

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Hugo Garcés Paz

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Ediciones
Abya-Yala
2000

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Hugo Garcés Paz

1ª Edición: Ediciones Abya-Yala
2000 Av. 12 de Octubre 14-30 y Wilson
Casilla 17-12-719
Telf.: 562-633
Quito-Ecuador

ISBN: 9978-04-641-0

Derechos de autor: 014404.
(Quito, octubre 6 del 2000)

Impresión: Xerox-DocuTech
Quito - Octubre, 2000

*A mi esposa y
mi hija, que han sido
la razón de mi vida*

ÍNDICE

PRÓLOGO	9	4.5- Las fichas de trabajo	40
		4.6- La redacción	48
<i>Capítulo I:</i>			
Historia de la investigación			
1.1- Inicios de la investigación	11	<i>Capítulo V:</i>	
1.2- La investigación en el momento actual	12	La hipótesis	
		5.1- Definición etimológica	61
<i>Capítulo II:</i>			
Definición y proceso de la investigación			
2.1- Definición de investigación	19	5.2- Significación en el lenguaje común	61
2.2- Proceso de la investigación	20	5.3- Significado en el lenguaje científico	61
		5.4- Cómo se formula la hipótesis	61
<i>Capítulo III:</i>			
El problema			
3.1- Definición del problema	21	5.5- Condiciones de una hipótesis	63
3.2- Selección del problema	21	5.6- Valor de la hipótesis	63
3.3- Fuentes para hallar los problemas ..	23	5.7- Dificultades que se presentan para formularla	64
3.4- Formulación del problema	26	5.8- Clasificación de la hipótesis	64
3.5- Ejemplos del problema	27	5.9- Justificación de la hipótesis	66
3.6- Análisis del problema	29	<i>Capítulo VI:</i>	
3.7- Reformulación del problema	32	Clases de investigación	
3.8- Evaluación del problema	32	6.1- Por el propósito	70
3.9- Definición de términos	33	6.2- Por el lugar	70
		6.3- Por el nivel o profundidad	73
<i>Capítulo IV:</i>			
Consulta bibliográfica			
4.1- Lo que comprende	35	6.4- Por el método	80
4.2- Plan de la consulta bibliográfica	37	<i>Capítulo VII:</i>	
4.3- Elaboración del plan	37	El Universo y la muestra	
4.4- La monografía dentro de la consulta bibliográfica	39	7.1- El Universo	83
		7.2- La Muestra	89
		<i>Capítulo VIII:</i>	
		Variables, categorías e indicadores	
		8.1- Conceptos previos	103
		8.1.1 Fenómenos naturales	103

8.1.2 Las variables	105	10.7- Medidas de tendencia central	156
8.1.3 Las categorías	106	10.8- Medidas de variabilidad.....	159
8.1.4 Subvariables	108	<i>Capítulo XI:</i>	
8.1.5 Determinación de categorías..	109	Gráficas de superficie	
8.1.6 Los indicadores	111	11.1- Gráfica de barras	165
<i>Capítulo IX:</i>		11.2- Gráfica de sectores.....	172
Instrumentos para recoger la información		<i>Capítulo XII:</i>	
9.1- Instrumentos.....	115	La correlación	
9.1.1 La observación	115	12.1- Definición	175
9.1.2 La encuesta	122	12.2- Clases de correlación	175
9.1.3 La entrevista	135	12.3- Métodos para encontrar la	
9.1.4 Los tests	137	correlación.....	177
9.1.5 Inventarios.....	137	<i>Capítulo XIII:</i>	
9.2- La medición como técnica para		Análisis e interpretación de datos	
recoger los datos	137	13.1- Ambiente en el que se	
9.2.1 Muestreo cronológico.....	137	desenvuelve la alumna	182
9.2.2 Registros anecdóticos	138	13.2- Comodidades de que dispone	
9.2.3 Instrumentos mecánicos	138	en el hogar	183
9.2.4 Técnicas proyectivas	138	13.3- Condiciones de los padres	184
9.2.5 Técnicas sociométricas	138	13.4- Situación de la alumna.....	186
<i>Capítulo X:</i>		13.5- Actitud de la alumna.....	188
Compilación y ordenamiento de datos		13.6- Con relación a los profesores.....	189
10.1- Definición de Estadística	143	13.7- Conclusiones.....	190
10.2- Necesidad de la Estadística	144	Apéndice	195
10.3- Clases de estadística	144	BIBLIOGRAFÍA.....	197
10.4- Niveles de medición	145		
10.5- Organización de los datos.....	147		
10.6- Representaciones gráficas	152		

PRÓLOGO



La cátedra que vengo desempeñando durante un largo período me ha enseñado que la Investigación Científica no entraña la dificultad que creen encontrar profesores y estudiantes, si es que se logra dosificar el contenido de la materia, a fin de que puedan seguir, paso a paso, los procesos de la investigación, por lo cual me propuse escribir a medida que trataba la materia con mis alumnos

Para esto, capítulo a capítulo se hizo llegar a los estudiantes, cuya demanda, muchas veces, excedió a lo previsto. Ese texto sirvió, para que, por el lapso de diez años, en forma experimental, fuese utilizado por los alumnos al elaborar sus tesis de grado, gracias a lo cual se consiguió realizar los ajustes necesarios, antes de poner definitivamente en manos de los estudiantes, cumpliéndose así el objetivo que me había propuesto en un principio, esto es, tener un texto que pueda ser manejado con éxito por nuestra juventud estudiantosa.

El lector encontrará en él, desde ejemplos de problemas de investigación, hasta las diferentes clases de instrumentos para recoger la información, así como también la elaboración de cuadros estadísticos y gráficas, la utilización de la correlación y finalmente el análisis e interpretación de resultados.

H. G. P.

Capítulo I

HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN



1.1 Inicios de la investigación

El hombre, único ser dotado de una inteligencia superior, ha tratado siempre de indagar el por qué de los hechos o fenómenos que han ocurrido a su alrededor.

Así, el hombre prehistórico comenzó con una investigación lenta, simple, pero muy importante para el desarrollo de la humanidad ya que sus primeros inventos constituyeron un paso grande y trascendental para lo posterior.

