótesis explicativas o causales son suposiciones que ayudan a comprender la realidad, por ejemplo, si tenemos interés en comprobar una posible causa por la cual aumenta el interés por la educación, o disminuye el interés por las audiciones radiales, o por la recreación podríamos aducir como factor determinante la edad y entonces tendríamos:

- (31). A medida que aumenta la edad de las personas, estas tendrán mayor interés en la educación.
- (32). A medida que aumenta la edad disminuye el interés por las audiciones radiales.
- (33). Si los intereses y actividades recreativas de una población se diversifican con la edad, entonces los más jóvenes muestran más interés en las condiciones deportivas que los adultos.

5.1.4.2 Hipótesis Descriptiva.

En la descripción, elaboramos hipótesis que anticipan la ocurrencia de acontecimientos futuros o logrados hasta ahora, sin establecer relaciones de causalidad. Un ejemplo podría ser la consideración de que al variar la edad, varía el interés por la educación o por las audiciones radiales; aquí se puede registrar la ocurrencia de acontecimientos y la frecuencia, pero no establecer las causas por

las cuales ocurren los hechos. En estas situaciones se formulan **hipótesis descriptivas**, por ejemplo:

- (34). El interés por la educación aumenta con la edad de la persona.
- (35). El interés por las audiciones radiales deportivas disminuye con la edad de las personas.

Estas hipótesis se utilizan en estudios descriptivos aunque no todos los trabajos de este tipo utilizan hipótesis. Son generales y plantean cómo se manifiesta una variable en relación con una constante. La constante es el grupo de personas u objetos medidos, pero se aclara que no es fácil hacer apreciaciones sobre el comportamiento humano, por ejemplo:

- (36) El rendimiento intelectual de los estudiantes de último semestre será elevado.
- (37) La expectativa de ingreso salarial de los profesores de la UPTC oscila entre 1'000.000 y 4'000.000 de pesos colombianos.

5.1.4.3 Hipótesis Correlacional.

Establece relación entre variables e indica cómo están relacionadas. Pueden ser predictivas o explicativas y se representan así:

a mayor X, mayor Y

a mayor X, menor Y

- (38). A mayor estudio, mejores logros

El orden de los factores no es importante pues no altera el significado.

5.1.4.4 Hipótesis de Diferencia entre Grupos

Su fin es comparar grupos y explicar las diferencias, por ejemplo:

- (39) Los alumnos que manejan la computadora obtienen mejores notas que los alumnos que no lo manejan.

5.1.4.5 Hipótesis de Relación de Causalidad.

Afirma las relaciones entre variables, aclara cómo serán y propone un entendimiento de causa – efecto. La causa ocurre antes que el efecto, y los

cambios de la causa ocasionan cambios en el efecto. La causa es la variable independiente y el efecto, la dependiente.

Esto se representa:

X causa Y

Ejemplo: (40). La separación de los padres causa traumas a los hijos.

5.1.4.6 Hipótesis Nula.

Son proposiciones acerca de la relación entre variables pero refutan o niegan lo afirmado en la hipótesis de investigación. Esta hipótesis se simboliza así:

Ho

Por ejemplo:

(41) La expectativa de ingreso salarial de los profesores de la UPTC **no** oscila entre 1'000.000 y 4'000.000 de pesos Colombianos.

5.1.4.7 Hipótesis Alternativa.

Son posibilidades alternas o diferentes a las establecidas en las hipótesis de investigación y en la hipótesis nula, es decir, dan una explicación o descripción distinta y sólo se formulan si hay una posibilidad diferente a la establecida en las hipótesis mencionadas. Se representan como:

Ha

Por ejemplo (42). El salario de los profesores de la UPTC es de 5'000.000.

5.1.4.8 Hipótesis Estadística

Es la transformación de la hipótesis de investigación, de la hipótesis nula y de la hipótesis alternativa en términos estadísticos. Trabaja con datos cuantitativos (números, porcentajes, promedios). Estadísticamente se puede representar así:

La hipótesis de investigación	Xi: > 1'000.000
La hipótesis nula	Ho: X < 1'000.000
La hipótesis alternativa	Ha: X = 1'000.000

5.1.5 Características de las Hipótesis

La redacción de una hipótesis debe ser clara, precisa, exacta y sin ambigüedad. Sus principales características son:

5.1.5.1 Ser conceptualmente claras y verosímiles.

La definición operacional de los conceptos debe indicar en forma directa qué se debe observar o medir, qué operaciones nos llevan a ello y cómo se relacionan las variables. Esta relación debe ser lógica pues no sería posible investigar la relación entre la venta de esmeraldas y el aprendizaje de la veterinaria.

5.1.5.2 Ser específicas.

Sus términos deben ser comprensibles, precisos y concretos para expresar sin ambigüedad las características de la realidad a la que se refieren.

5.1.5.3 Tener un referente empírico.

Deben referirse a las características observables y medibles de la realidad. Los términos “debe” o “tener que” no son para hipótesis por no ser verificables sino prescripciones de tipo moral o metodológico. Tampoco corresponderán a cuestiones que no se puedan medir en la realidad, por ejemplo, los niños buenos deben ir al cielo. Este enunciado no posee referentes empíricos y por lo tanto no se pueden probar.

5.1.5.4 Disponer de técnicas para su prueba.

Tener instrumentos que permitan realizar las observaciones y verificarlas, por ejemplo, microscopio, cuestionarios etc.

5.1.5.5 Estar relacionada con la teoría.

La teoría debe permitir la vinculación de una hipótesis al conocimiento científico sistemático.

5.1.6. Utilidad de las hipótesis.

Cada investigador selecciona las hipótesis que necesita según la complejidad del estudio e inclusive, puede formular hipótesis de diferente tipo, lo importante es que se ajusten a las necesidades del estudio y se constituyan en una guía para el desarrollo del mismo. Las hipótesis son la brújula de una investigación pues

ayudan a saber lo que se busca y lo que se quiere probar, es decir, dan orden y lógica al estudio por cuanto sus sugerencias pueden ser una solución al problema. La importancia fundamental de la hipótesis reside en que prueba teorías y sugiere otras.

5.1.7 Comprobación de las hipótesis.

Consiste en someter una hipótesis a prueba para verificarla o rechazarla. Una vez enunciado el problema, planteamos una posible solución derivada de la suposición y formulamos la hipótesis, derivamos las consecuencias observables y a través de estas consecuencias, diseñamos y realizamos un experimento y analizamos los resultados. Comparamos la predicción enunciada por la hipótesis con los resultados del experimento y concluimos. Si los datos obtenidos concuerdan con la hipótesis, entonces la validamos, en caso contrario la invalidamos.

Una hipótesis no se acepta a través de un estudio, sólo se aporta evidencias a favor o en contra. La hipótesis se prueba mediante el diseño de una investigación, recolectando datos por medio de un instrumento de medición y analizando e interpretando esos datos. Van Dalem y Meyer (1984:193) afirman que para aceptar o rechazar una hipótesis, esta se debe contrastar con la realidad.

Sobre la prueba de las hipótesis se aclara que en ocasiones, los datos no aportan evidencias a favor de la hipótesis. Este caso NO significa que la investigación no sea útil, pues los datos en contra de una hipótesis también proporcionan conocimientos. Por ejemplo, si el resultado dirige la atención del investigador hacia otros factores insospechados podría ayudar a solucionar el problema en forma diferente. Lo importante es analizar por qué ocurrió así. Recordemos que en el proceso del conocimiento, la solución de un problema plantea problemas nuevos.

Para poder estructurar las hipótesis es fundamental manejar el concepto, características y clasificación de las variables, tema que se expone a continuación.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

5.2.1 Definición

Las variables son los factores o propiedades que se observan y se controlan en un experimento, las cuales adquieren valor para la investigación científica cuando se pueden relacionar con otras, es decir, cuando forman parte de una hipótesis o de una teoría, caso en el cual se llaman constructos teóricos. La

investigación científica utiliza conceptos formales llamados **constructos hipotéticos** que son modelos con una estructura y unas funciones determinadas y con los cuales se explican los fenómenos.

La variación es susceptible de medición, tal como ocurre cuando estudiamos la agresividad verbal, la religión, el atractivo físico en un sujeto, etc. Al aplicar una variable a un sujeto, a un grupo de personas, a unos fenómenos o a unos objetos, estos manifiestan diversos valores respecto a la variable pues, por ejemplo, no todas las personas tienen el mismo grado de agresividad verbal.

Entonces, una **variable** es una cualidad o aspecto en el cual difieren los sujetos y esta característica puede adoptar distintos valores. El concepto de variable se opone al de **constante** que es la característica que toma un mismo valor para todos los sujetos.

5.2.2 Clasificación de las variables.

Muchos investigadores tienen en cuenta los siguientes criterios para clasificar las variables:

5.2.2.1 Según el enfoque teórico explicativo:

- Variable estímulo: condición externa al individuo que afecta su comportamiento, por ejemplo, el método de aprendizaje.
- Variable respuesta: comportamiento manifiesto del individuo, por ejemplo, la agresividad.
- Variable intermedia o interviniente: se interpone entre las anteriores y modifica la variable respuesta.

5.2.2.2 Según el criterio metodológico:

Cuando una hipótesis y sus consecuencias han sido bien formuladas, se identifican dos variables:

Una variable independiente	Relacionada con	Una variable dependiente
Condición X		Condición Y

TABLA 3. VARIABLES FUNDAMENTALES

La hipótesis indica que una condición antecedente o (variable independiente) se relaciona con la aparición de otra condición o efecto (variable dependiente). Para probar una conclusión derivada de una hipótesis controlamos todas las condiciones, menos la variable independiente que es la que se manipula. Luego observamos lo que sucede con la variable dependiente a causa de la aplicación de la variable independiente.

- La variable independiente: es el factor, causa o condición antecedente que el investigador se propone observar y manipula en forma deliberada para descubrir sus relaciones con la variable dependiente. Es una condición antecedente relacionada con la aparición de otra condición hecho o efecto que corresponde a la variable dependiente. También se le conoce con el nombre de «variable experimental», «antecedente» o de «tratamiento». Llamémosla condición X. Esta adquiere un valor cuando se relaciona con otra. Su interés se basa en que es la variable que se hipotetiza. Un ejemplo, de variable independiente sería “el debate”, como medio para el desarrollo de la lengua materna.
- La variable dependiente: Es el fenómeno o efecto que aparece, desaparece o cambia cuando el investigador aplica, suprime o modifica la variable independiente. También se le conoce con el nombre de «criterio» o «variable predicha». Identifiquémosla como condición Y. Un ejemplo de variable dependiente sería: La habilidad personal en el manejo del discurso oral. Esta variable no se manipula, sólo se mide.
- Variable interviniente o extraña: Es el factor que media entre la variable independiente y la dependiente, es decir, transporta los posibles efectos de la independiente a la dependiente, por ejemplo:

Independiente	Interviniente	Dependiente
Edad	Educación	Preferencia por la música clásica
Causa	Factor	Efecto

TABLA 4. VARIABLE INTERVINIENTE

5.2.2.3 Según la manipulación:

- Activa o experimental: puede ser manipulada por el experimentador, por ejemplo, un programa de prevención.

- Asignada o controlada: no se puede manipular, por ejemplo, el sexo, la zona geográfica, etc.

Para la **manipulación** de una variable independiente debemos cuidar tres requisitos:

- La manipulación intencional.
- Medir el efecto de la variable independiente sobre la dependiente.
- Hacer el control o la validez interna para evitar la influencia de variables intervinientes, por ejemplo, la sobrada inteligencia de un sujeto.

La validez interna se relaciona con la calidad del experimento y se alcanza eliminando las fuentes de invalidación interna, que pueden ser: **la historia**, cuando ocurre un acontecimiento durante el experimento el cual puede confundir los resultados, por ejemplo, un aumento de salario inesperado durante la realización del experimento; **la maduración** como fruto del paso del tiempo, por ejemplo, el cansancio; la inestabilidad, un diferente horario para cada grupo; **la administración** de la prueba, como el cambio de un instrumento; **la pérdida** de participantes y **las actitudes y prejuicios** del investigador. La validez se logra manejando grupos equivalentes en todo lo relacionado con la experimentación, menos en la manipulación de la variable independiente.

5.2.2.4 Según la medición o las propiedades matemáticas:

- Cualitativa o categórica: establece categorías para cada modalidad, se refiere a las características que no podemos cuantificar.
- Cuantitativa: susceptible de medición como la edad, el peso, el rendimiento académico. Puede ser **discreta** cuando toma determinados valores que coinciden con los números enteros, por ejemplo, el número de hijos; o **continua** cuando toma un valor intermedio como la edad, la inteligencia, etc.

5.2.2.5 Según el control experimental:

- **Aleatoria**: el investigador no puede manipularla, solamente constata los valores observados como el rendimiento, la aptitud verbal.
- **Controlada**: el investigador asigna el valor en cada individuo, por ejemplo, un método de enseñanza.

El **control** de las variables es una tarea importante para evitar la incidencia de variables extrañas o intervinientes. Estas son los factores ajenos al experimento y que pueden aparecer por diferentes causas e influir sobre la variable dependiente, por ejemplo, en un experimento sobre la influencia de las canciones en el desarrollo comunicativo de los niños, habría que controlar que la fatiga o la pérdida de interés no afecten el experimento.

El control se realiza para impedir que cualquier otro factor distinto a la variable independiente influya sobre la variable dependiente.

El fin último de un investigador es expresar la magnitud de la variable en términos cuantitativos o cualitativos, es decir, precisar en qué proporción o medida mayor o menor se da determinada manifestación. El investigador debe someter a todos los sujetos a igual exposición de la variable independiente, es decir, mantener constantes las condiciones para ambos grupos por ejemplo, las sesiones de tratamiento deben ser efectuadas en lo posible, en el mismo lugar y a la misma hora y utilizar procedimientos idénticos con todos los sujetos, asumir las mismas actitudes, dar iguales instrucciones y llevar los mismos aparatos.

Las técnicas estadísticas son útiles cuando se relacionan múltiples variables por ejemplo, A-B-C actúan sobre la variable dependiente Y.

Si sólo se descubre la relación entre A e Y, los resultados no son válidos porque A es un producto de su interacción entre B y C, luego hay que buscar un medio para que B y C se mantengan constantes para precisar la relación entre A e Y. Esto se logra por medio de los procedimientos estadísticos que evalúan la medida en que cada variable determina el comportamiento de Y.

Los procedimientos estadísticos más usados para hacer el análisis cuando intervienen varias variables son: la correlación parcial y el análisis de varianza. En el siguiente cuadro Bisquerra (1989:74) resume la clasificación de las variables, así:

Criterio de clasificación	Clases de variables	
Enfoque teórico explicativo	<ul style="list-style-type: none"> Estímulo Respuesta Intermedias 	
Criterio Metodológico	<ul style="list-style-type: none"> Independientes Dépendientes Extrañas o Intervinientes 	
Medición	<ul style="list-style-type: none"> Cualitativas Cuantitativas 	<ul style="list-style-type: none"> Discretas Continuas
Control experimental	<ul style="list-style-type: none"> Aleatorias Controladas 	
Manipulación	<ul style="list-style-type: none"> Activas Controladas 	

CUADRO 6. CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

PRÁCTICA 5.

1. Con base en el problema planteado para su trabajo formule la (s) hipótesis que propone para solucionarlo y demuestre las condiciones de hipótesis comprobable (s)
2. Identifique posibles variables para las siguientes hipótesis:
 - La estimulación temprana favorece el desarrollo normal del organismo humano.
 - Si hay suficiente consumo de proteínas, entonces habrá un crecimiento normal del organismo.
3. Formule 2 hipótesis con base en el siguiente tema: Motivación por el estudio.
4. ¿A qué tipo de hipótesis pertenecen las siguientes formulaciones?
 - La falta de estímulos en los niños de preescolar provoca apatía en el estudio.
 - Los niños de diez a doce años que manejan un mayor número de programas en la computadora, obtienen mejores calificaciones que los niños que no manejan la computadora.
 - Los niños de la zona urbana de Tunja manejan la computadora, en promedio, dos horas diarias.

BIBLIOGRAFÍA

4. BEST John W. Cómo investigar en educación. Madrid, ediciones Moratta, S.A. 1967.
6. BLALOCK, H.M. Construcción de teorías en ciencias sociales: de las formulaciones verbales a las matemáticas. México, edit, Trillas.1980
7. HAYMAN, John L. Investigación y educación, Buenos Aires, editorial Paidós, 1969.
8. VAN DALEM, D.B. Y MEYER, W.J. Manual de técnicas de la investigación educacional. México, edita. Paidós,1984.

CAPÍTULO 6

EL DISEÑO

INTRODUCCIÓN

En la etapa anterior ejercitamos nuestra inteligencia al formular la hipótesis, ahora utilicemos la imaginación y la creatividad para mirar la perspectiva de nuestra obra y seleccionar el tipo de diseño. Este señala lo que haremos para alcanzar los objetivos y analizar la certeza de las hipótesis. Si el diseño es bien concebido, los resultados del estudio tendrán mayor posibilidad de ser válidos. Para elegir el diseño apropiado veamos en qué consiste esta importante etapa.

6.1 SELECCIÓN DEL DISEÑO

6.1.1 Definición, requisitos y finalidad del diseño.

El diseño es el plano que proporciona la estructura de la investigación y traza las estrategias para controlarla y obtener respuestas confiables. Se afirma que el diseño representa para un investigador lo que un plano significa para un arquitecto, porque sugiere las observaciones necesarias, señala las pruebas estadísticas y los procedimientos para analizar los datos, por lo tanto, debe ser bien elaborado para que ayude a controlar el proceso de la investigación. Sin embargo, ningún diseño resuelve todos los problemas sólo es una ayuda para estudiar un determinado fenómeno.