Para ilustrar esto no podemos resistir a la tentación de transcribir un párrafo de la obra *La ciencia al servicio del hombre*, de Oleg N. Piszarshevsky, que dice:

«Cabe aquí la parábola de cómo durante muchos milenios, las manos fueron enseñando a la cabeza. Con el tiempo, las manos fueron adiestrándose y la cabeza despejándose. La habilidad desarrollaba la inteligencia, pero según la cabeza se aclaraba, más frecuentemente dirigía el trabajo de las manos.

Las manos no pueden levantar una pesada loza de piedra y la cabeza aconseja colocar una palanca. La palanca solo puede levantar la piedra un tanto, ¿mas cómo subirla a lo alto? De nuevo interviene la cabeza: crea el plano inclinado, recomienda co-

locar troncos redondos bajo la piedra, ¡hacer rodar es más fácil que arrastrarla!

Pero la construcción de un plano inclinado para elevar pesos es faena laboriosa y compleja, y la cabeza encuentra una solución más simple: inventa la polea. Haciendo pasar la cuerda por la polea el peso sube mejor; y si además el peso cuelga de una segunda polea móvil, dos manos podrán levantar un objeto que cuatro movían con dificultad. Pero esto le pareció poco al hombre. Entre las manos y el peso colocó, tres, cinco poleas... Cuantas más son tanto más fuerte se hace el hombre. Ahora levanta, sin gran trabajo, pesos cuyo manejo era exclusividad de los gigantes.

La cabeza ayuda a las manos pero éstas tampoco le dan reposo a aquella. Le plantean muchas otras tareas. No es fácil hacer subir el agua del río para que riegue los campos, y la cabeza crea el pozo con la “cigüeña”, con lo que el hombre sube el cubo del río. Pero el cubo es poco; hace falta más agua. Las manos ya no dan abasto, y aparece el torno. Una manivela sujeta a un rodillo, la mano hace girar la manivela, el rodillo da vueltas enroscando la cuerda ésta arrastra el cubo.

Pero crece la demanda de agua y aumenta el trabajo. La necesidad es la mejor de las maestras. La cabeza piensa “¿no se podría hacer eso mismo, pero sin las ma-

nos?” Recuerda a los cuadrúpedos servidores del hombre, acostumbrados desde largo tiempo a transportar cargas sobre si. Las manos enganchan un cuadrúpedo a la palanca, El caballo da vueltas haciendo girar una rueda dentada. Esta trasmite su rotación al rodillo que arrolla la cuerda a la que va sujeta una tina, las manos se liberan así de un trabajo que puede realizar un animal.

En cambio les espera una tarea más complicada: construir los dientes de la rueda. Las manos van haciendo cada vez trabajos más delicados y complejos, pero también la cabeza tiene que resolver tareas más arduas.

El hombre utiliza al caballo para sacar agua del río, pero comienza a pensar si no se puede prescindir aquí del noble bruto. ¿Para qué emplear al caballo? ¿Que el propio río suba el cubo de agua y lo vierta en el surco!.

Las manos reciben una tarea más complicada construir y colocar en el río una rueda tal que saque ella misma agua, el río corre por su lecho y tropieza con un obstáculo: las aletas de la rueda. El río las empuja y eso es lo que busca el hombre. La rueda gira, carga el agua y la sube, vertiéndola por último en el canalón. El río riega los campos en los que crece el trigo”¹

En el desarrollo de la investigación se puede distinguir solo tres etapas generales:

1.1.1 Período temprano.- que se extiende desde 1860 hasta el fin de la Primera Guerra Mundial, 1918. Se caracteriza por indagaciones esporádicas de tipo clásico, no interrelacionadas y llevadas a cabo individualmente por diferentes investigadores.

1.1.2 Período intermedio.- Comprende entre la primera y la segunda guerras mundiales, caracterizado por la transformación del ensayo esporádico e individual en una actividad regular, más científica y comparativa. Dio origen a la mayoría de las técnicas de investigación utilizadas hasta hoy.

1.1.3 Período tardío.- Se extiende desde 1950 en adelante, que sobresale por la extensión de una labor sistemática en casi todas las actividades, mediante el desarrollo estadístico y el trabajo en equipo, llegando muy lejos que ya se aventura el hombre en el espacio cósmico, pero aún le quedan innumerables cuestiones que resolver. Esto no constituye un obstáculo, si no, por el contrario, un acicate para los investigadores que luchan por descubrir la verdad.

La investigación se ha caracterizado siempre, especialmente hoy, por ser de carácter utilitario a veces estimulado por situaciones de crisis de trabajo, de pobreza, de crimen, de guerra, de movilidad social, etc. etc.

1.2 La investigación en el momento actual

La investigación en la actualidad ha adquirido una importancia inusitada. Casi no hay actividad humana trascendente que no tenga como base una investigación. El médico investiga no solamente cuando descubre al agente de una nueva enfermedad, o la medicina nueva para atacar me-

por una dolencia, sino en cada paciente. Parte de su historia clínica, es decir del análisis del problema de su paciente. Sobre esta base formula su hipótesis (la vesícula funciona mal), y para comprobarlo recurre al laboratorio: exámenes de sangre, de orina y radiografías, y solo cuando se halla comprobada su hipótesis, receta el respectivo tratamiento.

El industrial investiga, los abogados, los agricultores, los políticos, los sociólogos, los maestros investigan o deberían investigar. La simple construcción de una escuela de una aldea ya no se la puede hacer por corazonadas o bajo presión de un grupo social: habrá que investigar sobre la población escolar existente, su proyección hacia el futuro tomando en cuenta el crecimiento vegetativo y las migraciones, las aspiraciones de la población, las fuentes de trabajo, etc. etc., a base de lo cual se le dará su dimensión y orientación.

Los investigadores de todo el mundo se entregan a una búsqueda sistemática de soluciones para los problemas que aquejan a la humanidad, búsqueda sin fin, porque si se halla solución a un problema, aparecerán a continuación más y más problemas, pues la felicidad del hombre sobre la tierra no se la consigue con la satisfacción de una, dos, tres o cuatro necesidades; a medida que éstas han sido satisfechas, el hombre tendrá nuevas y nuevas aspiraciones. Esta es la dinámica de la humanidad, de no ser así, se estancaría y desaparecería.

Gracias a esta labor tesonera de una pléyade de investigadores, el hombre ha alcanzado un mayor bienestar físico y ha ele-

vado su nivel de vida y seguridad. Gracias a su labor el hombre puede tener una alimentación más rica, una ropa de mejor calidad, aminorar el trabajo pesado (lavadora, mezcladora, excavadora, etc.), mejores medios de comunicación y de distracción.

Pero a la par que se han logrado estas conquistas, han surgido nuevos y mayor número de problemas, cuya solución ya no se puede dejarla solamente a aquellos hombres científicos que consagraron toda su vida a descubrir una o una parte de las leyes que rigen la naturaleza. Hoy se requiere de más y más hombres que les acompañen en una labor de conjunto y sistemática, de ahí que los países que más lo han impulsado son los que gozan en la actualidad de mayores comodidades que aquellos otros grupos sociales que solo esperan que se les de haciendo, convirtiéndose en países de consumo.

1.2.1 Actitudes frente a la investigación. A pesar de que los resultados de la investigación se hallan a la vista de todos, la actitud de muchos sectores no es la mejor.

1.2.1.1 Hay quienes directamente rechazan la investigación, porque creen que su labor es ardua y lenta, que la simple experiencia o la lógica pueden reemplazar dichas actividades, dejando solo para aquellos hombres de ciencia que siempre se han distinguido en la humanidad, cuando no se oponen a su labor, porque sus resultados modifican las pautas tradicionales del pensamiento y la conducta. Parece que aún hay tradicio-

nalistas, a pesar de que se rechaza la tradición.

Cuando Copérnico descubrió el movimiento de los planetas, la gente se opuso a sus ideas. Galileo no solamente que recibió el rechazo sino que aún fue perseguido por la inquisición. Dewey y sus discípulos fueron vigorosamente atacados, al tratar de convertir a la educación en una labor científica. A menudo la recompensa de los investigadores ha sido una corona de espinas.

1.2.1.2 Otros, en cambio, la subestiman. Eso de que en los colegios se haya introducido como requisito para su graduación, un trabajo de investigación, es una tarea que no tiene sentido y puede ser reemplazada por la siembra de unos diez o doce árboles o el adosamiento de las casas de un barrio, y últimamente diciendo que atienden a los analfabetos. Sin lugar a duda que la arborización, el desarrollo de la comunidad, o el trabajo en la cruz roja son muy importantes, pero lo uno no puede reemplazar a lo otro. Así como el lugar de la Matemática, materia en la que pierden el año tantos niños, no puede ser reemplazada por horticultura o alfabetización, con lo cual no tendríamos alumnos que pierdan el año.

1.2.1.3 “Algunas personas, dicen Dalen y Mayer colocan a la investigación en el más alto pedestal y la adoran ciegamente. Creen que los científicos son genios –una especie particular dentro de la humanidad– que se entregan a su tarea durante largas horas de trabajo agotador y utilizan

complejos procedimientos que el hombre común no es capaz de comprender. Reverencian a la ciencia y aceptan todos los informes de investigación como soluciones valederas y revolucionarias. Adoptan con entusiasmo cada nueva droga, artefacto o remedio que aparece en el mercado. Aún a costa de grandes sacrificios, ofrecen generosos donativos para cualquier iniciativa rotulada como investigación y creen a pie juntillas todo lo que cualquier investigador les diga. Puesto que desean que se les considere personas inteligentes y progresistas, adoptan y aplican las nuevas teorías, aún cuando no las entiendan. Carecen de toda cautela y piensan que todo aquello que se proclama como producto de investigación es bueno”²

1.2.2 ¿Cuál es le valor que debemos darle a la investigación?.- La investigación es un instrumento sin el cual la humanidad ya no podría progresar. La investigación en sí no es buena ni es mala (como creen los que piensan en las modernas armas sofisticadas de una guerra o en la bomba atómica que puede destruir a la humanidad), solo depende del uso que el hombre haga de sus resultados. Si la descomposición del átomo se lo utiliza en la medicina, es buena, es muy buena, pero si la descomposición del átomo se lo dedica para destruir la humanidad, será mala. La bondad o la maldad no está en la investigación, sino en la ética, en la moral, la concepción que el hombre tenga sobre sus semejantes. Hay que educarle al hombre para que la investigación sirva siempre para su mejoramiento, para la búsqueda de la

solución a los múltiples problemas que la humanidad los padece.

¿Su procedimiento? Es de lo más simple y sencillo, lo único que exige es un poco de lógica y de paciencia para seguir todos sus pasos, y no tratar de hallar soluciones al problema planteado soslayando algunos pasos para lograr más rápido sus resultados.

Si un carpintero debe cumplir determinados pasos para que su obra quede terminada en las mejores condiciones, deberá comenzar por buscar la madera más adecuada para el objeto, luego deberá retacearla, cepillarla, confeccionar el mueble, pulirle y barnizarle, pero si trata de evitarse el trabajo, el pulirle por ejemplo, no conseguirá nunca que sea una obra de arte. Si a un paciente su médico le receta que comenzando por diez gotas diarias de un determinado medicamento, vaya aumentando paulatinamente hasta llegar a cincuenta y para abreviar el tratamiento comienza su dosis con cincuenta gotas, indudablemente que sus resultados van a ser contraproducentes. Igual cosa sucede con la investigación. Debe ir cumpliendo paso a paso toda la metodología, pero si por abreviar se comienza por la encuesta, indudablemente que sus resultados no reflejarán la realidad.

La investigación no es difícil como algunos creen. En Inglaterra hace poco se distribuían premios a los mejores trabajos de investigación realizados por los escolares de primaria. ¿Por qué entonces ese temor a que los escolares de secundaria lo realicen?.

Si no es temor deberá ser la poca o ninguna importancia que se da a la investigación. Quizá se esté aceptando su valor en los científicos, pero querer que todos investiguen, o que por lo menos que todos sepan cómo se realiza, no tiene sentido.