El diseño se diferencia del proyecto en que es parte de este. El proyecto es la especificación organizativa, temporal y económica de los elementos, fases y operaciones del proceso investigativo de un caso concreto. El diseño se refiere a la esencia de la investigación social, a la prueba y a la aplicación del método científico y a la validez del trabajo, por ejemplo, en la fabricación de un nuevo producto se planifica su desarrollo, realización, validez y seguridad.

Los requisitos de un buen diseño, según Wiersma (1986) son:

- Conocimiento real de la investigación, del método y de los factores que ayudan en su realización.
- Realismo para adaptarse a las circunstancias de cada caso.
- Imaginación para intuir los factores que pueden afectar la validez de la investigación y encontrar las soluciones necesarias.
- Capacidad para adaptar el diseño parcial a las exigencias del desarrollo de la investigación.

La finalidad básica del diseño, según Christensen (1980) es lograr la máxima validez posible, es decir, la correspondencia de los resultados con la realidad. La validez puede ser interna y externa. La primera se refiere a la concordancia de los resultados obtenidos con la realidad investigada; la segunda, a la concordancia de los resultados con la realidad de otras poblaciones o fenómenos no investigados, distintos pero similares. En relación con la validez interna, el diseño debe controlar la posible presencia de variables extrañas que puedan afectar la investigación y, respecto de la validez externa, los posibles factores que afecten la representatividad de los resultados y en consecuencia, la posibilidad de generalización. El diseño también debe tener en cuenta la validez estadística al estudiar muestras en vez de la población. Su objetivo es demostrar si los resultados obtenidos en la muestra pueden o no generalizarse para toda la población.

El diseño implica los conceptos del error, las variables extrañas, la representatividad, la generalización, la comparación y el control. **El error** es un conocimiento equivocado que no concuerda con la realidad referida. Se diferencia de la ignorancia en cuanto ésta es la falta de conocimiento o información sobre alguna cosa. **Las variables extrañas o externas** son las que sin ser objeto de observación pueden llegar a influir en los resultados de una investigación, produciendo el error (en un fenómeno investigado tenemos las variables dependientes y las variables independientes que son objeto de observación y estudio en la investigación, conocidas también con el nombre de variables internas). **La representatividad** ocurre cuando debemos investigar sobre una población muy amplia o imposible de abordar, entonces, en su representación extraemos muestras para facilitar la información y toma de datos; la muestra debe ser de un tamaño no inferior al 25% de la población, para ser representativa. **La generalización** se refiere a la aplicación de los resultados obtenidos en la muestra a la población investigada. **La comparación** resulta de

la necesidad de verificar los resultados de una tarea con los obtenidos en otro trabajo para establecer conclusiones. El **control**, es el hecho de eliminar el efecto de las variables externas para evitar sesgos en los resultados obtenidos.

6.1.2 Tipos de diseño.

Existen diferentes tipos de diseño, tal como se puede observar en el cuadro siguiente, de acuerdo con Sierra (1994):



CUADRO 7. TIPOS DE DISEÑO

6.1.2.1 Diseño experimental.

Se utiliza cuando hay necesidad de manejar una o más variables independientes o condición antecedente cuyo efecto se denomina variable dependiente. Un elemento fundamental del diseño son las variables y para identificarlas y determinar la forma como se van a controlar debemos saber qué son y cuáles son éstas. Este tema se desarrolla en el aparte 5.8 del presente trabajo.

6.1.2.1.1 Clasificación de los diseños experimentales.

Este tipo de diseño se puede clasificar según el número de variables independientes manipuladas (clásico y factorial) y según la naturaleza del experimento (puro, preexperimento y cuasiexperimento).

6.1.2.1.1.1 Según el número de variables manipuladas.

El Diseño Clásico. Requiere que el investigador utilice una sola variable independiente cada vez y mantenga constantes todas las otras condiciones.

- **El diseño factorial o experimental.** Se utiliza cuando hay necesidades de emplear más de una variable independiente es útil para estudiar fenómenos sociales o biológicos que obligan a utilizar más de una variable independiente al mismo tiempo y a valorar separadamente los efectos de cada una, por ejemplo:

(43) Los alimentos A y B producen un determinado efecto nutritivo si se administran por separado y un efecto mayor si se ingieren juntos.

En educación se presentan situaciones similares en las que interviene un número considerable de variables con interacción simultánea y el experimentador educacional se ve abocado a manipular dos o más variables independientes al mismo tiempo y a evaluar los efectos de cada una por separado, por ejemplo:

(44) Un maestro puntual (X1) ejerce mayor influencia sobre los alumnos que un maestro incumplido, pero si se tiene en cuenta el distinto nivel de inteligencia de los alumnos (X2) es posible que el maestro puntual ejerza mayor influencia en el comportamiento de los alumnos de cociente intelectual más alto y los maestros incumplidos sobre los alumnos de cociente intelectual más bajo.

Esta referencia puede ser útil para un investigador educacional pues proporciona más exactitud a los datos.

Una ventaja de los diseños factoriales es que permite verificar simultáneamente varias hipótesis y realizar experimentos únicos que respondan a preguntas complejas. Por ejemplo:

(45) ¿Qué influencia ejerce el maestro cumplido con cociente intelectual alto y grado de preparación a nivel de Maestría en los alumnos de bajo cociente intelectual y con poco interés en su preparación?

6.1.2.1.1.2 Según la naturaleza de la experimentación

- **Puro:** Manipula variables independientes, mide su efecto en las dependientes y cumple con los requisitos de control y validez interna.
- **Preexperimento:** Su grado de control es mínimo, no hay manipulación de la variable independiente, sólo administra un estímulo y observa la conducta resultante.
- **Cuasiexperimento:** Alcanza validez interna, los sujetos o grupos están formados antes del experimento.

6.1.2.2 Diseño no experimental

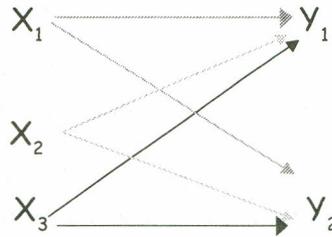
Se realiza sin manipulación deliberada de variables independientes, porque estas ya ocurrieron y no se pueden manipular ni controlar. El diseño se basa en variables presentadas sin la intervención del investigador, por lo tanto, este sólo observa las variables y su relación con su contexto natural, es decir, posee control menos riguroso pero es más natural y real. El diseño no experimental se divide en **transeccional** (descriptivo, correlacional y causal) y **longitudinal** (dependencia, de análisis evolutivo de grupo y panel).

6.1.2.2.1 Clasificación del diseño no experimental.

6.1.2.2.1.1 El diseño transeccional o transversal.

Hace observaciones en un momento único en el tiempo. Puede ser:

- **Descriptivo:** mide variables individualmente y reporta esas mediciones; indaga la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. Mide un grupo de personas u objetos y proporciona su descripción. No cabe la noción de manipulación pues cada variable se trata individualmente, por ejemplo, estudios sobre el ingreso estudiantil a la UPTC (procedencia, edad, sexo, motivos, etc.).
- **Correlacional:** describe relaciones entre variables. El correlacional estudia la relación entre dos o más variables en un tiempo determinado, por ejemplo, investigar las relaciones entre aspecto físico (X) y cociente intelectual (Y) entre jóvenes universitarios del primer semestre del año 2000; sería un estudio correlacional y se puede representar gráficamente así:



- **Correlacional-causal:** establece causas y evalúa sus relaciones entre sí. Puede limitarse a dos variables o abarcar modelos más complejos, por ejemplo, estudiar la relación entre el aspecto físico (X) el cociente intelectual (Y) y la productividad intelectual (Z).

Recolecta datos en un solo momento, su fin es describir variables y analizar su incidencia en un momento dado, por ejemplo, averiguar el número de desempleados en una ciudad en 1998. Puede abarcar varios grupos u objetos (mujeres y hombres). La investigación no experimental posee control menos riguroso pero es más natural y real.

6.1.2.2.1.2 El diseño longitudinal.

Observa en dos o más momentos, analiza cambios a través del tiempo, recoge datos en períodos específicos y hace inferencias sobre el cambio, sus determinantes y sus consecuencias, por ejemplo, se aplica al estudiar la evolución del empleo en Tunja en los tres últimos años. Puede ser:

- **De tendencia o trend:** Si estudia una población, su actitud en varios puntos del tiempo, por ejemplo, estudiar las actitudes de los universitarios frente a los estatutos en los últimos 9 años.
- **Evolución de grupo o cohorte:** Examina cambios en un subgrupo o una subpoblación identificada por un factor a través del tiempo (edad, año de nacimiento).
- **Panel:** Estudia los mismos sujetos en todos los tiempos. Su ventaja está en que además de conocer los cambios grupales, conoce los individuales. Es útil cuando se tiene poblaciones no estáticas, por ejemplo, medir la evolución de sujetos asistentes a una terapia.

6.2 APLICACIÓN DEL DISEÑO.

Para la ejecución del proceso investigativo, en un diseño se debe establecer la variable independiente y las dependientes.

En el caso de la investigación cuantitativa (i.e. experimental) la variable dependiente es medida antes y después de que se aplique o elimine la variable independiente y luego se mide la capacidad del cambio, si se ha producido. En la investigación cualitativa (i.e. descriptiva), sólo se retoman las etapas necesarias, por ejemplo, análisis del comportamiento de las variables en un momento y situación dadas. El diseño experimental comprende las siguientes actividades:

6.2.1 Aplicación de una prueba inicial. (Test 1)

La prueba inicial se aplica a toda la muestra para establecer su comportamiento en relación con el fenómeno que se va a estudiar.

6.2.2 Exposición del grupo experimental.

Solamente el grupo experimental se somete a la acción de la variable independiente, por ejemplo, un nuevo método, durante un tiempo determinado.

6.2.3 Administración del test 2 o prueba final.

La prueba final se aplica a todos los sujetos de la muestra (grupo experimental y grupo de control) para examinar su relación con la variable dependiente, es decir, para establece si hubo cambio de conducta por la acción de la variable independiente. Esta administración debe ser inmediata a la aplicación del experimento para evitar interferencias.

6.2.4 Aplicar un procedimiento estadístico.

6.2.4.1 El puntaje medio del test 2 (postest).

El postest se aplica a cada grupo, con el fin de medir la diferencia que produjo la exposición del grupo experimental a la variable independiente. La comparación entre las postpruebas de ambos grupos indica si hubo efecto en la manipulación. Si hay diferencia significativa indica que el experimento fue efectivo.

6.2.4.2 Comparación de los resultados.

Finalmente, se comparan los resultados de la primera prueba con los de la segunda prueba para establecer qué clase de cambio se da en los sujetos de la muestra, es decir, si la diferencia entre los puntajes del **test 1** y del **test 2** es importante como diferencia real o si sólo obedece a factores casuales. El puntaje de **t1** y de **t2** puede diferir en mayor o menor escala según los propósitos de la investigación.

Si se desea medir la influencia de un método de lectura, lo deseable es que t_2 sea mayor. Si se desea un cambio de conducta en la disminución de la violencia t_2 será menor que t_1 . En resumen, las etapas de este tipo de diseño, gráficamente son:

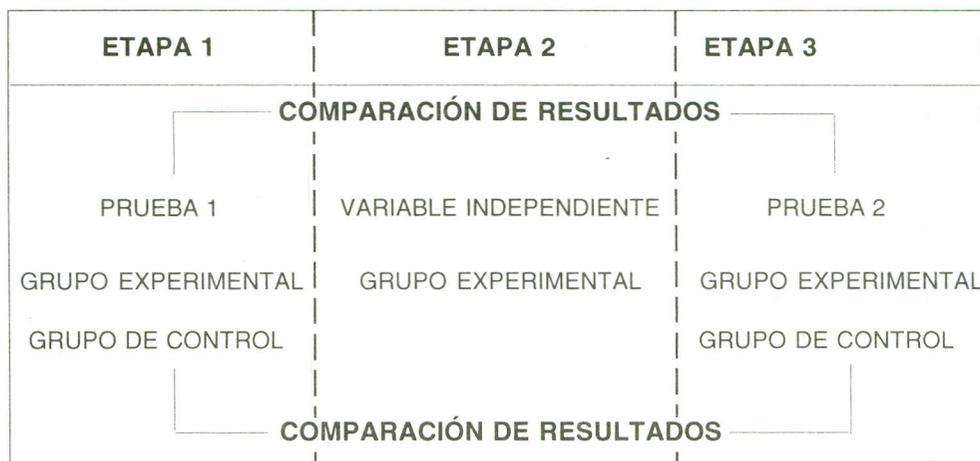


GRÁFICO 4. PASOS DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

PRÁCTICA 6.

1. Seleccione una investigación en algún libro o revista, tesis o monografía y analice: ¿Cuál es el problema?, ¿Cuál es la hipótesis?, ¿Cuál es la variable independiente y cuales las dependientes?, ¿Cuántos grupos se incluyen en el experimento?. Haga un resumen del diseño elegido por el autor.

2. Elabore un diseño para el tema que viene trabajando en el desarrollo del presente trabajo.

Ejemplo:

Para el caso del ejemplo (2) del taller 1, se observa que es una investigación no experimental. Si fuera experimental se tendría que exponer durante cierto tiempo a un grupo de niños a manejar la computadora durante una hora diaria, a otro grupo durante dos horas diarias y a un tercer grupo no permitirle manejar la computadora. Lo anterior con el fin de averiguar el efecto que tiene el tiempo destinado al manejo de la computadora (variable independiente) sobre las calificaciones obtenidas (variable dependiente). Estas variables ya se dieron, entonces se analiza la situación actual (año 2003) para lo cual se puede seleccionar un diseño no experimental, correlacional causal. (ver 6.2.2.1.)

BIBLIOGRAFÍA

1. CHRISTENSEN, L.B. Experimental methodology. Boston, Mass. Allyn and Bacon, Inc. 1980
2. SIERRA. Tesis doctorales, trabajos de investigación científica. Madrid, Edit. Paraninfo, 1994.
3. WIERSMA, W. Research methods in education. 4 ed. Newton, Mass. Allyn and Bacon, Inc.,1986.

CAPÍTULO 7

LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA

INTRODUCCIÓN

En esta etapa encontramos muchos amigos. Ahora, ellos son nuestros aliados en el logro del propósito; con ellos continuamos el camino y todo es más fácil, más práctico, porque compartimos experiencias, conocimientos y trabajo. Ellos son los sujetos de estudio. Pero según la esencia de nuestra tarea, también nos relacionamos con objetos o eventos que nos rodean y que ayudan a precisar nuestro razonamiento. Estos son los objetos de estudio. Es necesario aclarar que en el enfoque cualitativo no son relevantes las nociones de población y muestra por cuanto se trabaja con todo el grupo o comunidad, mientras que en el enfoque cuantitativo, cuando se trabaja con comunidades muy grandes, se debe seleccionar una muestra representativa. Veamos la relación entre población y muestra.

7.1 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN:

Para determinar la población y la muestra se necesita especificar, en primer lugar, qué o quienes van a ser medidos o analizados, es decir, quienes son los **objetos** de estudio. Esta determinación depende del planteamiento inicial de la investigación, del objetivo y del diseño de la misma. Por ejemplo, si el objetivo es saber si hay problemas de comunicación entre profesores y estudiantes de la universidad, se selecciona el grupo de profesores y el grupo de estudiantes y a ambas partes se les aplica el cuestionario. Si se selecciona únicamente un grupo, por ejemplo, estudiantes, hay una unidad de análisis errónea.

Sujeto de estudio = profesores y estudiantes de la universidad:

Una vez definida la unidad de análisis, se delimita la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. La población

corresponde a todos los sujetos u objetos que pueden intervenir en el experimento, es decir, todas las unidades (personas, animales, objetos, sucesos etc.) que forman parte de un grupo. Selltiz (1974) la define como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

La población debe situarse en torno a sus características de **contenido, lugar y tiempo**. Así, continuando con el ejemplo inmediato anterior, es lógico que no se puede tomar como población a todos los profesores y estudiantes universitarios del mundo, habrá que especificar que son únicamente los profesores de la UPTC y los estudiantes de la misma, matriculados en el año 2003. (Población = profesores y estudiantes de la U.P.T.C. matriculados en 2003).

7.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Cuando la población es muy grande, o por cualquier circunstancia no se puede tener acceso a toda, se elige una muestra para realizar el experimento con ella. La muestra está conformada por las unidades seleccionadas de una determinada población y son los sujetos o elementos con los cuales se realiza el experimento. Se define como un subgrupo de la población que es reflejo fiel de ese conjunto y tiene los valores de esta.

7.2.1 Tipos de muestra

La muestra se puede categorizar en dos tipos: la muestra no probabilística y la muestra probabilística. La elección del tipo de muestra depende de los objetivos del estudio, del esquema de la investigación y de la contribución que se piense hacer.

7.2.1.1 Muestra no probabilística o dirigida.

La elección de los elementos depende de causas relacionadas con las características del trabajo y del investigador o de quien constituye la muestra. El procedimiento no es mecánico ni se hace con fórmulas de probabilidad, depende del proceso de toma de decisiones de una persona o de un grupo y, por supuesto, tiende a estar sesgadas. La ventaja está en que no requiere una representatividad de elementos sino una cuidadosa elección de sujetos con características específicas expuestas en el planteamiento del problema. Hay varias clases de muestra no probabilística:

7.2.1.1.1 Sujetos voluntarios

Se utiliza, por ejemplo, en medicina para estudiar los efectos de una droga, en diseños experimentales y en situación de laboratorio. En odontología, sería el caso del estudio del efecto de un antibiótico (penicilina) sobre las bacterias que producen un absceso. Otro ejemplo, podría ser el caso del empleo de un método específico para corregir la dislexia en los niños.