A quien así piense solo se puede decirle que si bien es cierto que la investigación, lo necesita el laboratorista, pues su actividad no puede reducirse a solo preparar las recetas tradicionales. Igualmente lo necesita el economista, pues ya no es posible que la economía de un país, la economía de una empresa se la lleve sobre concepciones empíricas, o basándose en que esas fórmulas dieron buenos resultados en Alemania o en Rusia: las variables, las condicionantes son muy diferentes, porque la realidad del Ecuador no es la de Rusia ni la de Alemania, ni la de Estados Unidos. El médico necesita investigar, el biólogo necesita investigar. Cuántas plantas medicinales existen en el Ecuador, cuántas plantas medicinales existen en el Oriente Ecuatoriano, y, sin embargo, no se sabe utilizarlas, no se sabe para qué sirven, para poderlas industrializar. Cuánto se ha escrito sobre la alimentación deficiente del indio ecuatoriano, sin embargo, en artículos publicados por el Dr. Plutarco Naranjo demuestra que chochos, fréjol, tostado, reemplazan con ventaja a la leche, carne y huevos que no se sirven los indígenas. La quinua, tan consumida anteriormente había caído en desprestigio, porque no era venida del exterior, y solo la comía la gente del campo pobre e ignorante. Dos o tres artículos publicados sobre el valor nutritivo de esta gra-

mínea, hizo que su precio subiera enormemente en el mercado, porque lo reclamaban muchas amas de casa.

El mecánico necesita investigar, igual que el comerciante o agricultor o terrateniente u horticultor.

Hay escasez de fuentes de trabajo, ¿qué se ha hecho? ¿qué investigaciones se han realizado para encontrarlas en los países del tercer mundo? En este aspecto ya no se puede aplicar las fórmulas adecuadas para España, Francia o Suiza y por eso hemos quedado en la desocupación.

Nuestro sistema educativo, visto como política gubernamental está mal concebido, pésimamente concebido. Entre el 80 y el 90 por ciento de nuestros escolares está preparándose solamente para el sector servicios; que lo digan nuestros colegios de bachillerato en humanidades, así como los de comercio y administración, y los normales donde se halla más del 90 por ciento de la población escolar. Si a los alumnos se los prepara para servicios, sus egresados no pueden ser otra cosa que mano de obra de este sector. Como la industria particular no puede abarcar a tan alto número de egresados, deberán buscar trabajo en la administración pública ¿y el administrador no necesita acaso investigar? Como jefe de sección o departamento ¿no tendrá que dirigir investigaciones? o en el peor de los casos ¿no deberá aceptar investigaciones realizadas por sus subalternos? Cómo puede dirigirlo o apreciar los trabajos que le presenten si es que no sabe investigación?. Veamos lo que sucede en el magisterio. El maestro de una escuelita de aldea,

del páramo, ¿no debe investigar las necesidades de la localidad para impulsar su solución desde las aulas de la escuela, o para comprender la problemática de sus alumnos? ¿No debe investigar, los intereses, las capacidades de sus alumnos? ¿No debe cumplir con la planificación anual, cuya primera parte se refiere a la realidad en la que va a trabajar? Este maestro y el de la ciudad, ¿no deben investigar sobre métodos, dificultades de los alumnos, dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje? Y el supervisor escolar que va a orientar la labor docente, ¿no deberá investigar sobre las causas de la deserción, las causas del bajo rendimiento en general o en determinada materia? ¿No deberá investigar sobre los métodos que se están poniendo en práctica en aquel medio o sector? Las condiciones económicas de la población, sus actividades, sus aspiraciones, etc. etc.,? No hace falta? claro que no hace falta si se quiere marcar el paso en el propio terreno o se halla retrocediendo, o se concibe a la educación como una mera instrucción, una mera transmisión de conocimientos, que tantos los tiene el profesor hacia sus alumnos ignorantes que no saben de la cultura de los egipcios o fenicios o de las cruzadas o de los circos romanos. Pobres alumnos que además de saber tantas cosas de tiempos pretéritos y de regiones ignotas no son capaces, después, de aprovechar las riquezas de su medio para poder subsistir.

No quisiera terminar esta parte sin antes comentar sobre la administración de la educación.

En la actualidad, ninguna actividad se puede realizar eficientemente sin un plan técnicamente elaborado. El sector educativo es el más importante en todos los países del mundo, justamente porque se está preparando a los futuros ciudadanos y así lo ha comprendido el Ecuador al haber asignado el 30% de su presupuesto a la educación. Si tiene tal importancia es lógico que sus actividades deben estar basadas en un plan técnicamente elaborado, pero la planificación implica una investigación previa, sin esta base todos sus postulados no son sino líricos o demagógicos. Un plan nacional de educación requiere investigaciones sobre aspectos geográficos, demográficos, sociales, económicos, administrativos, legislativos, financieros y escolares. Dentro de éste último sobre matrícula, concurrencia, deserción, estructura del sistema educativo, locales escolares, posibilidades de ocupación de los egresados, calidad y cantidad del personal docente, métodos y sistemas de enseñanza, etc. etc.

Cuáles de estos trabajos se han hecho. Quizás muy pocos, quizás ninguno.

Una manía de las autoridades de educación ha sido el cambiar los planes y programas de estudio, ¿qué investigaciones se han hecho sobre los anteriores que se hallaban en vigencia, sobre las necesidades de éstos, sobre los objetivos que se deben concretar? o solamente se llama de urgencia a un grupo de especialistas en cada rama y en un plazo perentorio deben presentar un nuevo plan, con lo cual no resulta sino un enlistado de contenidos muchas veces superiores a las capacidades del estudiante o muchas veces ya caducos. Cuánta falta hace la investigación en todos estos campos.

Notas

1. *La ciencia al servicio del hombre*, de Oleg N. Pissarzhevsky, pág. 15
2. *Técnicas de la investigación educativa* de Van Dallen, pág. 16

Capítulo II

DEFINICIÓN Y PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN



2.1 Definición de investigación

La curiosidad por conocer el mundo que le rodea ha permitido al hombre desarrollar su capacidad de descubrimiento, y es a lo que llamamos investigación.

Investigar viene de dos voces latinas:

in = en; y

vestigare = hallar, adquirir,
seguir vestigios.

“Investigar, dice el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, es hacer diligencias para descubrir algo.”

“Investigación es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del conocimiento”³

El verbo investigar tiene varios sinónimos: averiguar, ensayar, estudiar, examinar, explorar, experimentar, indagar, informarse, inquirir, inspeccionar, descubrir, preguntar, perfeccionar, sondear, resolver.

Sin embargo no todos estos sinónimos pueden ser empleados en la investigación científica.

Por medio de la investigación científica el hombre somete a las fuerzas naturales y sociales para satisfacer sus necesidades biológicas y espirituales

La investigación no se satisface con la marcha normal de la vida y las cosas, sino que necesita provocar los acontecimientos para que le hablen del “por qué” de las cosas. Un experimento en el laboratorio; la compilación, el análisis e interpretación de documentos históricos; la ordenación de las ideas o de los acontecimientos de un modo conveniente con el fin de sacar conclusiones, es el camino que sigue el hombre en la investigación.

La investigación es un conjunto estructurado de procedimientos teóricos, metodológicos y técnicos que se emplean para conocer e interpretar los aspectos esenciales, las relaciones fundamentales de un determinado objeto o fenómeno de la realidad.

Se puede decir también que:

Investigación es un proceso sistemático y organizado que tiene por objeto fundamental la búsqueda de conocimientos válidos y confiables sobre hechos y fenómenos del hombre y del universo.

Proceso quiere decir determinar las actividades o pasos que deben darse para poder llegar al resultado que se buscaba. No se trata, por lo tanto, de que, mediante la inspiración se halle la respuesta. La investigación es un proceso largo, pero estos pasos o procedimiento deben ser como resultado de la reflexión; esto es, que deben ser planificados. Sólo a merced de la planificación se podrá llegar al final deseado.

Otra característica de la investigación es que constituye un trabajo sistemático, lo que quiere decir que tiene un determinado orden sin el cual no se podrá llegar a la solución deseada.

De todo esto podemos deducir una definición más sencilla:

Investigación es una tarea sistemática y organizada mediante la cual se trata de hallar una respuesta a un problema planteado y que aún no la tiene.

2.2 Proceso de la Investigación

Se mencionó anteriormente que la investigación sigue un proceso, y ese es el que se va a seguir en este documento. Es muy frecuente encontrar en los libros de investigación que el estudio de las diferentes etapas, está catalogado más por la complejidad o importancia que el autor quiere dar a tal o cual etapa, antes que de acuerdo con el proceso lógico que debe seguirse para hallar la respuesta a la pregunta de investigación. Esto es lo desconcertante para los estudiantes universitarios, pues es común que al querer realizar su tesis, no sa-

ben por dónde comenzar y viene la pregunta ¿Qué es lo primero que debo hacer? Esto es ¿por dónde debo comenzar?.

El siguiente ejemplo informal puede ofrecer una oportunidad para tratar de descubrir el proceso lógico:

Un egresado de la Facultad de medicina está cumpliendo su año de conscripción rural en una pequeña parcialidad indígena de nuestra serranía. La atención médica se reduce a vacunar a los niños y a atender a uno que otro que se ha resfriado. Para aprovechar el tiempo que le sobra se dedica a atender individualmente a los escolares del lugar. Sus enfermedades son, generalmente, afecciones a la piel de las manos y de los pies. Alguna vez dio una charla a los moradores del lugar a pedido del profesor de la escuela, sobre la necesidad del aseo tanto de los alimentos como personal.

Allá por el mes de abril aparecieron algunos casos de disentería. Descubierta la enfermedad, se creyó poder eliminarla con la ingestión de los medicamentos pero, en lugar de disminuir los casos, seguían aumentando hasta convertirse en una verdadera epidemia que atacaba a una buena parte de la población. (Esto constituye el primer paso de la investigación: percepción del problema).

Se trata ahora de buscar la causa antes que solo proporcionar medicamentos. Se piensa que su propagación puede deberse a la presencia de desechos por todas partes, o a las aguas de riego, o al agua que se utiliza para la comida y para beber, o a al-

gún alimento contaminado que se haya introducido últimamente. En un afán de encontrar la causa, el estudiante visita las casas una por una. Conversa con los moradores, especialmente con los dirigentes de la comunidad. (Este es el segundo paso de la investigación: Análisis del problema).

Y un buen día que salía de una pequeña chosita residencia de una familia indígena, el ama de casa le pregunta qué era lo que buscaba, y el egresado sin saber qué contestarle, ya que le parecía sería difícil comprender al explicarle que estaba buscando las causas para que se produzca la disentería, le contestó que solamente estaba viendo si las casas estaban limpias para que no les de la disentería. Al oír esto la indiecita le respondió que la enfermedad la traían los capulíes, pues todos los años, por esa época aparecía. El estudiante salió sin poner mayor atención a la conversación que acababa de tener con aquella gente del campo; pero, en el subconsciente se le quedó grabada aquella explicación de los capulíes, lo que comenzó a molestarle hasta que se dijo: ¿y si fueran verdaderamente los capulíes los causantes de esta enfermedad? (Este es el tercer paso: la hipótesis).

Esto es fácil comprobarlo, se dijo. Fue al mercado compró un poco de aquella fruta y unos pocos mandó al laboratorio de la ciudad para que fueran examinados y su resultado fue positivo los capulíes al ser cosechados del árbol eran arrojados al suelo y de allí recogidos en canastas para sacar a la venta. El suelo estaba contaminado y así se propagaba la enfermedad. (Cuarto paso: comprobación de la hipótesis).

Pasos que se siguen en el ejemplo:

1. Percepción de la dificultad lo que constituye el problema.
2. Identificación de la dificultad esto es el análisis del problema.
3. Encontrar una posible respuesta: formular una hipótesis.
4. Comprobar la hipótesis o sea hallar la solución.
5. Verificación de la hipótesis.

Nota

3. Pablo Jarrín. *Guía práctica para la elaboración de monografías*. Página 2.

Capítulo III

EL PROBLEMA



Dijimos antes que el proceso de la investigación no es difícil pero sí se necesita seguir pacientemente un determinado orden; pues bien, en eso consiste la investigación. Pero estos pasos se hallan tan estrechamente interrelacionados, que el cumplimiento eficiente del primer paso, lógicamente le induce hacia el segundo paso.

Para el feliz éxito de la investigación es, pues, necesario planificarla y una vez realizada ir cumpliéndolo paso a paso, sin apresuramientos, sin tratar de ganar tiempo saltándose una etapa.

Cada etapa naturalmente, implica una serie de actividades que es necesario cumplirlas escrupulosamente y pacientemente.

El primer paso o fase de la investigación es el descubrimiento de un problema que necesita una solución. Si es que no se percibe, no se siente en carne propia esa dificultad que es necesario resolverla, la investigación carece de sentido, de interés para continuarla hasta su terminación.

3.1 Definición de problema

Durante toda su vida el hombre busca soluciones a sus problemas, por lo que un problema es conocido por todos, hasta el

punto que no haría falta definirlo, pero tratemos de concretizarlo en pocas palabras:

Problema es el conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la marcha de un proceso normal, lo que puede crear una situación angustiosa para una persona o un grupo de personas, lo que incita a la búsqueda de la solución adecuada correspondiente.