7.2.1.1.2 Expertos:

Son las personas que opinan sobre los beneficios de su profesión, por ejemplo, los docentes que comentan sobre los logros en su respectiva labor con el fin de establecer un banco de datos para programas de orientación profesional.

7.2.1.1.3 Sujetos tipo:

Se utiliza en estudios cualitativos y en investigación motivacional, por ejemplo, un profesor músico sería el más indicado para hablar sobre la socialización de las dos profesiones: docencia y música.

7.2.1.1.4 Por cuotas:

Se utiliza para los estudios de opinión y de mercadeo, por ejemplo, para recoger la opinión en encuestas callejeras sobre la aceptación de un producto, como el nivel de aceptación de la cerveza Cachorra de Leona. Las conclusiones obtenidas en una investigación no probabilística difícilmente se pueden generalizar a toda la población y en caso de hacerlo se debe proceder con prudencia.

7.2.1.2 Muestra probabilística.

Todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos. Una vez definido el tamaño de la muestra se hace selección aleatoria y/o mecánica de las unidades de análisis. Para tomar una muestra probabilística se necesita determinar el tamaño de la muestra y seleccionar los elementos muestrales en un marco adecuado y con un procedimiento que permita la aleatoriedad. La muestra probabilística puede ser tomada así:

7.2.1.2.1 Por estratificación.

Cuando una población es grande se puede utilizar una muestra probabilística estratificada, es decir, tener en cuenta los estratos o categorías según las

características relevantes para el estudio. Para esto se divide la población en subpoblaciones, categorías o estratos y luego se selecciona, al azar, una muestra P para cada estrato. Por ejemplo, al averiguar la variación de la “**d** intervocálica” en sílaba final de palabra (candado / candao) la población se puede estratificar en clase alta, media o baja.

7.2.1.2.2 Por racimo.

Cuando el investigador se ve limitado por recursos financieros, tiempo, o distancia se recurre al muestreo por racimos o de conjuntos que considera las unidades de análisis integradas por grupos o encerradas en determinados lugares físicos o geográficos denominados racimos, por ejemplo, si se tiene la unidad de análisis de profesores y estudiantes de la U.P.T.C., un posible racimo serán los salones de clase; en una ciudad se puede elegir ciertas manzanas. O si la unidad de análisis son los niños, los posibles racimos serán los colegios. Este muestreo implica selección en dos etapas: primero se seleccionan los racimos y luego, dentro de los racimos se seleccionan los sujetos que se van a medir. Por ejemplo, al estudiar el uso de usted / sumerced en Tunja, primero se puede hacer una selección por manzanas de cada barrio y luego por hogares.

7.2.1.2.3 Al azar.

Uno de los mejores métodos para seleccionar la muestra y lograr la equivalencia experimental es la técnica aleatoria o por azar. La azarificación es un procedimiento sistemático que proporciona a cada unidad de una población iguales probabilidades de ser incluida en uno de los grupos que se desean comparar. Las unidades de análisis se eligen aleatoriamente y para asegurar que cada uno tenga la misma probabilidad se pueden usar los siguientes procedimientos:

- **Tómbola:** se numeran todos los elementos muestrales, se hace una ficha por cada elemento, se revuelven en una caja y se van sacando fichas hasta completar el tamaño de la muestra. Los números elegidos al azar conforman la muestra. Por ejemplo, se llenan papeletas con el nombre de la población, se incluyen en un recipiente y se extrae el número de papeletas necesarias; también se puede elegir echando una moneda al aire.
- **Números aleatorios:** se utiliza una tabla de números que se puede recorrer hacia arriba, hacia abajo u horizontalmente.
- **Selección sistemática:** consiste en seleccionar un número de elementos a partir de intervalos iguales, determinados por el tamaño de la población

y de la muestra, por ejemplo, todos los sujetos registrados como pares o cada cinco números, etc. Los listados pueden ser el directorio telefónico, listas de asociaciones de escuelas, material de archivos, mapas, etc. (ver 7.2.3.2).

7.2.1.2.4 El muestreo doble.

Se utiliza cuando se envía cuestionarios por correo y no se devuelven todos, entonces se escoge una segunda muestra al azar entre quienes no respondieron y se entrevistan.

7.2.2 Manejo de la muestra.

Para la realización del experimento se puede distribuir la muestra en dos grupos: uno **experimental** y otro de **control**.

El grupo experimental es aquel al cual se le aplica la variable independiente para observar la influencia de ésta en la conducta de los sujetos. El grupo de control permite cerciorarse de que la variable independiente es el único factor determinante de los cambios que sufre la variable dependiente. En el siguiente esquema se puede observar la relación entre población, muestra y grupos.

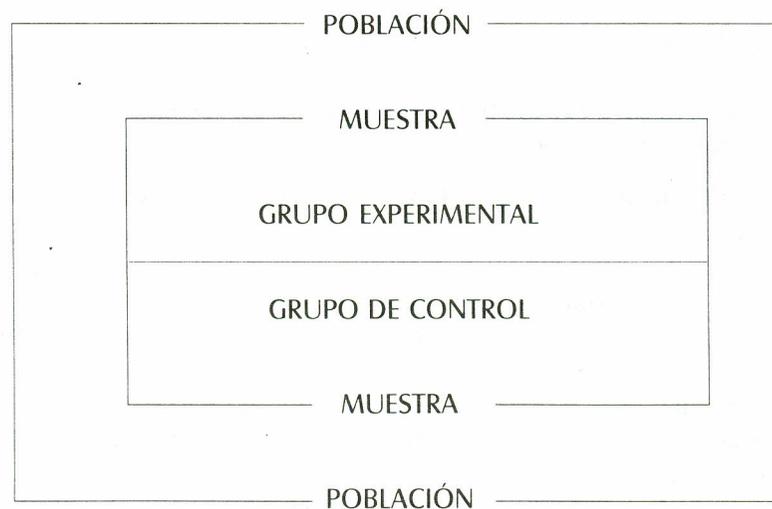


GRÁFICO 5. RELACIÓN ENTRE POBLACIÓN, MUESTRA Y GRUPOS.

El éxito del experimento reside en que los grupos experimental y de control sean equivalentes en relación con los factores que puedan influir sobre la variable dependiente, con excepción, claro está, de la aplicación de la variable independiente que sólo se aplica al grupo experimental.

Cuando se pone a prueba la validez del diseño, el experimentador debe observar si la modificación sufrida por la variable dependiente fue provocada por la variable independiente y comprobar si intervinieron variables ajenas al experimento y produjeron el efecto observado. Así, al comparar los resultados del primer test con los del segundo test, se debe tener cuidado si al aplicarlo se emplearon diferentes personas, o hubo diferencias en los instrumentos de medición etc., pues esto también puede provocar diferencias.

Para averiguar si la diferencia entre los porcentajes es importante, se aconseja aplicar un procedimiento estadístico, información que podemos ver en el siguiente cuadro:

DESIGNADO AL AZAR	PRETEST	TRATAMIENTO	POSTEST
GRUPO EXPERIMENTAL	T 1 E	X	T 2 E
GRUPO CONTROL	T 1 C		T 2 C
GRUPO EXPERIMENTAL		$T 2 E - T 1 E = D_e$	
GRUPO CONTROL		$T 2 C - T 1 C = D_c$	

TABLA 5. DATOS PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO

D_e = Diferencia entre los puntajes medios del pretest y del posttest para el grupo experimental.

D_c = Diferencia entre los puntajes medios del pretest y del posttest para el grupo de control.

Para que el experimento sea confiable y se reduzcan los efectos de saber que se está participando en un experimento, se debe buscar que los sujetos de la experimentación ignoren que se lleva a cabo un experimento o por lo menos lograr que los miembros de los dos grupos - experimental y control- sientan que fueron seleccionados de la misma manera y que reciben tratamientos idénticos. Los resultados serán más confiables si se logra aplicar el test con disimulo dentro del programa corriente y hacer la distribución aleatoria sin que los observados lo noten, para esto, el maestro o jefe puede presentar la variable independiente (prueba, nuevo método) como parte del programa normal.

7.2.3 El tamaño de la muestra.

Antes de continuar se recuerda la existencia de dos tipos de muestra: la no probabilística y la probabilística, La primera se toma con base en la decisión del investigador y la segunda, mediante procedimientos mecánicos. En esta sección, se hace referencia al segundo tipo.

Para determinar el tamaño de la muestra se necesitan dos pasos: seleccionar el “cuánto” y el “cómo”.

7.2.3.1 Seleccionar el cuánto o número representativo de elementos muestrales.

Para determinar el cuánto se puede proceder por una de estas dos formas: por aplicación de la **fórmula de probabilidad estadística** o por aplicación de la **regla de tres** con base en porcentajes establecidos para muestras representativas.

7.2.3.1.1 La fórmula de probabilidad estadística.

Según Pardo (2000) esta fórmula especifica los siguientes datos:

N = Población o Universo, conjunto de elementos.

n = Tamaño de la muestra, subconjunto de la población.

P = Proporción de la población en la cual se estima, que existe una adecuada presencia, de las variables en estudio, equivalente al 50%.

Q = Proporción de la población en la cual se estima que existe una inadecuada presencia de las variables, equivalente al otro 50%.

E = Error que se acepta para las muestras, el cual se ha fijado entre el 3%. Y el 5%.

$$n = \frac{N (P \times Q)}{N (E)^2 + (P \times Q)}$$

Por ejemplo, si al estudiar las relaciones interpersonales entre profesores y alumnos de la UPTC, determinamos una población de **536** profesores de tiempo completo y dedicación exclusiva en el año 2000, el número de profesores que se debe entrevistar será:

1. reemplazamos los indicadores de datos por las cifras correspondientes:

$$n = \frac{536 (50 \times 50)}{536 (3)^2 + (50 \times 50)}$$

2. Realizamos las operaciones correspondientes. Recordemos que primero se despejan los paréntesis, empezando por el numerador, por ejemplo: $50 \times 50 = 2500$; luego se multiplica el resultado por el número que le antecede: $2.500 \times 536 = 1'340.000$.

$$n = \frac{1'340.000}{4.824 + 2.500}$$

3. Se procede igualmente con el denominador.

$$n = \frac{1'340.000}{7.324}$$

4. Se efectúa la división del numerador por el denominador y se obtiene el resultado:

$$n = 182,96 = 183$$

Según el resultado anterior, para la investigación mencionada se necesita una muestra de 182,96, profesores universitarios upetecistas, es decir, 183 sujetos, por cuanto la cifra decimal anterior se debe aproximar.

7.2.3.1.2 Regla de tres.

Otra forma para establecer la muestra es tomando como base el porcentaje establecido para muestras representativas o sea entre el 25% y el 35% de la población, Valbuena (1974). Para el ejemplo en mención, se elige el 34% y se aplica una regla de tres así: si 536 profesores corresponden al 100%, cuántos profesores corresponden al 34%?. Al despejar se obtiene:

$$\begin{array}{l} 100\% \text{ ————— } 536 \\ 34\% \text{ ————— } x \end{array}$$

$$x = \frac{536 \times 34}{100} = \mathbf{183}$$

Nótese que los resultados obtenidos por la aplicación de la fórmula de probabilidad y por la regla de tres, son iguales.

7.2.3.2 Determinar el cómo y de dónde se selecciona el número de elementos.

Para establecer cómo y de dónde o de qué unidad académica se selecciona a esos **183** profesores, se puede proceder por selección sistemática o por selección al azar utilizando un **punto de selección continuo o rango de selección, a partir de un intervalo**, calculado así para muestreo probabilístico:

$$\begin{aligned}\delta \cdot s &= \frac{N}{n} \text{ (Incremento del Punto de Selección).} \\ &= \frac{536}{183} = 2,9 = 3. \text{ (Rango de selección).}\end{aligned}$$

Lo anterior indica que dada una lista de elementos ordenados, se elige como sujetos de la muestra a los ubicados cada tres posiciones.

PRÁCTICA 7.

1. Seleccione un trabajo de grado de tipo experimental e identifique los siguientes aspectos:

- ¿Cuál es la población?
- ¿Cuál es la muestra?
- ¿Cómo se seleccionó la muestra?

2. Un Centro de estudios tiene una población de 620 alumnos. Aplique la fórmula de la regla de tres para seleccionar la muestra respectiva.

Ejemplo:

El colegio Julius Sieber de Tunja tiene una población estudiantil de 490 alumnos. Para hallar la muestra mediante la aplicación de la regla de tres se procede así:

Si 490 alumnos corresponden al 100%, cuántos alumnos corresponden al 34%?

$$\begin{array}{r} 100\% \text{ ————— } 490 \\ 34\% \text{ ————— } X \\ \\ X = \frac{490 \times 34}{100} = 166.6 \end{array}$$

La muestra corresponde a **167** sujetos.

BIBLIOGRAFÍA

1. PARDO T, Franz. (2000) Médico Cirujano Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Epidemiología, Universidad de Harvard. Coordinador del área de investigación EAN. Santafé de Bogotá. Consulta personal.

2. VALBUENA, Félix. (1974). Metodología de la Investigación Científica. Univalle. Conferencias de clase.

CAPÍTULO 8

RECOLECCIÓN Y CODIFICACIÓN DE LOS DATOS

INTRODUCCIÓN

Cumplidas las etapas anteriores, procedamos a recoger los datos. Juguemos a encontrar las técnicas y los instrumentos más apropiados. Ellos son el tablero de nuestro juego y las fichas, los datos que recojamos. Partamos en esta nueva etapa y... a ganar el partido.

En esta etapa avanzamos dos pasos: en primer lugar recolectamos los datos y en segundo lugar, los codificamos con miras a prepara el análisis respectivo.

8.1 LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

La recolección de los datos implica dos actividades:

- Seleccionar la técnica y elaborar el instrumento de medición para recoger los datos.
- Aplicar la técnica y el instrumento, o sea obtener los datos, hacer la observación y las mediciones de las variables seleccionadas.

Para cumplir la primera actividad necesitamos saber que es un instrumento de investigación, qué es una técnica y cuáles son sus principales características. Una vez cumplida esta actividad procedemos a seleccionar tanto el instrumento como la técnica mas apropiada para cumplir los objetivos de nuestra investigación, entonces, elaboramos el instrumento, lo probamos, y lo aplicamos para cumplir con la segunda actividad.

A continuación revisamos algunas formalidades sobre los principales instrumentos y técnicas, como preparación para seguir con el segundo paso de esta etapa, o sea la codificación de los datos .

8.1.1 SELECCIÓN, ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Los instrumentos son los útiles de la investigación que permiten la recuperación de los datos. El instrumento juega un papel importante en el proceso de investigación porque es el que mide las variables de la hipótesis o si no hay hipótesis mide las variables de interés.

Los instrumentos deben obedecer a los propósitos de la investigación, al enfoque analítico del objeto en estudio (cuantitativo o cualitativo) y a los informantes (edad, grado de preparación, oficio, estatus social o institucional, sexo, etc.)

Según el enfoque analítico, el manejo de un instrumento implica algunas diferencias, por ejemplo, el enfoque cualitativo exige que todo instrumento incorpore ingredientes de participación que permitan la concientización y la movilización social, no solamente hacer llenar el formulario sino compartirlo con la comunidad en estudio para que ésta participe activa y conscientemente en la reflexión y acción para buscar soluciones a los problemas encontrados en esa comunidad. Esta es la principal diferencia del enfoque cuantitativo que, aunque puede también involucrar a la comunidad, no siempre es su propósito.

El instrumento empleado para recoger los datos es muy importante porque es el que mide las variables de la hipótesis o si no hay hipótesis mide las variables de interés. Un instrumento debe reunir varios requisitos.

8.1.1.1 Requisitos del instrumento.

Los principales requisitos de un instrumento son la confiabilidad, la validez, la objetividad y la economía. En la práctica sabemos que casi es imposible tener una medición perfecta por eso se debe considerar un grado de error mínimo como se especifica en 7.2.3.1.1.

- **La confiabilidad:** consiste en que su aplicación genere el mínimo de error; la prueba debe medir con exactitud y certeza al mismo sujeto en diferentes ocasiones y debe arrojar resultados iguales. El test fiable mida lo que mida, debe proporcionar resultados iguales y puntuaciones

comparables cuando se repite su aplicación. Según los investigadores, la confiabilidad se puede probar así:

- Mediante la aplicación repetida de ese instrumento, al mismo sujeto u objeto, en iguales condiciones de espacio, y duración, después de cierto período; si produce iguales resultados, es confiable. En este caso se debe pensar en el período de tiempo porque si es largo y la variable es susceptible de cambios puede alterar los resultados y si el período es corto el entrevistado puede recordar sus respuestas y acomodarlas según su criterio.
 - Aplicar dos versiones similares de instrumentos, con iguales instrucciones, contenido y duración al mismo grupo, con un intervalo corto de tiempo, si hay correlación en los resultados de la aplicación de los dos instrumentos, el original será confiable.
 - Aplicar mitades partidas, el conjunto de preguntas se divide en dos partes y se aplican al mismo grupo en iguales condiciones, si la puntuación de ambas mitades resulta correlacionada, el instrumento será confiable, por ejemplo, un sujeto con baja puntuación en una mitad, tenderá a mostrar baja puntuación en la segunda.
- La **Validez**: consiste en que un instrumento debe medir la variable que se pretende medir y no otra, por ejemplo, si hablo de los programas de la computadora, debe medir estos programas y no los académicos. La validez también se relaciona con el contenido, por ejemplo, si hablamos de aceptación recíproca entre profesores y estudiantes de la U.P.T.C. y sólo medimos las actitudes de los profesores, falla la validez. Es decir, la prueba debe medir lo que pretende medir; consiste en la eficacia de las pruebas para predecir una realización correcta o un propósito práctico; con frecuencia se establece su validez comparando sus resultados con los de otra prueba de validez reconocida.
 - **Objetividad** una prueba debe proporcionar un determinado número de puntos de cada problema, la puntuación es independiente del juicio personal del calificador.
 - **Economía**: se refiere a los costos en la aplicación de la prueba. Incluye economía de tiempo y dinero con el fin de obtener la cooperación del sujeto y favorecer la utilidad de sus resultados.