Todo problema comprende algunos elementos o datos conocidos y otros desconocidos, llamados incógnitas.

Resolver un problema es encontrar los elementos desconocidos valiéndose de la relación que tienen con los elementos conocidos.

3.2 Selección del problema

Uno de los pasos más difíciles para los principiantes o estudiantes es la selección del problema, y es natural, porque ellos tienen por delante una exigencia: realizar la investigación; pero no urgencia de resolver un problema que les molesta.

Es posible que a su mente no acuda ningún problema, a pesar de que sabe que los hay y tratará de hallarlos en los proble-

mas trascendentales que tiene la humanidad, sin tomar en cuenta que estos son demasiado amplios e implican, generalmente, la realización de otras investigaciones previas.

La selección de esta clase de problemas implica el desconocimiento de la naturaleza misma de la investigación, a la vez que un ingenuo deseo de solucionar un problema que le daría un triunfo sonado y sería conocido mundialmente.

Las personas que tienen un concepto claro del proceso de la investigación saben que su realización es lenta, angustiosamente lenta para quienes quieren encontrar una solución de la noche a la mañana; saben que la búsqueda de la solución a un problema correctamente planteado exige una gran cantidad de tiempo, paciencia y energía, especialmente en los primeros pasos durante los cuales no se vislumbra aún una solución.⁴

El primer trabajo de investigación de un estudiante, dice J.W. Best, es por lo común una exigencia impuesta por un plantel educativo (de segunda educación o superior) para poder graduarse en cuyo caso la motivación no será el deseo de resolver ese problema, sino la necesidad de satisfacer esa exigencia para poder graduarse.⁵

En este caso más que para resolver ese problema su labor es valiosa porque toma experiencia para trabajos posteriores que puede realizar durante su vida profesional.

La elección de un problema puede tener diferentes exigencias, así, por ejemplo, el problema que se exige a un estudiante de educación media, no puede ser igual a

la exigencia que se tendrá con un universitario que vaya a obtener su título profesional.

De la calidad del problema que se haya elegido, dependerá, en gran manera, el éxito de su trabajo, mientras más claro e interesante se vea al problema, hallará con mayor facilidad las actividades que deben cumplirse dentro de cada etapa.⁶

Para el principiante no solo que hay dificultad de hallar el problema adecuado para su investigación, sino que también puede darse el caso de considerar problema a cualquier detalle que cree no está lo suficientemente claro, en cuyo caso puede pasarse meses y aún años recogiendo el material previo a la investigación, con la esperanza de que este conocimiento le pueda aclarar el problema seleccionado, para llegar a la final a que no había problema propiamente dicho, sino más bien desconocimiento del contenido científico.

El primer trabajo del principiante debe ser el de aprender a reconocer y definir un problema, es posible que esto le lleve algún tiempo pero está justificado, ya que al comenzar bien el trabajo de investigación, todos los demás pasos los verá claros y cuya tarea no implica mayor trabajo.

¿Cómo se localizan los problemas? ¿Qué condiciones los originan? John Dewey respondió estas preguntas al sugerir que los problemas aparecen cuando se encuentran dificultades. Algún hecho confunde o provoca molestias a alguien; una inquietud corroe su tranquilidad de espíritu, hasta que después de

determinar con precisión qué es lo que le perturba, encuentra algún medio para resolverlo”⁷

3.3 Fuentes para hallar los problemas

Al tratar de encontrar un problema es común que se deje vagar la mente por todo el mundo, y mientras más se enfrasca en este recorrido más difícil se hará hallar el deseado problema. Es necesario tener presente que los problemas están muchas veces rodeando al mismo sujeto. Lo que necesita es dirigir la atención a aquellas actividades que a diario se hacen o que rodean al individuo, lo que se conseguirá con un poco de práctica.

Hay varias fuentes para los problemas de las cuales vamos a enunciar las más cercanas y frecuentes:

El estudiante es el que mayor dificultad tiene para hallar el problema, sin embargo una gran parte de su vida la pasa en las aulas escolares, y allí hay problemas sobre la falta de diálogo, la falta de comunicación entre estudiantes, entre estudiantes y profesores, hay enfermedades epidémicas, hay bajo rendimiento, hay necesidades de los estudiantes, problemas psíquicos, presencia de vicios, etc., etc.

Otra fuente para hallar los problemas es la comunidad en la que vive, donde encontrará problemas de todo género: económicos, administrativos, de producción, de trabajo, de comercio, de salud, ocupacionales, políticos, de relaciones humanas, necesidades, creencias, tradiciones,

problemas sobre educación, puericultura, sexuales, etc., etc.

La profesión que uno ejerce es otra fuente para hallar los problemas, ya sea porque entorpece su marcha, porque algo no está claro, por sus deseos de mejoramiento o para que se constituya en una fuente de mayores ingresos. Frecuentemente cuando se ve que una persona tiene éxito en el negocio u ocupación se dice que se debe a la suerte que le acompaña, pero en realidad no es así, sino más bien a que antes de poner ese negocio investigó sobre la materia prima, el mercado y las necesidades que siente la población.

Las discusiones son otra fuente de problemas de investigación. Generalmente cuando hay discusión sobre cuestiones sociales o científicas es porque hay diferentes puntos de vista, se diría que ambos tienen la razón, pero generalmente la razón está en un punto intermedio, lo cual puede ser motivo de investigación.

Otras fuentes son:

El intercambio de ideas, especialmente en seminarios y simposios, donde se exponen los trabajos que están realizando o los que se podrían realizar.

La lectura sistemática y continua de las publicaciones científicas. Existen muchas revistas especializadas donde se publican los trabajos que se están realizando o las inquietudes que existen sobre tal o cual problema.