Hay factores que pueden afectar la confiabilidad y la validez de un instrumento, por ejemplo:

- La improvisación: un instrumento no se puede elaborar a la ligera, su revisar su definición y comprender su significado y la teoría que la soporta. Así, elaborar un instrumento para medir el efecto del uso de la computadora, necesita conocer sobre la materia informática, estar actualizados y revisar la teoría respectiva. Es recomendable revisar cómo se midieron los datos en otros estudios y controlar que la prueba tenga un número suficiente de preguntas para medir cada variable.
- La deficiente elección del tipo de prueba para el propósito específico que se ha pensado, por ejemplo, aplicar instrumentos en Colombia desarrollados para otro país, puede ocurrir que no sean válidos porque no se ajustan a nuestras condiciones, por diferencias de cultura o conocimientos. Igualmente, aplicar instrumentos muy antiguos, porque pueden tener planteamientos y vocabulario arcaico y las ideas, las culturas, las personas y las costumbres cambian con el tiempo.
- Emplear un lenguaje muy elevado en relación con la preparación del grupo observado y no tener en cuenta las diferencias de sexo, edad, ocupación y educación.
- Errores cometidos durante la aplicación, codificación y tabulación de la prueba (ruido, frío, contenido largo y tedioso, texto ilegible, incompleto y mal elaborado, incomodidad, etc.).
- Defectuosa interpretación de sus resultados por inexperiencia del investigador.

Al seleccionar una prueba, es importante reconocer el hecho de que una prueba no posee necesariamente todas las cualidades deseables para todos los sujetos o para todos los niveles de realización. Generalmente la eficacia y las limitaciones detalladas de una prueba se consignan en el manual o instrucciones proporcionados por el autor o por las opiniones de expertos.

8.1.1.2 Cómo se elabora el instrumento.

Para su construcción es bueno tener en cuenta lo siguiente:

- Enumerar las variables que se van a observar.
- Revisar el concepto de esas variables.
- Revisar la definición de esas variables, su confiabilidad, validez, facilidad de administración.
- Elegir la clase de instrumento más adecuado y adaptarlo al contexto de la investigación.
- Determinar cómo se mide cada pregunta. Hay dos casos: preguntas abiertas y preguntas cerradas. (Ver 8.1.1.5.1).

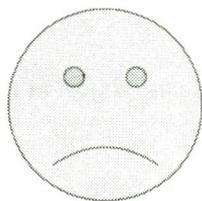
8.1.1.3 Prueba del instrumento.

Una vez se elabore el instrumento es bueno aplicar una prueba piloto para probar la confiabilidad y validez del instrumento y luego se hace los ajustes necesarios. Para esta prueba piloto se escoge una muestra más pequeña que la definitiva, por ejemplo, si son 500 los sujetos de la muestra, podemos escoger 50 o 60 para la prueba piloto. Estos sujetos deben tener características semejantes a la definitiva. La prueba piloto ayuda a establecer la comprensión de las instrucciones, del contenido y de las preguntas.

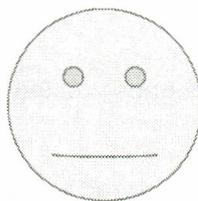
8.1.1.4 Administración del instrumento.

Hernández y otros (1998) registran dos casos:

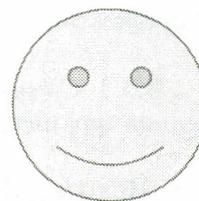
- Cuando se tiene una población analfabeta o niños que no dominan la lengua se debe usar la entrevista personal o los cuestionarios gráficos, por ejemplo:



En desacuerdo



Neutral



De acuerdo

- Si el destinatario sabe leer cualquier medio es válido, se recomienda la entrevista telefónica o por correo postal o virtual.

Existen diversas clases de instrumentos y técnicas para recoger los datos. Al final del capítulo se incluye información sobre algunos instrumentos y técnicas.

8.1.1.5 Principales clases de instrumentos.

Los instrumentos vienen a ser los útiles de la investigación que permiten la recopilación de datos sobre los que pueden comprobarse las hipótesis. Los instrumentos deben adecuarse a las fuentes de datos y a los informantes, ya que algunos se utilizan para obtener medidas cuantitativas y otros, cuantitativas.

Los principales instrumentos de la investigación son:

- Los cuestionarios
- Los inventarios
- Las listas de verificación
- Las escalas de valoración
- Las pruebas o tests
- Los sociogramas
- La encuesta participación.

8.1.1.5.1 Los cuestionarios

Son los instrumentos más utilizados para recoger los datos. Un cuestionario está destinado a conseguir respuestas a preguntas y para ello, se utiliza un impreso o formulario que el entrevistado llena por sí mismo y sin la presencia del entrevistador. Su preparación requiere tiempo, ingenio y esfuerzo. La aplicación necesita la colaboración del sujeto para garantizar y generalizar resultados. Para construir un cuestionario podemos analizar qué tipo de pregunta es más válida para medir cada variable según las características del problema, de la muestra y del análisis que se desea realizar.

8.1.1.5.1.1 Clases: los cuestionarios pueden ser de dos clases, según el tipo de pregunta que incluyan:

- **Restringidos** o de forma cerrada, solicitan respuestas cortas y precisas, son de fácil clasificación y análisis y se consideran relativamente objetivos.
- **No restringidos o de forma abierta**, requieren respuestas libres o con redacción propia del sujeto. Proporcionan respuestas más profundas y razones, pero son difíciles de interpretar, tabular y resumir.
- **Mixtos.** Contienen preguntas abiertas y cerradas

8.1.1.5.1.2 Partes de un cuestionario. las partes de un cuestionario son:

- **Las instrucciones:** deben indicar cómo contestar, contener el objetivo, las recomendaciones, una presentación del investigador y los agradecimientos.
- **Las preguntas o contenido:**

Esta parte debe tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Contener temas significativos y datos que no puedan obtenerse de otras fuentes.
- Ser objetivas, claras, precisas y completas.
- Ser de fácil clasificación, tabulación e interpretación.
- Estar graduadas en orden psicológico.
- Estar probadas y seleccionadas según sus destinatarios.
- No incomodar al destinatario.
- Cada pregunta debe referirse a un solo aspecto
- Comenzar con las más fáciles y no directas para evitar dificultades al destinatario.

Parte final. El investigador anota su nombre completa, precedido de un mensaje de reconocimiento.

8.1.1.5.1.3 Tipos de preguntas: una pregunta debe ajustarse al aspecto que mide y a la necesidad de la investigación, así, tenemos dos tipos: la pregunta cerrada y la pregunta abierta.

= La pregunta cerrada es fácil de codificar, requiere menos esfuerzo y tiempo del investigador, pero limitan la respuesta. Puede contener alternativas delimitadas, con dos o más opciones, por ejemplo:

— dos opciones:

Practica usted el uso de la computadora, por lo menos una vez a la semana?

si no

Se codifica: si = 1
no = 2

— Más de dos opciones:

¿Está de acuerdo con el uso de la computadora?

() De acuerdo. () En desacuerdo. () Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Se codifica: 1. De acuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.

— Selección de varias opciones.

Su familia tiene:

Computadora _____
Radio _____
Televisión _____
Teléfono _____
Equipo de sonido. _____

— Jerarquización de opciones.

Cuál programa de computadora considera mejor, cuál en segundo lugar y cuál en tercer lugar.

Internet _____
Juegos _____
Chat _____

= La pregunta abierta, como ya se indicó, permita más libertad para expresar las opiniones, puede ser más completa y por lo tanto, más significativa en la información, pero es más difícil de codificar. Ejemplo,

¿Qué opina de la internet? _____

Al respecto, cada investigador debe decidir si incluye preguntas abiertas y cerradas o una sola clase. Para codificar las preguntas abiertas puede dar un nombre a los patrones generales (similares, comunes) y asignar un valor a cada patrón, o puede hacer clasificación por temas, aspectos, rubros, frecuencia de aparición, etc.

Finalmente, recordemos que al construir un instrumento debemos ser consistentes en su presentación, por ejemplo, si optamos porque las instrucciones vayan en mayúsculas u otro tipo de letra especial, todas las instrucciones deben ir así. Si los códigos de las categorías van en recuadros, todos deben ser iguales, porque si no somos consistentes en su presentación, podemos desconcentrar o distraer al informante.

8.1.1.5.2 Los inventarios

Son instrumentos que contienen preguntas o cuestiones que deben ser contestadas por los entrevistados en presencia del interrogador. Tienen como ventajas las siguientes:

- El contacto personal motiva a los sujetos.
- Se puede explicar el propósito de la exploración, aclarar el significado de las preguntas y aumentar la cantidad de sujetos.
- Se economiza tiempo y dinero.
- Los informantes pueden proveer datos más completos y útiles.

8.1.1.5.3 Las listas de verificación

Es un conjunto de preguntas que hace el entrevistador y él mismo llena frente al entrevistado. Es una lista de los puntos o temas que el entrevistador tiene que tocar. Significa algo más que trazar un diagrama de circulación o una hoja de control, de cada uno de los planes o cuestionarios en aplicación. Sólo se puede lograr un control adecuado de los registros y constancias si los formularios responden a las necesidades de la investigación. Por ejemplo, si las preguntas son de tipo abierto, deberá dejarse el espacio necesario para la respuesta; la libertad en el espacio necesario constituye un estímulo para el entrevistado por cuanto puede contestar más extensamente.

El cuestionario tiene que explorar líneas alternas de interrogatorio, es decir, combinar las posibilidades de respuestas afirmativas y negativas y no representar una secuencia mecánica.

8.1.1.5.4 Las escalas de valoración

Son descripciones cualitativas de un número limitado de aspectos de una cosa o de rasgos de una persona, ejemplo, excelente, bueno, regular, malo. Es difícil expresar un juicio exacto sobre la cualidad que se desea evaluar o valorar. En otras palabras, son métodos de convertir una serie de hechos cualitativos - llamados atributos - en una serie cuantitativa, llamada «variable».

En sociología la mayor parte de los datos corresponden a variables cualitativas pero, en ocasiones, es necesario disponerlas de tal modo que representen una serie cuantitativa, por ejemplo, si un problema exige la comparación entre dos personas o grupos, en relación con sus actitudes frente a un partido político, algunos quizá sean contrarios a todas las políticas seguidas por el partido, otros pueden oponerse solamente a algunas de ellas y ser partidarios de otras; algunos quizá apoyen a los candidatos del partido, pero condenen las políticas seguidas por éste. Esta comparación, de grupos o personas, es posible a través de una escala de actitudes favorables o adversas, respecto a este determinado partido político. Como se aprecia en este caso, es posible diferenciar dos tipos cualitativamente, sin que ello implique forzosamente que se puede describir una mayor oposición al partido. Sin embargo, el desarrollo de una sociología más científica exige mediciones comparativas y cuantitativas y no siempre habrá de bastar el análisis cualitativo anterior.

Estas escalas son utilizadas en el estudio de actitudes, prácticas institucionales, comodidad de la vivienda, posición social, medio ambiente del vecindario, prestigio profesional etc.

Dentro de las escalas de valoración encontramos las escalas de diferenciación semántica utilizadas para medir actitudes, por ejemplo, si deseamos medir la actitud de la gente de una ciudad hacia la calidad de un producto, podemos establecer la siguiente escala:

Barato	_____	_____	_____	Caro
Sabroso	_____	_____	_____	Insípido
Completo	_____	_____	_____	Incompleto

A cada espacio se le da un valor con el fin de poder totalizar tomando como base el valor de cada pregunta.

8.1.1.5.5 Los tests

Son los instrumentos más útiles de la investigación psico-pedagógica. Su propósito básico es describir y medir con cierta aproximación las diferencias individuales o grupales. Recogen descripciones objetivas tipificadas por puntuaciones numéricas.

Los tests psicológicos, son instrumentos destinados a describir y medir una muestra de ciertos aspectos de la conducta humana de una, dos o más personas, por eso se clasifican en individuales, colectivos, de rendimiento, de aptitudes, de intereses, de personalidad, etc.

8.1.1.5.6 Los sociogramas

Son diagramas que presentan gráficamente las atracciones o repulsiones entre los individuos.

Para construir un sociograma se representan los muchachos por triángulos y las muchachas por círculos. Una elección positiva se representa por una flecha de trazado continuo. Una elección negativa mediante una flecha de dos puntas en sentidos opuestos. Los elegidos con mayor frecuencia reciben el nombre de «estrellas». Los que no son elegidos por otros se denominan «solitarios». Los pequeños grupos formados por individuos que se eligen recíprocamente se llaman «pandillas». Las iniciales (o sus números) de los sujetos utilizadas para identificarlos se colocan en el interior de los símbolos. Los símbolos de los que son elegidos más veces se colocan más próximos al centro del diagrama y los que son elegidos menos veces se desplazan progresivamente hacia la periferia. Los que no son elegidos se hallan literalmente afuera.

8.1.2 Principales técnicas.

8.1.2.1 Encuesta- participación.

Según Lebre (1983), la llamada « encuesta - participación», como técnica orientada al conocimiento de la realidad, implica efectuar una investigación con la participación activa y consciente de la población. Esta participación significa un esfuerzo de reflexión y fundamentalmente de acción; requiere de una información previa que permita conocer de modo general las actitudes, las aspiraciones y las creencias de los informantes y las características de las comunidades frente a sus posibilidades de desarrollo.

8.1.2.2 La entrevista

Se afirma que la entrevista es el medio por el cual se puede conseguir, de una o más personas, a través del diálogo dirigido o no dirigido, los datos requeridos para la mejor comprensión de un problema determinado. Por tal motivo es indispensable para todo buen investigador tener dominio de ella y saber aprovecharse de la misma.

La entrevista presenta, frente a otros instrumentos auxiliares del investigador, la ventaja de que si es utilizada por un investigador experimentado se convierte en una herramienta mucho más eficaz que las otras ya que a muchas personas les resulta más fácil hablar que escribir, y como afirma J.W. Best (1987), «cuando el experimentador ha obtenido el acercamiento o establece una relación segura y amistosa con el sujeto, se pueden obtener ciertos tipos de información confidencial que un individuo se resistiría a expresar por escrito». Y continúa: «la entrevista resulta también particularmente adecuada con los niños, los analfabetas, los sujetos con dificultades de lenguaje y los de inteligencia limitada.»

Sin embargo, frente a las conveniencias señaladas es necesario aclarar que la entrevista se convierte en un proceso negativo y dará un pobre servicio al investigador, si es aplicada por una persona inexperta, ya que puede provocar una irritante situación entre él y el entrevistado y no se obtendrían los datos necesarios. Por lo tanto, la entrevista es un arma eficaz solamente en las manos de un hábil entrevistador que tenga amplio dominio de la misma, para poderle sacar los mejores beneficios.

De ahí que para preparar una buena entrevista debemos tener un concepto claro de la información que requerida. O sea que el entrevistador debe saber informar con la mayor claridad posible la finalidad de la entrevista, el asunto que desea investigar. Debe saber plantear al entrevistado, o a los entrevistados, los motivos por los cuales se va a desarrollar la entrevista y lo que se espera de la misma.

Así mismo es de suma importancia saber motivar e interesar al entrevistado para que este último se sienta parte importante del proceso y colabore con el mismo para sacar los mayores beneficios.

Otra de las condiciones importantes de una buena entrevista es saber plantear las preguntas, para que tengan un orden lógico, con la finalidad de no motivar negativamente al entrevistado, condicionándolo y predisponiéndolo a contestar en una forma determinada.

Igualmente, es necesario el establecimiento de una relación amistosa e inspiradora de confianza para lograr una comunicación que permita la consecución de la mayor cantidad de datos.

La entrevista puede dividirse en las siguientes clases:

- De acuerdo con la cantidad de personas que participan:
 - Individuales.
 - Colectivas.

Las individuales son aquellas donde participa un entrevistador y un entrevistado, y las colectivas pueden ser de dos tipos; un entrevistador y varios entrevistados; o varios entrevistadores y un entrevistado.

La entrevista colectiva es muy usada en la investigación cualitativa, especialmente en la etnografía y en este caso se denomina ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD. El investigador observa primero y luego entrevista a los sujetos objeto de estudio. Este trabaja con toda la comunidad para obtener información sobre sus problemas, sus apreciaciones de la realidad y orientarlos a la búsqueda de soluciones. Debe escuchar con atención para encausar el estudio y registrar los aspectos lingüísticos y extralingüísticos. Igualmente debe evitar preguntas cerradas ya que las abiertas proporcionan más información.

- De acuerdo con el tema o al área de que trate
 - Sociológica
 - Económica
 - Clínica
 - Jurídica
 - Informativa
- De acuerdo con la forma en que se efectúe
 - Grabada
 - No grabada
 - Formal (preparada de antemano)
 - No formal (datos recogidos en una conversación)

- Coactiva
- No coactiva
- Por cuestionario
- Libre

Ahora bien, la entrevista tiene una característica determinada, entre más conocida sea por el entrevistado se sacará mayores beneficios de la misma.

Otra de las situaciones que debe tenerse en cuenta para el desarrollo de una buena entrevista, son las condiciones materiales de la misma, tales como:

- Aspectos del entrevistador.
- Lugar donde se realiza la entrevista.
- El tiempo.

En cuanto al primero, es importante que el entrevistador produzca buena impresión al entrevistado, ya que normalmente éste último se forma un juicio valorativo del primero, lo que condiciona las buenas o malas relaciones que se establecen entre ambos en el transcurso de la entrevista.

El lugar donde se efectúa la entrevista debe ser acogedor, en lo posible, evitar luces que puedan herir la vista del entrevistado, puertas abiertas, interferencias durante la entrevista o espacios muy separados entre ambos.

En cuanto al tiempo, no debe ser tan largo que produzca fatiga al entrevistado ni tan corto que no se pueda sacar conclusiones objetivas.

La entrevista consta de las siguientes partes:

- Introducción.
- Planteamiento del problema y su desarrollo.
- Despedida.

La segunda parte es la más importante de las tres y con la que hay que tener mayor cuidado, claro está sin llegar a descuidar las otras dos. Por último, el entrevistador debe tener en cuenta el estado anímico del entrevistado, su posición social (clase o grupo), su estado familiar, su situación económica, su profesión, su estabilidad y seguridad social y su dignidad con la finalidad de formarse un cuadro completo de la situación general del entrevistado para conducir la entrevista por los derroteros donde pueda sacarle mayores beneficios.

La entrevista a grupos focales se emplea cuando necesitamos información rápida. Para realizarla seleccionamos sólo diez o quince personas representativas del grupo. Se recomienda que los elegidos no sepan el tema de la entrevista con antelación para obtener datos más confiables y, finalmente, es importante elaborar el sociograma de cada sesión como indicador de las relaciones de aceptación entre los miembros del grupo.

8.1.2.3 La observación participante.

La técnica más utilizada para la recogida de los datos es la **observación participante**. Consiste en que el observador es un miembro más del grupo objeto de estudio, desarrolla una relación informal con los sujetos observados en ambientes naturales, lo cual permite menos sesgo entre el comportamiento normal y los datos recogidos. Es adecuado para el estudio del comportamiento no verbal. La tarea principal del investigador consiste en explicar los medios según los cuales se establece y se mantiene un orden social y su significado en un ambiente de convivencia y comunicación.

8.1.2.4 La historia de vida.

Es un relato que el informante hace sobre su propia vida, permite aflorar los recuerdos sobre diferentes aspectos de su pasado y presente, sus vivencias, éxitos y fracasos; confiesa sus proyectos futuros y sus expectativas de una vida mejor. En algunas ocasiones, el informante se apoya en documentos personales y familiares como álbumes de fotos, cartas, diarios, objetos, artefactos, viviendas, etc. El manejo del lenguaje es muy significativo y las actitudes muy reveladoras. El investigador puede, a través de preguntas, profundizar y ampliar la información recibida. Los datos se pueden registrar en una grabadora, en un video, en una hoja de registros o en fichas. Las historias de vida, generalmente, son relatos interesantes debido a la vivencia de hechos pasados que van refrescando la memoria del informante y produciendo emociones de diferente clase. Sus episodios se ven salpicados de emotividad lo cual permite un acercamiento entre el entrevistador y el informante. Además, son divertidas pues el revivir los recuerdos el informante y la curiosidad del investigador se compaginan para dar unidad al relato.

8.1.2.5. La triangulación,

La técnica más apropiada para adelantar el análisis de los datos es la **Triangulación**. Según Bisquerra (1989): esta técnica recoge y analiza datos desde diferentes ángulos para establecer comparaciones entre sí. Es un control cruzado entre diferentes fuentes, por ejemplo, entre personas, documentos,

instrumentos, etc. En educación se puede hacer triangulación observando los datos suministrado por el profesor, los alumnos y los padres de familia, se comparan y contrastan los puntos de vista desde los tres ángulos para establecer acuerdos y diferencias. Existen los siguientes tipos de triangulación:

- Triangulación de datos: se comparan los datos de las fuentes: temporal (tres momentos), espacial (tres lugares) y personal (tres sujetos o tres grupos).
- Triangulación de investigadores: tres investigadores contrastan sus resultados.
- Triangulación teórica: se trabaja sobre tres teorías alternativas.
- Triangulación metodológica: se aplican tres técnicas, por ejemplo, autoevaluación, entrevista, observación participante y se contrastan los resultados.
- Triangulación de informantes: combina, por ejemplo, estudiantes, profesores y directivos.
- Triangulación múltiple: combina tres tipos de triangulación.

8.2. CODIFICACIÓN DE LOS DATOS

El análisis del contenido se realiza por medio de la codificación. Codificar datos significa darles un valor numérico o simbólico a cada uno para que los represente. Hacer la codificación de los datos, es preparar la medición de los mismos.

Antes de continuar aclaremos qué es medir. Según Carmines y Zeller (1979:10) significa “vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos mediante un plan organizado para clasificar y cuantificar los datos disponibles o indicadores según el propósito del investigador”. En toda investigación se miden las variables de las hipótesis. Este análisis se hace, preferiblemente, en computadora y se llama proceso de codificación.

8.2.1. Proceso de codificación

En este proceso, el punto central es la repuesta marcada en el instrumento de investigación o dada al entrevistador por cuanto esta es el indicador que

representa el concepto que significa. El interés se centra en el concepto no observable representado por la respuesta, es decir, los registros de los instrumentos de medición representan valores observables de conceptos abstractos. Comprende cuatro actividades:

8.2.1.1 Codificación de categorías.

Las características relevantes de un mensaje o segmentos del contenido se convierten en UNIDADES de análisis. Estas unidades pueden ser, según Berelson, citado por Hernández (2000):

- La palabra: es la unidad más simple, pero hay otras más pequeñas como las sílabas, los fonemas y los rasgos distintivos. Se puede, por ejemplo, medir las veces de aparición de una palabra en un discurso.
- El tema: el uso del término “sumercé” frente al uso de “usted”.
- Ítem: puede ser un libro, un programa.
- Personaje: se analiza un líder, un escritor.
- Medida física espacio- tiempo: centímetro, columna, línea, minuto, hora, cuadro

— Las unidades se agrupan en CATEGORÍAS, llamadas también niveles, casillas o cajones, por ejemplo, la variable “sexo” tiene dos categorías: masculino y femenino y se puede codificar: la primera con el número 1 y la segunda, con el número 2. Las categorías deben ser exhaustivas, excluyentes y derivadas del marco teórico. Las categorías, según Krippendorff citado por Hernández (2000), pueden ser:

- Asunto o tópico: es el tema tratado.
- Dirección: positiva, negativa.
- Valores: intereses, deseos, actitudes.
- Receptores: destinatarios.
- Físicas: posición, duración o extensión de una unidad (página, horario, centímetro).

Para ilustración, retomemos el ejemplo (2) de la Práctica 1 y de él elijamos la variable:

- Horas semanales de manejo de la computadora.

En esta variable tenemos la unidad “horas”. luego, establecemos las siguientes categorías y codificaciones para esa unidad:

<i>Categorías</i>	<i>Codificaciones</i>
No maneja computadora	0
Menos de una hora	1
Más de una hora pero menos de dos	2
Dos horas	3
Más de dos horas pero menos de tres	4
Más de tres horas	5

8.2.1.2 Elaboración del libro de códigos:

Este libro es un documento guía para la descripción y localización de las variables y para la interpretación de los datos. Sus elementos son las variables, los sujetos, las categorías y los códigos con sus características. Sigamos el ejemplo (2) de la Práctica 1, para la variable “ Programas practicados”:

VARIABLE	SUJETO	CATEGORÍA	CÓDIGO
Programas Practicados	1	internet	01
		página web	03
		Juegos	04
	2	internet	01
		Microsoft word	02

Tabla 6. Libro de códigos.

8.2.1.3 Elaboración de la matriz.

La matriz es una tabla conformada por renglones y columnas en los cuales ubicamos los datos. Los renglones (horizontal) representan los casos o sujetos y las columnas (vertical) los lugares donde se registran los valores. En el ejemplo 2 del taller 1 relacionado con el manejo de la computadora por estudiantes de secundaria, precisamos hipotéticamente, los siguientes datos que se ubican en la matriz correspondiente a la Tabla 7:

Programas Casos	Internet	Microsoft	Word	Chat	Juegos
Caso 1	X			X	X
Caso 2	X	X		X	X
Caso 3	X				X
Caso 4	X	X			X

TABLA 7. MANEJO HIPOTÉTICO PROGRAMAS DE COMPUTADORA.

8.2.1.4 Archivo de datos.

Creada la matriz se archiva en un disco duro, disquete, C.D. etc. y así los datos estarán listos para ser analizados por medio de un programa de computadora. El proceso de la recolección de los datos va desde la obtención de la respuesta de los sujetos hasta la creación de un archivo mediante una matriz que contiene valores numéricos que significan respuestas. Por ejemplo, en el caso de los niños que manejan computadora, los datos se pueden recolectar a través de cuestionarios y entrevistas. Luego se cuantifican los datos y se observa que de los 496 alumnos del colegio: 100 manejan internet; 200 manejan el Microsoft Word; 100, el chat; 50, los juegos; 40, la página web y 6, no manejan computadora.

Terminado el proceso de codificación de los datos, estamos listos para iniciar la siguiente etapa que corresponde al análisis de los datos, cuyas indicaciones aprenderemos en el capítulo siguiente.

PRÁCTICA 8.

1. Elabore un cuestionario que le permita medir lo que usted considere necesario según el tema escogido al comenzar el presente trabajo. Incluya preguntas abiertas y cerradas. Una vez, probado y aceptado por su director, aplíquelo a la muestra seleccionada.
2. Codifique los datos obtenidos y elabora la matriz correspondiente.
3. Archíveles en un CD.

Nota. Tome el tiempo necesario para cada actividad. Si tiene dificultades regrese al paso o actividad explicada anteriormente o consulte a sus director.

Ejemplo:

Un posible listado de preguntas para el cuestionario sobre el manejo de la computadora sería:

1. ¿Cuánto tiempo maneja la computadora por semana?

- _____ No maneja computadora.
- _____ menos de una hora
- _____ más de una hora pero menos de dos
- _____ dos horas
- _____ más de dos horas pero menos de tres
- _____ más de tres horas
- _____ otro. Indique cuánto _____

2. ¿Cuáles programas de computadora maneja usted?

_____ Internet

_____ Microsoft Word

_____ chat

_____ juegos

_____ página web

_____ Otro. Indique cual _____

3. ¿Qué programa le gusta más? _____ Por qué

4. ¿Qué prefiere hacer cuando está en la casa?

_____ estudiar

_____ ver televisión

_____ leer

_____ manejar el computador

_____ otra actividad. Especifique cuál _____

BIBLIOGRAFÍA

1. BEST John W. Cómo investigar en educación. Ediciones Moratta, S.A. Madrid, 1967.
2. BISQUERRA, Rafael. Métodos de investigación educativa. Editorial Ceac S.A. Barcelona, 1989.
3. CAMACHO DE BÁEZ BRICEIDA. Los instrumentos de la investigación científica. Tunja, UPTC, mimeógrafo, 1995.
4. CARMINES y ZÉLLER. Reliability and validity assessment. Beverly Hill. Sage publication. 1979.
5. HERNÁNDEZ, Roberto y otros. Metodología de la Investigación. McGraw Hill. Méjico. 1998.
6. LEBRET. La encuesta social. Buenos Aires 1983.

CAPÍTULO 9

ANÁLISIS DE DATOS

INTRODUCCIÓN

Ya estamos cerca de la meta. Ya codificamos los datos (organizarlos en una matriz y archivarlos), ahora, procedamos a analizarlos. Recordemos que en el enfoque cualitativo el análisis es el resultado de las discusiones en el grupo y en el enfoque cuantitativo nos ayudamos de la estadística, pero de todas maneras, los dos enfoques pueden valerse de las dos formas según la necesidad real del análisis. Precisemos la ayuda estadística. En esta etapa avanzamos tres pasos:

1. La descripción de los datos, para lo cual nos valemos de la estadística descriptiva.
2. La relación entre variables, mediante la estadística inferencial.
3. Interpretación de resultados.

Antes de partir, recordemos lo siguiente: este análisis se puede hacer con enfoques cualitativo o cuantitativo, según el propósito del investigador al analizar su objeto de estudio. El enfoque cualitativo realiza el análisis a través de la discusión grupal y una de las técnicas más usadas es la historia de vida. El enfoque cuantitativo utiliza el análisis estadístico. Sin embargo, la experiencia nos enseña que los dos enfoques pueden complementarse, por ejemplo, el cualitativo puede utilizar cifras cuando el investigador lo estime necesario para relacionar datos sobre clase social, profesión, sexo, etc., y el cuantitativo puede valerse de la discusión grupal para profundizar el análisis de sus datos.

Según lo anterior, presentamos a continuación una síntesis del análisis estadístico por cuanto brinda luces al enfoque cuantitativo y al cualitativo. (sobre la historia de vida como técnica. (Ver 8.1.1.6.4).

Inicialmente, recordemos que los métodos de análisis estadístico son variados y que cada uno tiene su finalidad, por lo tanto, no debemos hacer más análisis de los necesarios pues la estadística es una ayuda, no un fin. Lo primero que hacemos es seleccionar la prueba estadística que necesitamos; luego, elaboramos y ejecutamos el programa en computadora para obtener el análisis de los datos.

Actualmente, el análisis de los datos se realiza por computadora. Las empresas tienen centros de investigación con sistemas de cómputo para archivar y analizar los datos. Por esta razón, en este trabajo nos detenemos en la interpretación de métodos cuantitativos (ver cuadro 8) y no en los procedimientos de cálculo. Quien esté interesado en este último puede consultar cualquier texto de estadística social.

9.1 DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

El primer paso es describir los datos obtenidos para cada variable, esto se hace con la ayuda de la estadística descriptiva y... ¿Cómo describimos los datos obtenidos? Para esto seleccionamos la prueba estadística necesaria, por ejemplo, para la variable “altura” en un estudio hipotético sobre las características físicas de 100 estudiantes de la UPTC, lo podemos hacer por medio de la distribución de frecuencias y mediante las medidas de tendencia central. ¿Cómo se aplica la distribución de frecuencias?. Veámoslo:

9.1.1 La distribución de frecuencias:

La frecuencia es el número de veces que aparece un elemento dado en una entidad concreta. La distribución es el agrupamiento de los datos, es un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías. Las frecuencias pueden ser:

- **ABSOLUTAS:** corresponden al número real de veces que aparece un elemento en un conjunto de datos.

- **RELATIVAS:** llamadas también proporcionales o porcentajes, son la proporción de casos respecto de un total en que aparece un elemento. Se hallan por medio de esta fórmula:

$$\text{Porcentaje} = \frac{N_c}{N_t} (100)$$

Donde:

N_c = frecuencia absoluta.

N_t = total de casos.

Retomando el ejemplo 2 de la Práctica 1 podemos establecer la siguiente frecuencia relativa para el número de estudiantes que manejan la página web, 40 de 596:

$$\text{Porcentaje} = \frac{40}{596} (100) = 6.7 \% (7\% \text{ aproximado})$$

– **ACUMULADAS**, son la suma de la frecuencia de cada categoría con el dato de la categoría siguiente; se puede acumular en números arábigos o en porcentajes (ver Tabla 7). Cada ciencia utiliza las tres clases o una sola, según su necesidad, por ejemplo, en lingüística se trabaja con los tres tipos pero a veces sólo se usan las relativas.

La distribución de frecuencias se puede representar gráficamente mediante **tablas** y **gráficos**. Recordemos que se debe hacer una distribución de frecuencias para cada variable.

9.1.1.1 Las tablas:

Para elaborar una tabla ordenamos los elementos (datos psicológicos, contextuales o lingüísticos) en clases o categorías mutuamente excluyentes. Los datos que aparecen en las tablas corresponden a las categorías con sus respectivas frecuencias (es conveniente dar cuenta de las tres). Entre más variables se registre en una tabla, más compleja es ésta. A veces las categorías (clases) de las distribuciones de frecuencias son muy numerosas y hay necesidad de resumirlas, tal como se demuestra en la tabla siguiente que relaciona la altura de 100 estudiantes de la UPTC.

CATEGORÍAS	FRECUENCIA ABSOLUTAS	FRECUENCIA RELATIVAS	FRECUENCIA ACUMULADA
ALTURA (cm)	N° DE ESTUDIANTES		
150 - 160	13	13%	13
162 - 170	18	18%	31
171 - 180	42	42%	73
181 - 190	27	27%	100
TOTAL	100	100%	

TABLA 7. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS HIPOTÉTICAS SOBRE LA VARIABLE ALTURA DE 100 ESTUDIANTES DE LA UPTC.

Un posible comentario sería: la altura más repetida está entre 171 y 180 centímetros que corresponde a un 42% de la muestra. Solamente el 13% de la muestra posee la estatura más baja (150-160 centímetros) y un 27% posee la estatura más alta (181-190 centímetros).

Las frecuencias acumuladas también pueden expresarse en porcentajes. Veamos un ejemplo de utilización de estas ayudas en un estudio sobre el uso de “tu” y “usted” en una comunidad española rural realizado por Francisco Moreno (1986).

INTERLOCUTORES	FRECUENCIAS RELATIVAS	
	Hombres	Mujeres
Ancianos	80%	100%
Desconocidos	100%	60%
Personas de respeto	40%	60%
Personas de edad	20%	10%
Personas con carrera	0%	0%

TABLA 8. FRECUENCIAS DEL USO DE “TU” Y “USTED”. Fuente: Moreno 1986.