“El problema se materializa cuando se percibe que algo no está bien o requiere una explicación más profunda. Tal vez la difi-

cultad reside en el hecho de que no logra producir los resultados habituales al repetir un experimento conocido, quizás encuentre algunos hechos que no concuerdan con las teorías o creencias aceptadas, o advierte que existen contradicciones entre las conclusiones a que han llegado diversos trabajos de investigación; también puede ocurrir que halle desacuerdos entre sus observaciones y las de otros investigadores, o que observe algún hecho que exista alguna dificultad, o que algún aspecto de su trabajo demanda una explicación y desea adquirir un concepto preciso de los factores que determinan un hecho, ello implica que se ha establecido alguna de las condiciones necesarias para identificar un problema...”⁸

Un problema se origina a partir de la percepción de las dificultades, pero no se puede permanecer inactivo a la espera de que éstas se presenten. Una mente superficial tiene escasas oportunidades de encontrar o reconocer dificultades. Las ideas que entrañan algún problema no germinan en las mentes estériles sino en aquellas que se han enriquecido gracias a experiencias y a los conocimientos científicos que posee.⁹

En resumen, las fuentes de los problemas son:

- a. La escuela, el colegio, la universidad.
- b. La comunidad.
- c. La profesión.
- d. Las discusiones.
- e. El intercambio de ideas.
- f. Las lecturas científicas.
- g. Las revistas de artículos especializados.
- h. El contacto con los medios donde se investiga.
- i. El examen de las experiencias.
- j. Las anotaciones de lecturas o cursos
- k. La adopción de puntos de vista críticos.

3.4 Formulación del problema

El problema debe ser la descripción detallada de la dificultad encontrada, si es necesario para la mejor comprensión, comenzando por los antecedentes y terminando en una pregunta que corresponde a la incógnita o incógnitas cuya respuesta se trata de hallar con la investigación.

Al terminar en pregunta el investigador mentalmente puede adelantar una hipótesis aún cuando ésta no vaya a ser la de trabajo, ayuda a ver si el problema está bien planteado. Si es que hay dificultad en adelantar esta respuesta, o no se puede dar respuesta, quiere decir que se necesita revisar el problema y la pregunta.

El objetivo principal del problema es demostrar la dificultad o como dice Van Dallen,

“El objetivo fundamental consiste en presentarlo en sus dimensiones exactas mediante una exposición concreta y esplicita”⁷

En concreto la descripción del problema debe tener:

- a. Antecedentes.
- b. Descripción de la dificultad.
- c. Pregunta concreta sobre lo que se quiere investigar.

3.5 Ejemplos de problemas

3.5.1 Problema No. 1.- Soy profesora del primer grado de la escuela Gabriela Mistral. Cierta día a la hora del recreo deseaba jugar con algunas de mis alumnas y me dirigí a un grupo de ellas, pero cuando me aproximaba a donde estaban me pareció notar que al verme se alejaron, pero como me encontré con una compañera, me entretuve con ella y me olvide del caso. Al siguiente día cuando entré al aula intenté besar a las que más cerca estaban y éstas disimuladamente se esquivaron, lo que no sucedió con mis alumnos varones. Luego empecé a dar la clase correspondiente y pensé que quizá fue solo una idea mía y con normalidad se terminó ese día.

A la siguiente semana pregunté cuál de las niñas deseaba acompañarme a dejar un material en la colecturía, pero ninguna de ellas contestó a mi pedido y tuve que llevar a un niño que se acercó gustoso.

Cuando tocó la campana para salir al recreo propuse que todas las niñas jugaran conmigo formando una ronda y que los niños formaran otra para ver cuál de los dos grupos la formaba en el menor tiempo, a lo que las niñas me respondieron por qué mejor yo no iba al grupo de los niños, lo que me pareció una buena idea, y acepté pero al día siguiente, en las primeras horas de la mañana los varoncitos tenían que entrenar fútbol para el campeonato interno de los deportes y tuve que quedarme a solas con mis niñas, momento en que se me vino a la mente la idea de jugar al famoso “San Benito” y se lo comunicué a las

chicas, pero recibí un NOO rotundo coreado por todas ellas, o por lo menos por la gran mayoría. Entonces me vino a la mente las acciones pasadas, que se me habían pasado casi inadvertidas y nació un gran interrogante, acompañado del deseo de satisfacer lo más pronto posible con la respuesta: ¿Qué problema se presenta en las chicas del primer grado de la escuela Gabriela Mistral en relación con su profesora?.

3.5.2 Problema No. 2.- Soy psicóloga de la escuela Nuestra Señora del Rosario y he observado que el comportamiento de algunos alumnos no es usual frente a ciertas situaciones. Me he percatado de que en su mayoría, los niños que ingresan por primera vez sufren cambios notorios. No mantienen contacto amistoso ya sea porque no les agrada la presencia de otros niños o porque temen que les hagan algún daño. A otros niños no les agrada la idea del cambio de actividad pese a las motivaciones que se les da como el formar grupos, ejercicios de competencia, etc. Hablando con los padres de estos niños supe que al estar en casa los niños se sentían invadidos de tristeza y pena. Otro grupo de niños prefiere alejarse de la realidad utilizando su fantasía. Pero a otros, la angustia no les deja en paz hasta el punto que siempre están aterrorizados y la sola presencia de sus compañeros o de su maestro les pone en cierto modo un poco más alterados. Y finalmente he encontrado un grupo de niños que se golpean a sí mismos, por ira y que en ocasiones va dirigido a las personas

de su alrededor. Entonces me he preguntado ¿Cuál es el problema psicológico más frecuente en los niños de 6 a 12 años?

3.5.3 Problema No. 3.

a) *Antecedentes:* En el asilo de ancianos Jesús de Nazaret se ha iniciado la construcción de una biblioteca para las personas que viven en ese lugar y he sido encargado de la adquisición de los libros para dicha dependencia.

b) *Descripción de la dificultad:* Con el afán de ir conociendo las preferencias de los lectores de aquel lugar, llevé dos libros de historia ya que pensé que por tratarse de personas de una edad avanzada, les interesaría leer cosas sobre el pasado entonces se los mostré a varios ancianos que se encontraban en los corredores y en el jardín, pero fue grande mi sorpresa al ver que no mostraban el menor interés, por este tema, por lo que al día siguiente decidí llevar algo totalmente opuesto a lo que había llevado antes. Llevé novelas de ciencia ficción, pero igualmente pude darme cuenta que no les causaba el menor interés inclusive al retirarme ya de mis labores escuché a una señora decir: ¡Bah! y esperan que nosotras leamos esto, ni que estuviéramos locos. Lo que me hizo pensar que en definitiva me costaría mucho trabajo captar el interés de todas aquellas personas en algún tipo de lectura, por lo que decidí iniciar una investigación.

c) *Pregunta:* ¿Qué tipo de lectura prefieren las personas de la tercera edad?