9.1.1.2 Los gráficos

Entre estos encontramos los diagramas de barras, los gráficos circulares, los histogramas y los polígonos de frecuencia. Su utilidad se basa en que permiten comparar de un vistazo frecuencias pertenecientes a categorías distintas pues, por lo menos, se representan dos parámetros (variables): uno, en el eje vertical y el otro, en el eje horizontal. Podemos representar gráficamente lo anterior, mediante la aplicación de los datos tomados de un estudio titulado “ Consultas Odontológicas vs. Sexo” realizado en la Escuela de Administración de Negocios por Olga Báez en el año 2000.

9.1.1.2.1 Los diagramas de barras

Tienen el mismo valor y la misma significación estadística, la elección de uno u otro se basa en la facilidad para la comprensión del lector y en la habilidad del investigador para adaptarlos a su estudio.

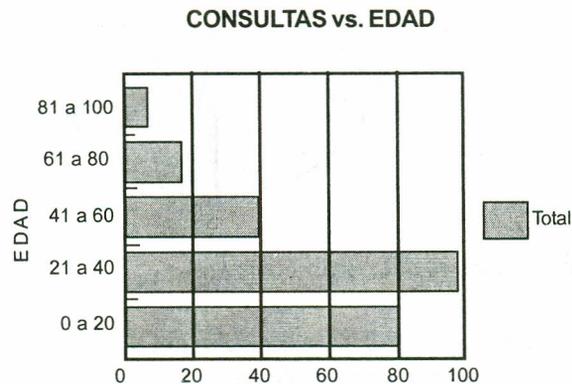


GRÁFICO 6. DIAGRAMA DE BARRAS. FUENTE: BÁEZ O. 2000.

Posible comentario: La población entre los 21 y 40 años realiza el mayor número de consultas y la población entre 81 y 100 años de edad la menor frecuencia de consulta. Los pacientes entre 41 y 60 años realizan un poco menos de la mitad del total de la consulta y los menores de 20 años un 80% del total de la consulta.

9.1.1.2.2 Los gráficos circulares.

Actualmente, con el uso de la computadora se dispone de gran variedad de programas y paquetes que elaboran cualquier gráfica, con colores, efectos de movimiento y en tercera dimensión. Siguiendo el ejemplo del trabajo de Báez, obtenemos el siguiente gráfico circular para la consulta odontológica realizada en el mes de enero de 2000, con los siguientes datos de frecuencias relativas: Urgencias, 50%; Control, 25.25%; Ortodoncia, 10,61%; Restauración, 10.10%; Exodoncia, 2.53%; Periodoncia, 1.01%.

CONSULTA Vs. ESPECIALIDAD

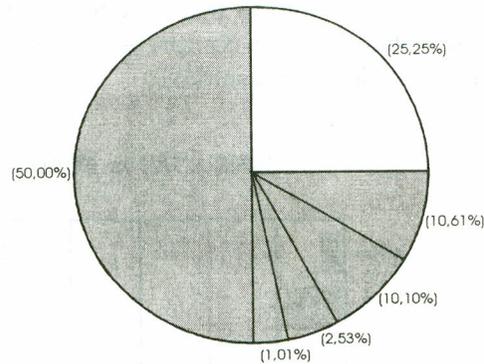


GRÁFICO 7. GRÁFICO CIRCULAR. FUENTE: BÁEZ O. 2000.

Posible comentario: la mitad de la consulta del mes correspondió a urgencias; la cuarta parte de la misma, obedeció a control, y solo una mínima parte fue solicitud por pacientes de periodoncia. Este resultado nos brinda un indicativo para incrementar el número de odontólogos generales.

9.1.1.2.3 Los histogramas.

Se utilizan cuando los parámetros (i.e. consulta- sexo) son escalas graduales cuantitativas. Los grados de las escalas (intervalos) deben estar dispuestos de tal forma que su valor cuantitativo sea inferior al de los grados superiores y superior al de los grados inferiores. Los contenidos de los histogramas se representan por curvas o combinando diversas técnicas: curvas y diagramas de barras. En el ejemplo Báez 2000, respondamos esta pregunta: ¿Cuántas consultas odontológicas realizaron las mujeres y cuántas los hombres de 35 años de edad, durante el mes de febrero de 2000?

CONSULTA Vs. SEXO

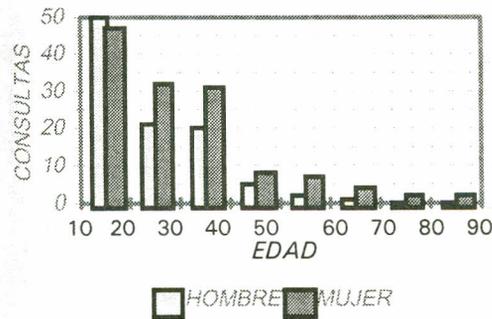


GRÁFICO 8. CONSULTA ODONTOLÓGICA FEBRERO DE 2000.

Con base en el gráfico 8 podemos responder: mujeres = 30 consultas y hombres = 20 consultas.

9.1.1.2.4 El polígono de frecuencia

El Polígono de frecuencias relaciona las puntuaciones con sus frecuencias respectivas y es característico de la medición por intervalos. Se construye así: en el eje horizontal (X) ubicamos las categorías o intervalos y en el eje vertical (Y) colocamos las frecuencias y determinamos los puntos medios de cada categoría o intervalo, por ejemplo, en el intervalo 0 –20 el punto medio sería 10. Luego miramos cuántas frecuencias tiene cada categoría y trazamos un punto en la intersección de las frecuencias y los puntos medios de los intervalos. Finalmente, unimos los puntos trazados en las intersecciones. Retomando el ejemplo de Báez, se obtiene el siguiente polígono: para marzo, con la siguiente distribución:

CATEGORÍA O INTERVALO	FRECUENCIA	
	Hombres	Mujeres
0 – 10	47	47
11 – 20	10	80
21 – 30	20	30
31 – 40	70	60
41 – 50	20	80
51 – 60	10	10
61 – 70	60	20
71 – 80	25	60

CONSULAS Vs. EDAD

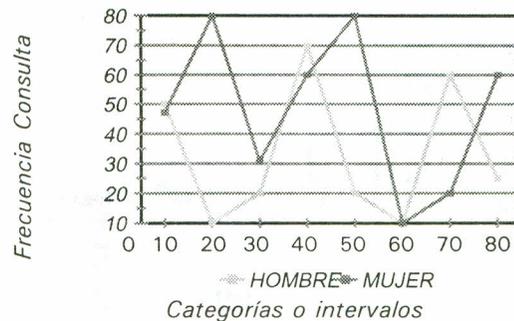


GRÁFICO 9. POLÍGONO DE FRECUENCIAS. FUENTE: BÁEZ 2000.

En conclusión, para describir y resumir cada una de las variables de una investigación se obtiene la distribución de frecuencias, se gráfica y se traza el polígono de frecuencias correspondiente. Para el análisis se puede emplear encabezamientos como: la mitad de los entrevistados; poco más de la mitad; casi la quinta parte; diez de cada cien; sólo uno de cada diez; etc.

9.1.2 Medidas de tendencia central.

Las medidas de tendencia central son puntos determinados en una distribución de datos, es decir, corresponden a los valores medios o centrales y ayudan a ubicar la medida dentro de la escala de medición. **La distribución**, es la clasificación tabular de los datos en clases con las respectivas frecuencias en las escalas establecidas. Las medidas de tendencia central más importantes son: La media, la mediana, la moda y la desviación típica o varianza.

9.1.2.1 Media aritmética.

La media es el promedio aritmético de una distribución. Se representa

\bar{X} (se lee equis barra), se halla sumando las frecuencias de una serie de elementos y dividiendo el resultado por el número de elementos estudiados. Este es el concepto que se aplica cuando se promedia las notas de un estudiante obtenidas durante un período académico para obtener la nota definitiva. Para evitar equivocaciones debe acompañarse de las medidas de variabilidad (de la desviación típica o de la varianza). Por ejemplo, un estudiante obtiene las

siguientes notas en el mes de mayo: 4.0, 3.0, 2.8. Para aplicar la media o promedio aplicamos la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

Donde :

Σ = Señala que debemos realizar una sumatoria.

\bar{X} = Representa los datos.

N = Representa el número total de casos.

Remplazamos.

$$\bar{X} = \frac{4.0+3.0+2.8}{3} = \frac{9.8}{3} = 3.26$$

La distribución de los datos a lo largo de una escala frecuentemente forma una figura simétrica representada por una curva llamada normal y que muestra acumulación de elementos en los estadios intermedios llamada curva normal o campana de Gauss.

9.1.2.2 Mediana.

Es el punto intermedio de una escala de intervalos. Para hallar la mediana es necesario que los datos estén ordenados en forma ascendente o descendente. Su cálculo es útil para la interpretación de análisis porque da un punto de referencia o un dato típico para valorar el comportamiento cuantitativo de un grupo de elementos. Media y mediana no necesariamente coinciden, Por ejemplo, si los datos obtenidos fueran 4, 5, 6, 8 y 12. la mediana corresponde a 6 porque deja dos datos por debajo y dos por encima. La media corresponde a 7.

$$\bar{X} = \frac{4+5+6+8+12}{5} = \frac{35}{5} = 7 \quad \text{Mediana} = 6 \text{ (punto intermedio).}$$

Como vemos la mediana parte la distribución de los datos ordenados en dos mitades. Para hallarla aplicamos la fórmula.

$$\bar{X} = \frac{N+1}{2}$$

En el ejemplo anterior sería:

$$\text{Mediana} = \frac{5+1}{2} = 3$$

Esto indica que el tercer número de la secuencia corresponde a la mediana. La aplicación de la fórmula no da el valor de la mediana sino su ubicación.

9.1.2.3 Moda.

La moda es la categoría que se presenta con mayor frecuencia en un conjunto de datos, es decir, es la frecuencia más repetida y se utiliza con cualquier nivel de medición. En el ejemplo anterior equivale a 12 y en la tabla 7, la frecuencia absoluta es 42.

9.1.3 Medidas de variabilidad.

Las medidas de variabilidad indican la dispersión de los datos en la escala de medición e indican donde están diseminados los valores obtenidos; son intervalos y designan distancias o número de unidades en la escala de medición. Las principales son:

9.1.3.1 Varianza.

Dos poblaciones pueden presentar una media idéntica de una variable determinada pero, entre ellas puede haber diferencias importantes: una población puede ser homogénea, entonces, la variabilidad sería pequeña y en la población heterogénea, podría ser muy grande; es decir, en la heterogénea existirá mayor dispersión que en la homogénea, por ejemplo, hipotéticamente tenemos dos muestras de 10 hablantes, una de hombres y otra de mujeres tomada de la población de 90 estudiantes del primer semestre de idiomas de la UPTC. De esas muestras recogemos el número de emisiones del vocablo “gomelo” que aparece en diálogos con los estudiantes. En primer lugar, establecemos la siguiente tabla de frecuencias absolutas (X) ordenadas de mayor a menor. Al final de cada columna tenemos la sumatoria respectiva y, por último, la media de \bar{X} .

HOMBRES			MUJERES		
X	d	d ²	X	d	d ²
12	7	49	22	17	289
8	3	9	18	13	169
7	2	4	2	-3	9
6	1	1	2	-3	9
6	1	1	1	-4	16
4	-1	1	1	-4	16
3	-2	4	1	-4	16
2	-3	9	1	-4	16
1	-4	16	1	-4	16
1	-4	16	1	-4	16
$\Sigma_x = 50$	$\Sigma_d = 0$	$\Sigma_d^2 = 110$	$\Sigma_x = 50$	$\Sigma_d = 0$	$\Sigma_d^2 = 572$
X = 5			X = 5		

TABLA 9. FRECUENCIAS DE APARICIÓN HIPOTÉTICA DEL VOCABLO "GOMELO"

En la primera columna de los cuadros aparecen las frecuencias absolutas de producción de los individuos en cada muestra, la suma total (Σ_x) y la media (X). Obsérvese que la media de pronunciación es de **5** en cada muestra. Esta coincidencia puede ser engañosa si no valoramos qué dispersión tiene el fenómeno entre hombres y mujeres.

Para calcular la dispersión nos valemos de la varianza (V) y de la desviación típica (S) que informan cómo se distribuyen los elementos alrededor de la media, es decir, se cuantifica la variación y la desviación de los datos respecto de la media.

El cálculo de la varianza consta de tres actividades:

- Ver la diferencia respecto de la media, para lo cual se realiza una resta ($X - \bar{X}$). Para comprobar si los cálculos están bien hechos, realizadas las restas, se suman todos los resultados entre sí (Σd) y debe obtenerse cero (**0**) (ver la 2ª columna de cada muestra).

- Calcular el cuadrado de la diferencia obtenida en cada resta (d^2) y sumar los resultados (Σd^2) (columna 3ª).
- Dividir Σd^2 entre el número X analizadas ($n = 10$) menos 1 y se obtiene la varianza.

	HOMBRES	MUJERES
$V = \frac{\Sigma d^2}{n-1}$	$V = \frac{110}{10-1} = 12.2$	$V = \frac{572}{10-1} = 63.6$

Al comparar las varianzas observamos que la homogeneidad es diferente (hombres = 12.2 y mujeres = 66.6).

En la fase interpretativa se señalan los por qué.

9.1.3.2. Desviación típica o estándar.

Sólo requiere aplicar la fórmula:

$S = \sqrt{V}$	$S = \sqrt{\frac{12.2}{3.5}}$	$S = \sqrt{\frac{63.6}{8}}$
	HOMBRES	MUJERES

Así queda clara la mayor homogeneidad de la primera respecto a la segunda.

- **la probabilidad.** Su fin es cuantificar la relación ente las características de una muestra y la respectiva población. En sociolingüística se aplica en el modelo de la regla variable. Cada reglas incluyen un coeficiente que cuantifica la probabilidad de aplicación de una regla según ciertas condiciones lingüísticas y sociales.

Los coeficientes se calculan a partir de las frecuencias de los materiales recogidos pues una probabilidad es una frecuencia relativa esperada. El modelo de regla variable o cálculo de coeficientes de probabilidad de una regla fue propuesta por David Sankoff y Pascale Rousseaw en 1978, su nombre es **modelo lógico** y se presenta así:

$$\frac{P}{1-P} = \frac{P_0}{1-P_0} \times \frac{P_a}{1-P_a} \times \frac{P_b}{1-P_b} \times \dots \times \frac{P_n}{1-P_n}$$

Donde **P** es probabilidad; **P₀** es la probabilidad de que la regla se aplique en el contexto más favorable; **a, b, ...n** son cada uno de los rasgos del contexto en que puede darse la regla.

La aplicación del modelo lógico sobre materiales reales se hace a través de un programa de ordenador llamado **VARBRUL**. Tanto el modelo como el programa pertenecen a la estadística del análisis multivariable.

9.1.3.3 Rango o recorrido.

Es la diferencia entre la puntuación mayor y la puntuación menor, indica el número de unidades necesario para incluir el valor máximo y el mínimo. Se calcula así:

Puntuación Mayor menos Puntuación menor.

$$X_M - X_m$$

Por ejemplo, si se tienen los siguientes valores:

15 18 21 28 31 35 40

El rango será: $40 - 15 = 25$. Cuanto más grande sea el rango, mayor será la dispersión de los datos de una distribución..

9.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO INFERENCIAL.

El propósito de una investigación no solo es describir la distribución de las variables, sino generalizar los resultados alcanzados en la muestra a la población y por esto se da el nombre de estadística inferencial por que los datos aplicados a la población son inferidos de los datos obtenidos en la muestra.

El segundo fin del análisis estadístico es hacer estimaciones de **significación** y de **fiabilidad** mediante pruebas estadísticas: **análisis paramétrico** (análisis de varianza, t de student y análisis de covarianza); **análisis no paramétrico** (chi cuadrado, coeficiente de correlación); **análisis multivariado** (regresión múltiple, análisis lineal path, análisis de factores, análisis multivariado de varianza, análisis discriminante).

La estadística inferencial se utiliza para probar hipótesis y para estimar parámetros.

La prueba de la hipótesis consiste en que el investigador, a través de la prueba de hipótesis determina si esta es congruente con los datos obtenidos en la muestra o no. Si es congruente se acepta y si no se rechaza.

Cuando los datos han sido descritos y se han corregido valores estadísticos importantes como media y desviación típica, se puede, a partir de las frecuencias profundizar el estudio planteando un conjunto de hipótesis que los datos deben aceptar o rechazar ofreciendo probabilidades de error el más bajo posible. Las hipótesis pueden referirse a la existencia de diversas variables y plantearse en forma negativa o positiva.

La hipótesis negativa o nula consiste en presentar una hipótesis que debe ser rechazada al aplicar la estadística sobre los datos, de tal manera que se compruebe lo contrario, tal como se explicó en 5.4.3.2. Hacia la hipótesis nula están orientadas varias pruebas estadísticas: **varianza, T y X^2** .

Al plantear o comprobar hipótesis es importante tener en cuenta la preparación y los tipos de datos que se van a comprobar. La formulación de la hipótesis no puede ser ambigua y los datos deben estar ordenados en escalas y ver si las variables son cuantitativas o cualitativas.

9.2 LA RELACIÓN ENTRE VARIABLES.

Se realiza por medio de la estadística inferencial que comprende las siguientes técnicas:

9.2.1 Análisis paramétrico

9.2.1.1 Análisis de varianza (ANOVA).

Se aplica cuando las variables dependientes están organizadas en escalas de intervalos. Su finalidad es comparar los medios y la forma como se distribuyen los datos alrededor de esos medios.

Hay dos tipos de **ANOVA**: el análisis **simple** y el análisis **compuesto**. El simple consiste en comprobar si muestras diferentes de una misma variable tienen comportamiento distinto, respecto de otra variable. El compuesto permite hacer lo mismo, pero atendiendo a más de una variable.

9.2.1.2 La prueba T de Student.

Su fin coincide con el del análisis simple anterior. Para aplicar la prueba T necesitamos contar con dos variables, ejemplo, sexo y abertura de la vocal final tras la caída de una consonante implosiva final, así la primera se cuantifica, sería la variable independiente y la segunda la dependiente (lingüística). Aplicando la prueba T se averigua si la conducta de hombres y mujeres es significativamente distinta en relación con la abertura de la vocal final. La diferencia entre las muestras se da por el cálculo de F (F.—) dividiendo la varianza más grande entre las más pequeñas. La prueba T dice si la diferencia se debe al azar o no. Para calcular el valor de t se aplica:

$$T = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S^2}{n_1} + \frac{S^2}{n_2}}}$$

n = tamaño de cada muestra.

(1 y 2)

S = Desviación típica.

X = Media.

La diferencia entre la prueba t y el análisis simple está en que t solo trabaja con 2 muestras y el simple con más, siempre que sena estados distintos de una misma variable (variantes) ejemplo, edad ~ 20; 21 -30; 31 - 40. La ventaja del análisis compuesto de la varianza es que maneja más de una variable (sexo, edad) dentro de las cuales se distinguen niveles, con los cuales se trabaja realmente.

Esta prueba se llama así porque su descubridor Cosset publicó trabajos con el seudónimo **Student** a principios del siglo XX.

9.2.1.3 Análisis de covarianza (ANCOVA).

Analiza la relación entre una variable dependiente y dos o más independientes, eliminando y controlando el efecto de por lo menos una de las variables independientes.

9.2.2 Análisis no paramétrico.

9.2.2.1 Chi cuadrado (χ^2).

Su objeto es comprobar si la distribución de dos datos variables es independiente. Su cálculo trabaja con valores esperados teóricamente (e) y en valores observados (o). Su formula es:

$$\chi^2 = \sum \frac{(o - e)^2}{e}$$

χ corresponde a la letra griega "Chi".

Esta prueba se puede aplicar sobre cualquier número de variable y trabaja con frecuencias absolutas. El cálculo de los valores esperados se hace sobre la tabla de frecuencias observadas y ordenadas en líneas (horizontal) y columnas (vertical) ejemplo:

	Columna A	Columna B	Columna C	Total
Línea 1	62	58	60	180
Línea 2	108	96	102	306
Línea 3	46	31	49	126
Línea 4	33	27	37	97
TOTAL	249	212	248	709

TABLA 10 . FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ORDENADAS EN LÍNEA.

Los valores esperados de las frecuencias de cada columna se obtienen por medio de una regla de tres sobre los totales:

$$\begin{array}{l} \text{total absoluto (709)} \quad \text{-----} \quad \text{total línea (180)} \\ \text{total columna A (249)} \quad \text{-----} \quad \text{(e) línea 1 Col. A} \end{array}$$

$$e = \frac{249 \times 180}{709} = 63.2$$

Respuesta: El valor observado 62 (línea 1 col A) le corresponde un valor teórico o esperado de 63.2.

9.2.2.2 Coeficiente de correlación.

También se aplican los conceptos de **correlaciones, covarianza, regresión** y el **análisis multivariable** en investigaciones de tipo cualitativo.

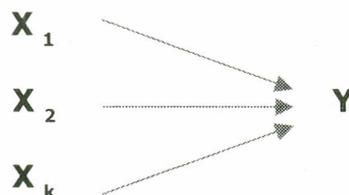
En la aplicación de estas técnicas tiene gran importancia la informática la cual tienen programas que facilitan el cálculo estadístico. Ejemplo: **SYMPHONY** u hoja de cálculo y gráficos; **STATGRAPHICS Y SPSS**. Cada día se hace más fácil su aplicación y los resultados serán más fiables. Ver más información en 9.3.1.4.

9.2.3 Análisis multivariado

Analiza la relación entre variables independientes y al menos una dependiente. Es un método complejo que requiere el uso de computador para efectuar los cálculos. Los principales métodos son:

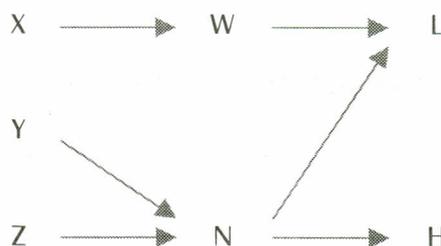
9.2.3.1 Regresión múltiple

Analiza el efecto de dos o más variables independientes sobre una dependiente. Predice el valor de una variable dependiente conociendo el valor y la influencia de las variables independientes. Tiene especial aplicación en las hipótesis de tipo correlacional / causal.



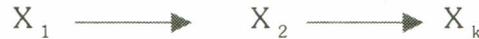
9.2.3.2 Análisis lineal path.

Sirve para representar interrelaciones entre variables. Analiza la influencia directa o indirecta de unas variables sobre otras. Cuantifica efectos. Tiene aplicación, principalmente, en el tipo de hipótesis correlacional / causal.



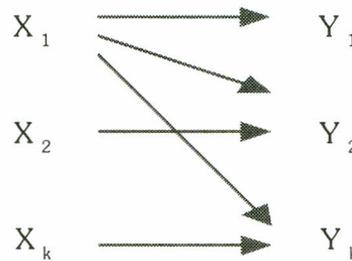
9.2.3.3 Análisis de factores.

Determina el número y naturaleza de un grupo de constructos implícito en un conjunto de mediciones, un constructo es un atributo que explica un fenómeno, es decir explica un fenómeno complejo en función de varias variables. Su especial aplicación está en la hipótesis correlacional / causal.



9.2.3.4 Análisis multivariado de varianza. (MANOVA).

Analiza la relación entre dos o más variables independientes y dos o más variables dependientes.



9.2.3.5 Análisis discriminante.

Se utiliza cuando las variables independientes son medidas por intervalos y la variable dependiente es una categoría. Sirve para predecir la pertenencia de un caso a una de las categorías de la variable dependiente sobre la base de varias independientes.



9.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

La interpretación o explicación de los hechos es la fase culminante del proceso de investigación, debe tener en cuenta los pasos anteriores, la finalidad del estudio y el análisis realizado. Se puede formular las siguientes reglas para la interpretación.

9.3.1 Finalidad del estudio y el análisis de los datos.

El análisis de los datos determina la naturaleza de la interpretación. La relación entre el análisis y la interpretación de los resultados es diferente de una investigación a otra. Estudiar estas relaciones es más complicado en los trabajos exploratorios que en los experimentales.

A través de la finalidad del estudio y del tipo de análisis en la interpretación, se relacionan los datos analizados con otros aspectos conocidos y se abordan los factores internos, así toda interpretación debe ajustarse a las siguientes reglas:

9.3.1.1 Continuidad en el proceso investigativo general.

Esta continuidad se logra relacionando los resultados de nuestro estudio con los resultados de otros estudios para establecer la posibilidad de continuarlo.

9.3.1.2 Conceptos aclaratorios.

Con las normas anteriores se garantiza la homogeneidad y la coherencia del proceso y la relación con investigaciones a fines; sólo así los pasos de una persona pueden ser útiles para otra.

9.3.1.3 La interpretación de los análisis.

Es la última fase del proceso metodológico. Su importancia está en que permite al investigador hacer sus aportes personales y dar sentido a lo analizado. Las posibilidades de interpretación son ilimitadas. En esta etapa se decide si las hipótesis nulas son rechazadas y las positivas aceptadas o cual es la significación teórica de los resultados, además se valoran las técnicas utilizadas. Se debe dar cuenta de los antecedentes del estudio para aprovechar experiencias anteriores. También se determina la relación causal entre variables, sobre ellas el método impone la formulación de hipótesis.

9.3.1.4 Cómo se lleva a cabo el análisis estadístico.

Actualmente, el análisis estadístico se realiza mediante programas de computador, utilizando paquetes estadísticos. Cada paquete tiene su propio formato, instrucciones, procedimiento y característica. El procedimiento para analizar los datos consiste en crear o desarrollar un programa basándonos en el manual de un paquete. Este programa incluye la matriz de datos y las pruebas estadísticas seleccionadas. Luego se corre el programa, se obtienen los resultados y se interpretan.

Los principales paquetes estadísticos, actualmente son:

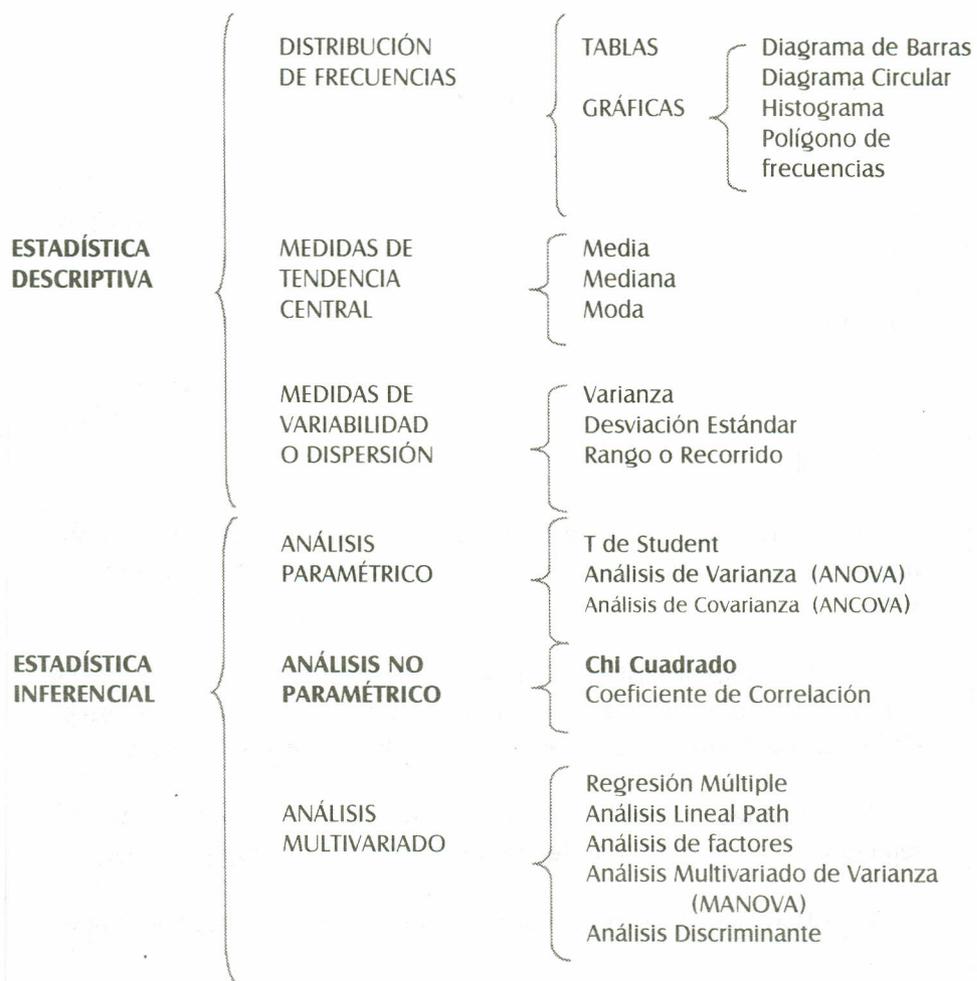
- **SPSS** es un paquete para Ciencias Sociales desarrollado en la Universidad de Chicago.
- **MINITAB** su costo es bajo, incluye numerosas pruebas estadísticas y una guía tutorial para aprenderlo a utilizar.
- **BMDP** Programa Biomédico Computarizado, aunque está diseñado para el área médica tiene aplicación en Ciencias Sociales. Desarrollado por la Universidad de California.
- **ESP** Paquete Econométrico de Software, se utiliza para análisis estadísticos de series cronológicas.
- **OSIRIS** conjunto organizado de rutinas integradas para la investigación con estadísticas. Desarrollado por la Universidad de Michigan.
- **SAS** Sistema de Análisis Estadístico, desarrollado por la Universidad de Carolina del Norte.

9.3.1.5 Relación entre pruebas estadísticas y tipos de hipótesis.

PRUEBA ESTADÍSTICA PARAMÉTRICA	TIPO DE HIPÓTESIS
Coefficiente de Correlación	Correlacional
Regresión Lineal	Correlacional Causal
Prueba T	Diferencia de grupos
Análisis de varianza (ANOVA)	Diferencia de grupos / causal
Análisis de Covarianza (ANCOVA)	Correlacional / Causal
NO PARAMÉTRICA	
Chi Cuadrado	Diferencia de grupos / Correlación
Coefficiente de Correlación	Correlacional
MULTIVARIADO	
Regresión Múltiple	Correlacional / Causal
Análisis Lineal	Correlacional / Causal
Análisis de Factores	Correlacional / Causal
Análisis de Varianza (MANOVA)	Correlacional / Causal
Análisis Discriminante	Correlacional / Causal

TABLA 11. RELACIÓN PRUEBA ESTADÍSTICA – TIPO DE HIPÓTESIS.

En conclusión, el siguiente cuadro resume las técnicas del análisis estadístico:



CUADRO 8. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.

PRÁCTICA 9

Escoja las técnicas estadísticas que considere necesarias para realizar el análisis de los datos recogidos en el paso anterior, en el estudio del ejemplo que viene realizando con el presente trabajo. Se sugiere elaborar una tabla y un gráfico circular. Utilice el programa de la computadora.

Ejemplo:

En el caso que se viene trabajando en este estudio, acerca del manejo de la computadora por el niño, las estadísticas que necesitamos son:

1. Una tabla de distribución de frecuencias y un gráfico de barras con los datos obtenidos en las variables “tiempo dedicado al manejo de la computadora” y “programas preferidos”. (ver 8.2.1.4.)
2. La prueba T para evaluar la diferencia entre niños y niñas en relación con el tiempo que dedican al manejo de la computadora.
3. El Chi-cuadrado para relacionar las variables, sexo y beneficios.

BIBLIOGRAFÍA

1. BÁEZ, Olga. Consultas odontológicas vs. Sexo, edad. Escuela de Administración de negocios, EAN. Bogotá, 2000.
2. CAMACHO DE BÁEZ, Briceida. (1985) La variabilidad lingüística; sus logros y limitaciones. En Revista Educación y Ciencia. Quinta época No. 1, Tunja, UPTC.
3. DURKHEIM, E. (1985). Les règles de la méthode sociologique, París. Versión española consultada, las reglas del método sociológico, Barcelona, Orbis.
4. GUMPERZ, J.J. y HYMES, D. (eds) (1972). Directions in Sociolinguistics, Nwe York, Holt Rinehart and Winston.
5. FASOLD, R. (1984). The Sociolinguistics of Society, Oxford, Blackwell.
6. KIBRIK, A. The Methodology of field investigation in linguistics, the Hague Mouton (1977)
7. LAVANDERA, B. (1984). Variación y significado. Buenos Aires, Hachette.
8. MILROY, L. (1987). Language and social Networks, 2ª de. Oxford, Blackwell.
9. MORENO, Francisco. (1986). Sociolingüística de los tratamientos. Estudios sobre una comunidad rural. Anuario de letras XXIV.
_____, (1990) Estudios sobre variaciones lingüísticas. Alcalá de Henaos. Universidad de Alcalá.
10. MURRAY, R. Spiegel. (1980) Estadística. Serie Shaum.
11. NAGHI, M.N. (1984). Metodología de la investigación en Administración, Contaduría y Economía. México, Ed. LIMUSA.
12. SELLTIZ, C. y otros. (1980). Métodos de investigación en las relaciones sociales, 9ª ed. Madrid, Rialp.

13. SIEGEL, S. (1982). Estadística no paramétrica aplicada a la ciencia de la conducta. México, Editorial Trillas.
14. SILVA - CORVALÁN, Carmen. (1988). Sociolingüística: Teoría y Análisis, Madrid, Alambra.
15. WIERSMA (1986). Research methods in education: an introduction. Boston Mass. Allyn and Bacon, Inc. Capítulo 12.

CAPÍTULO 10

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

INTRODUCCIÓN

¡ Felicitaciones! !

Hemos llegado a la etapa final. Nuestros objetivos se han logrado. Hemos culminado las nueve etapas y los pasos estipulados. Ahora, compartamos los resultados de nuestro esfuerzo mediante un informe claro y preciso. Al elaborarlo es bueno saber a qué usuarios nos dirigimos, es decir, si es un contexto académico o de otro tipo. El contexto académico corresponde a una institución de educación superior u otras que tengan un perfil similar. El contexto no académico es el que tiene fines comerciales.

10.1 ELABORACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

En el enfoque cualitativo, se van presentando y discutiendo los resultados simultáneamente a medida que avanza el proceso de investigación y finalmente puede elaborarse o no un informe escrito, en cambio en el enfoque cuantitativo, es necesario presentar un informe final por escrito. A continuación nos referimos al informe escrito por ser útil a los dos enfoques. Un informe de investigación se elabora de acuerdo con las técnicas empleadas en cada institución o empresa, por ejemplo, las técnicas del ICONTEC y debe contener los siguientes elementos:

10.1.1 Título de la investigación.

En 1.5. ya nos referimos a la diferencia entre título y tema y se especificó algunas características del título, quien no lo recuerde, por favor, revisar esa sección. Recordemos que, además del título, registramos el nombre del autor, el nombre de la institución, el lugar y la fecha.

10.1.2 Índice:

Contiene la relación de títulos y subtítulos con las páginas correspondientes.

10.1.3 Resumen:

Incluye lo esencial de la investigación, generalmente menciona el planteamiento del problema, la metodología, los principales resultados y las conclusiones y sugerencias más importantes.

10.1.4 Introducción:

Presenta el planteamiento del problema (objetivos, preguntas y justificación), cómo y dónde se realizó la investigación, las variables y las limitaciones de la investigación. Es bueno precisar, en lo posible, el programa de investigación, la línea, si hay coinvestigadores o auxiliares y dar crédito al director del trabajo.

10.1.5 Marco teórico:

Debemos mencionar una síntesis de los estudios teóricos y metodológicos anteriores al trabajo que manejamos como soporte del planteamiento del problema, registrando nuestras opiniones y los vacíos encontrados. No olvidemos que nuestro referente teórico y conceptual debe ser coherente con el objeto del estudio.

10.1.6 Método:

Describamos cómo se llevó a cabo la investigación. Hagamos referencia a la hipótesis, el diseño, los instrumentos y los pasos de la investigación. Señalemos la consistencia metodológica con el marco teórico e indiquemos el diseño empleado, la correspondencia del proceso con las técnicas, instrumentos y estrategias.

10.1.7 Resultados:

Presentemos el resumen de los datos recolectados y el estudio estadístico que se les hizo. Los aportes prácticos y teóricos que pueden servir a otros trabajos de investigación.

10.1.8 Conclusiones y recomendaciones.

Estos datos son útiles para futuras investigaciones porque pueden facilitar y agilizar un proceso investigativo, además son un indicativo de la seriedad de nuestro trabajo, por lo tanto incluyamos las necesarias en forma precisa y clara.

10.1.9 Bibliografía:

Relaciona las referencias bibliográficas que utilizamos y las personas consultadas. Aquí aplicamos las normas exigidas por la Entidad a la cual pertenecemos, por ejemplo, las normas del ICONTEC.

10.1.9 Anexos:

Son aclaraciones o descripciones de los materiales que utilizamos en el estudio, por ejemplo, el cuerpo del instrumento que empleamos para recoger los datos. Demos presentarlos en el mismo orden de empleo en el desarrollo del trabajo e identificados con el número respectivo.

10.1.10 Recomendaciones finales

En una investigación científica se debe tener en cuenta el estudio piloto, el aspecto administrativo y la evaluación del proyecto.

10.1.10.1 El estudio piloto

A veces es necesario efectuar un ensayo previo de las técnicas e instrumentos que vamos a emplear con el fin de probar su utilidad. El estudio piloto debe hacerse con una muestra pequeña pero que sea lo más semejante posible a la muestra definitiva.

10.1.10.2 Aspecto administrativo

En una investigación es preciso incluir el aspecto administrativo con el fin de precisar algunos detalles que señalan la viabilidad de la investigación. Este aparte aparece en el proyecto y se omite en el informe final, por cuanto corresponde a la etapa de planeación de una investigación. Comprende los siguientes aspectos:

- **Recursos humanos:** se refiere al equipo directivo asesor y ejecutivo con sus respectivas responsabilidades.
- **Recursos institucionales:** son los organismos oficiales o privados que financian el estudio.
- **Presupuesto:** se distribuye por sectores como: el planeamiento, los materiales y el personal, con sus respectivos valores.
- **Cronograma:** se refiere al tiempo de ejecución, se puede representar mediante una matriz de doble entrada que presenta en una de sus

dimensiones, las distintas actividades y en la otra, los tiempos de ejecución correspondiente. (Ver Anexo 3).

10.2 LA ENTREGA Y LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El informe debe entregarse a tiempo y con una excelente presentación para someterlo a evaluación. Las características de un buen informe son:

- **Válido:** adecuado a los fines requeridos.
- **Flexible:** permite revisiones
- **Fácil de interpretar:** bien elaborado, preciso en sus afirmaciones y conciso.
- **Además,** la coherencia entre todas sus partes, la precisión en el planteamiento del problema, la justificación para demostrar su importancia en el campo del saber al cual alude el trabajo, su pertinencia, si contribuye al desarrollo del pueblo, cuál es su impacto, las expectativas y la identificación clara de los sujetos de investigación. Como ilustración, se presenta en el **Anexo 2** un instrumento elaborado por Víctor Morales en 1971, el cual contiene 4 aspectos y 25 ítems como indicativo para un posible instrumento de evaluación y autoevaluación.

BIBLIOGRAFÍA

- ASTI VERA A. Metodología de la investigación, Buenos Aires, editorial Kapaluz, 1968.
- ACKOFF, R. The design of social research. Chicago, University of Chicago, 1953.
- AMAT NOGUERA, N. Técnicas documentales y fuentes de información bibliográfica. Barcelona, Bibliograph, 1979.
- BAENA LUIS ÁNGEL. El lenguaje y la significación. En revista Lenguaje No. 24, número especial, homenaje al Maestro Baena, Cali, Univalle, agosto de 1996.
- BÁEZ, Olga y otras. Evaluación de la calidad de la atención en el subsistema de salud de la Policía Nacional en el departamento de Cundinamarca en el año de 1999. Tesis de grado. Bogotá, EAN, 2000,
- BEST John W. Cómo investigar en educación. Madrid, ediciones Moratta, S.A. 1967.
- BRIONES Guillermo. Métodos y técnicas de investigación para las Ciencias Sociales. 5ª ed. México, D.F. edit. Trillas, 1996.
- BISQUERRA, Rafael. Métodos de investigación educativa. Barcelona, editorial Ceac S.A. 1989.
- BLALOCK, H.M. Construcción de teorías en ciencias sociales: de las formulaciones verbales a las Matemáticas. México, edit. Trillas, 1984.
- BUNGE, Mario. Investigación Científica, Barcelona, editorial Ariel, 1981.
- . Intuición y Ciencia. Buenos Aires. Edit. Eudaba, 1977
- CALI María Laura. ¿Qué es modificar? Material de cátedra de métodos y técnicas de investigación en Ciencias Sociales. Buenos Aires, 1998.
- CAMACHO DE BÁEZ, Briceida. La variabilidad lingüística; sus logros y limitaciones. En Revista Educación y Ciencia. Quinta época No. 1, Tunja, UPTC, 1985.

CAMPBELL DONALD Thomas y STANLEY Julián. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires, Amorroto editores, 1995.

_____. Los instrumentos de la investigación científica. Tunja, UPTC, mimeógrafo, 1995.
CARIDAD, Sebastián. Teledocumentación. Madrid, editorial Forja, 1984.

CARDOZO Ciro y FLAMARIÓN Santana. Introducción al trabajo de la investigación histórica: conocimiento, método e historia. Barcelona, Crítica, 1989.

CARMINES, E.G. y SÉLLER R. A. Reliability and validity assessment. Beverly Hills. Sage publications, 1979.

CASTILLO, Nora; JAIMES, Gladis; CHAPARRO, Ramón Una aproximación a la investigación cualitativa. Tunja, editorial U.P.T.C, 2001.

CERDA, Hugo. Los elementos de la Investigación. Bogotá, Chile, Editorial el Buho, 1998.

CHITARRONI Horacio. La relación entre variables: construcción y análisis de tablas de contingencia. Material de cátedra de estadística y técnicas de computación aplicadas a las Ciencias Sociales. Universidad del Salvador. Facultad de Ciencias Sociales, Buenos Aires, 1995.

CHRISTENSEN, L.B. Experimental methodology. Segunda edición, Boston, Mass. Allyn and Bacon, Inc. 1980.

CLANCHY John y BALLARD Brigid. Cómo se hace un trabajo académico. Guía práctica para estudiantes universitarios. Prensas universitarias. Zaragoza, 1995.

COHEN Luis. Métodos de investigación educativa. La Muralla, Madrid, 1990.

COHEN, L. y MANION, L. Research methods in education. Beckenham Kent, Gran Bretaña, Croom Helm, 1985.

COOK Thomas y REICHARDT Charles. Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. Madrid, Morata, 1995.

D'ANCONA Ángeles. Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social. Madrid, edit. Síntesis, 1999.

DURKHEIM, E. Les règles de la méthode sociologique, París. Versión española consultada, las reglas del método sociológico, Barcelona, Orbis, 1985.

ECO, Humberto. Etnografía: metodología cualitativa en la investigación socio-cultural. Barcelona, Bolxareu Universitaria, 1995.

- ECO, Umberto. *Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura.* 4ª. edición, Barcelona, Gedisa, 1982.
- FASOLD, R. *The Sociolinguistics of Society*, Oxford, Blackwell. 1984.
- FREDERICK L. Whitney. *Elementos de investigación.* Barcelona, editorial Omega S.A. 1970.
- GARCÍA FERRANDO, Manuel. *Socioestadística. Introducción a la estadística en Sociología.* Madrid, Alianza Universidad, 1998.
- GONZÁLEZ R. y LATORRE A. *El Maestro investigador. Investigación en el aula.* Barcelona, edit. Grau, 1987.
- GUMPERZ, J. J. y HYMES, D. (eds). *Directions in Sociolinguistics*, New York, Holt Rinehart and Winston, 1972.
- HAYMAN, John L. *Investigación y educación*, Buenos Aires, editorial Paidós, 1969.
- HERAS.A.R. *Navegar por la información.* Madrid. Fundesco, 1991.
- HERNÁNDEZ, Roberto y otros. *Metodología de la Investigación.* Segunda edición, Méjico, editorial Ultra, 2000.
- HOCHMAN Elena y MONTERO Maritza. *Técnicas de investigación*, México, edit. Trillas, 1993.
- ICFES. *Serie Aprender a Investigar. Módulos 1-6.* Bogotá, 1987.
- KERLINGER. F. N. *Investigación del comportamiento.* Méjico, editorial Suramericana, 1985.
- JENSEN CASTAÑEDA, Reldar. *Epistemología y metodología de la investigación en Ciencias Sociales.* México, Xalapa, 1994.
- KIBRIK, A. *The Methodology of field investigation in linguistics.* The Hague Mouton, 1977.
- LAKATOS Imre. *La metodología de los programas de investigación científica.* Madrid, Alianza, 1998.
- LAVANDERA, B. *Variación y significado.* Buenos Aires, Hachette, 1984.
- LASSO DE LA VEGA, J. *Cómo se hace una tesis doctoral.* Madrid, FUE, 1977.
- LEBRET. *La Encuesta Social.* Buenos Aires, 1983.

LOPEZ YEPES, José. La aventura de la investigación científica. Guía del investigador y del director de investigación. Madrid, edit. Síntesis, 1995.

_____. Teoría de la documentación. España, Pamplona, 1988.

MELLA Orlando. Naturaleza y orientaciones teórico-metodológicas de la investigación cualitativa. Santiago, CIDE, 1998.

MÉNDEZ Carlos. Metodología guía para la elaboración de diseños de investigación. México, edit. Mc Grau Hill, 1994.

MILROY, L. Language and social Networks, 2ª edición, Oxford, Blackwell, 1987.

MORENO, Francisco. Sociolingüística de los tratamientos. Estudios sobre una comunidad rural. Anuario de letras XXIV, 1986.

_____, Estudios sobre variaciones lingüísticas. Alcalá de Henares. Universidad de Alcalá, 1990.

MORALES, Víctor. Guía para la elaboración y evaluación de proyectos de investigación. En Revista de Pedagogía Año 1 N° 1, Caracas, 1971.

MURCIA FLORIÁN, Jorge. Elementos para la investigación en la Facultad de Psicología. Bogotá, editorial USTA, 1983.

_____. Investigar para cambiar. Un enfoque sobre investigación-acción participante, Bogotá, editorial Magisterio, 1992.

MURRAY, R. Spiegel. Estadística. Serie Shaum, 1980.

NAGEL Ernest. La estructura de la ciencia. Problemas de la lógica de la investigación científica. Barcelona, Paidós, 1991.

NAGHI, M. N. Metodología de la investigación en Administración, Contaduría y Economía. México, editorial Limusa, 1984.

OVIEDO, Tito Nelson. Gramática y Comunicación. En Revista Lenguaje. No. 8, Univalle. Cali, 1989.

PADUA Jorge y otros. Técnicas de investigación aplicadas a las Ciencias Sociales. Santiago, Chile, Fondo de Cultura Económica, 1994.

PARDO T. Franz. Médico Cirujano, Universidad Nacional de Colombia. Master en Epidemiología, Harvard University. Coordinador del Area de Investigación, Escuela de Administración de Negocios EAN. Consulta Personal. Bogotá, 2002.

POPPER Karl. La lógica de la investigación científica. Madrid, Tecnos, 1973.

RODRÍGUEZ GÓMEZ, Gregoria, GIL Javier y GARCÍA Eduardo. Metodología de la investigación cualitativa. Málaga, ediciones Aljibe, 1999.

ROJAS SORIANO, Raúl. Guía para realizar investigaciones sociales. México, UNAM, 1991.

SABINO Carlos. Cómo hacer una tesis y elaborar todo tipo de escritos. Buenos Aires, Lumen Humanitas, 1999.

SAUTÚ Ruth. El método biográfico. Buenos Aires, edit. Belgamo, 1999.

SELLTIZ, C. y otros. Métodos de investigación en las relaciones sociales, 9ª edición, Madrid, editorial Rialp, 1980.

SIEGEL, S. Estadística no paramétrica aplicada a la ciencia de la conducta. México, editorial Trillas, 1982.

SIERRA BRAVO. R. Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Madrid, editorial. Paraninfo. 1994.

SILVA-CORVALÁN, Carmen. Sociolingüística. Teoría y análisis, Madrid, Alambra, 1988.

TAMAYO y TAMAYO Mario. Diccionario de la investigación científica. Bogotá, Colombia, 1997.

TAYLOR Steven y BOGDAN Robert. Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados. Barcelona, Paidós, 1998.

TORRES C. Metodología de la investigación científica. Lima, Librería Studium, 1995.

UNESCO. Terminología de la documentación. París, 1976.

VAN DALEM, D.B. Y MEYER, W.J. Manual de técnicas de la investigación educacional. México, editorial. Paidós, 1984.

WAINERMAN y SAUTÚ. La trastienda de la investigación. Buenos Aires, edit. De Belgrano, 1997.

WATSON George. Writing a thesis: a guide to long essays and dissertations. New York, Longman, 1994.

WHINTNER L. Frederick "Elementos de la Investigación".

WIERSMA, W. Research methods in education. Newton, Mass. Allyn and Bacon, Inc. cuarta edición, 1986.

WERNER, Abraham. Diccionario de terminología lingüística actual. Madrid, editorial Gredos, 1981.

ZORRILLA ARENAS, Santiago. Introducción a la metodología de la investigación. Méjico, ediciones Océano S.A. 1989.

ZORRILLA ARENAS, Santiago y Otros. Guía para elaborar la tesis. México, Mc Graw Hill, 1997.

ZUBIZARRETA Armando. La aventura del trabajo intelectual: cómo estudiar e investigar. México, Iberoamericana, 1996.

ANEXO 1

RESPUESTA A LOS EJERCICIOS

CAPÍTULO 3.

Ejercicio 3. Diseño transeccional descriptivo.

Ejercicio 4. Método de lectura rápida.

CAPÍTULO 4.

Ejercicio 1. Sobre el ejemplo del empleo de la computadora puede ser: el tipo de investigación descriptiva.

Ejercicio 2. Diseño transeccional descriptivo.

Ejercicio 3. Método de lectura rápida.

Ejercicio 4. Población: niños de los colegios de Boyacá.

Muestra: niños de los 10 a 12 años de la escuela Angosturas de Sotaquirá.

CAPÍTULO 5.

Ejercicio 2. 1. Estimulación, desarrollo normal.

2. Consumo proteína, crecimiento normal.

Ejercicio 3. A mayor motivación en el estudio mayor rendimiento académico.

Ejercicio 4. Causal correlacional.

Ejercicio 5. La falta de estímulos en estudiantes de preescolar, provoca apatía por el estudio.

CAPÍTULO 7.

$$\begin{array}{l} \text{Ejercicio 2.} \quad 100 \% \text{ ————— } 620 \\ \quad \quad \quad 35 \% \text{ ————— } x \end{array} \quad X = \frac{620 \times 35}{100} = 217.$$

Respuesta: La muestra corresponde a 217 alumnos.

ANEXO 2

GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

	ASPECTOS	CALIFICACIONES
A. CUALIDADES DEL TEMA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Importancia del tema 2. Originalidad 3. Interés 4. Factibilidad 5. Delimitación 	
B. CUALIDADES TEÓRICO-CONCEPTUALES	<ol style="list-style-type: none"> 6. Formulación del Problema 7. Objetivos de la Investigación 8. Limitaciones 9. Revisión de la Literatura 10. Bases Teóricas 11. Definición de Términos 12. Supuestos 13. Sistema de Variables 14. Sistema de hipótesis 	
C. CUALIDADES METODOLÓGICO-OPERACIONALES	<ol style="list-style-type: none"> 15. Población y Muestra 16. Diseño de Observación 17. Instrumentos 18. Técnica de Recolección de datos 19. Técnicas de Análisis 20. Estudio Piloto 21. Recursos propuestos 	
D. CUALIDADES FORMALES	<ol style="list-style-type: none"> 22. Lenguaje y Estilo 23. Presentación 24. Bibliografía 25. Anexos 	
EVALUACIÓN GENERAL		

CUADRO 9. POSIBLE GUÍA DE EVALUACIÓN.

Este libro se terminó de imprimir en el mes de noviembre de 2003 en los Talleres Gráficos de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en el marco de la celebración de los 50 años de fundación de la Universidad en el área pedagógica.