3.5.4 Problema No. 4.

a) *Antecedentes:* Desde hace dos años trabajo en el hospital Luciano Andrade Marín, en el área de Traumatología.

En mi primer día de trabajo pude notar la cantidad de pacientes que ingresaban a mi área y pude ver un caso de fractura triple en un joven futbolista; horas después un niño de muy corta edad ingresó con deformaciones del brazo, y posteriormente ingresó un viejecito con problemas en la columna vertebral. Era sorprendente la cantidad de pacientes que día a día llegaban.

b) *Descripción de la dificultad:* Pasaron los días con una rutina parecida, pacientes que iban y pacientes que venían. Los enfermos, muy amigables por cierto, me brindaban su colaboración y confianza, me hice amiga de un viejecito de entre 75 y 80 años de edad (No le pregunté la edad por no ser imprudente, pero sabía que en la ficha médica estaría su edad) y me contó que sus dolencias eran frecuentes y que en estos últimos años habían ido aumentando.

Otra mañana llegó un viejecito con un problema a sus rodillas que ya las tenían, por cierto, muy frágiles. Y seguían llegando mis pacientes: niños, jóvenes, adultos y ancianos, quienes eran los más disgustados a causa de sus dolencias. De broma en broma les decía que la dolencia se debía a que no habían tomado su sopita, con el afán de quitar esas arrugas a causa de su enojo.

El área de traumatología se hizo famosa: día a día llegaban pacientes con diversidad de enfermedades: escoliosis, espinavida, osteoporosis...

c) *Pregunta:* Mi gran interrogante fue entonces: ¿Cuál es la principal enfermedad de los huesos en los ancianos del área de traumatología del hospital Luciano Andrade Marín?

3.6 Análisis del problema

Determinado el problema, queda aún una duda. ¿Será válido para realizar la investigación? Aparentemente parece que sí, que todo está bien y por eso conviene pasar a la actividad siguiente: Análisis del problema.

Esta actividad requiere paciencia y trabajo, pues va a ser necesario una serie de datos adicionales.

Para poder realizar prácticamente el análisis veamos el siguiente ejemplo:

Los alumnos de primer grado de la escuela primaria aprenden los diferentes fonemas formando sílabas, palabras, oraciones, y al terminar el grado pueden ya leer, o mejor dicho están empezando a leer. El segundo grado sirve para aprender a leer correctamente con pronunciación clara, entonación necesaria, pausa, etc., etc. Pues bien, interesa por ahora, el profesor del segundo grado.

Este profesor se percató el año pasado de que sus alumnos no avanzaron como era de desearse. Con esta experiencia en el

presente año, tomó las medidas aconsejadas para el efecto. Trató de motivarles desde las primeras clases, preparó un material nuevo para que estimule a los alumnos en esta materia, pero, pese a todo esto, el avance de la materia parece va peor que el año anterior. Conversa con los compañeros oye sus apreciaciones y trata de llevarlas a la práctica, pero no mejora notablemente el proceso de la lectura. Convoca a los padres de familia, expone el problema y pide su colaboración para el segundo y tercer trimestres que aún faltan, pero los resultados no son los apetecidos.

Para el análisis de este problema sigamos a Van Dalen:

“El progreso que sus alumnos experimentan en la lectura no le parece satisfactorio y, en consecuencia desea resolver el problema de atraso en la lectura. Pero este enunciado inicial del problema es muy vago y no sirve como guía para la formulación de una solución. Si el maestro no circunscribe la indagación a una situación específica, y explora ésta en profundidad puede reunir una gran cantidad de datos que no guarden relación alguna con su problema particular. En su afán de resolver cuanto antes la dificultad que se le presenta, puede aceptar a ciegas una generalización superficial o una explicación que lo satisfaga personalmente, sin analizar si los datos y explicaciones están determinados por sus propios prejuicios o se aplican a las dificultades de sus alumnos. Hasta tanto no pueda precisar la naturaleza y dimensiones del problema, no se hallará en condiciones de abocarse a la búsqueda de la solución.”¹¹

3.6.1 Compilación de datos disponibles.- Esto es reunir datos que pueden relacionarse con el problema. Para facilitar la identificación de las causas que originan la dificultad, el maestro compila una lista de datos conocidos y puntos que deben ser aclarados como:

- Número de alumnos que se hallan atrasados en lectura,
- Sexo de los alumnos atrasados en lectura,
- Velocidad de lectura,
- Comprensión,
- Horario de la clase de lectura,
- Tiempo dedicado a la lectura,
- Idioma extranjero usado en el hogar,
- Deterioro o ruptura familiar,
- Experiencias anteriores del niño,
- Actitud de los padres hacia el progreso de sus hijos en la lectura,
- Inteligencia de los alumnos,
- Tamaño de la letra del texto,
- Adquisición de vocabulario,
- Dificultades de orden fónico,
- Pronunciación del maestro,
- Ruido en el aula,
- Problemas de alimentación,
- Falta de sueño,
- Clase demasiado numerosa para la enseñanza eficaz,
- Escasa variedad de textos para atraer a los diversos intereses individuales,
- Hipoacucia auditiva,
- Hipoacucia visual.

Cuanto mayor sea la cantidad de datos y explicaciones que pueda reunir el maestro, mayores posibilidades tendrá de localizar

las causas de las dificultades de lectura que experimentan los niños. El afán de analizar un problema con excesiva rapidez puede perjudicar toda la investigación. Las conjeturas burdas permiten hallar respuestas inmediatas, pero estas casi nunca proporcionan soluciones exitosas, aún cuando en las fases posteriores de la investigación se empleen los métodos más evolucionados. No existe ninguna fórmula mágica que acelere el proceso de análisis del problema. La identificación de las variables importantes y de las relaciones existentes entre ellas es una tarea que requiere cuidados y profundidad intelectual. Por lo general, cuando se analiza el más simple problema se descubre que los fenómenos presentan un considerable grado de complejidad. Encarar todos los factores pertinentes insume bastante tiempo, pero sin ese trabajo será imposible resolver el problema.

3.6.2 Significado de la información disponible.- Para que la lista de los factores del problema adquiera verdadero significado, el investigador procurará hallar las relaciones que existen entre los hechos, por una parte, y entre las explicaciones, por la otra, y finalmente tratará de relacionar aquellos con estas. Podrá indagar si existe una relación entre la deficiencia auditiva de algunos alumnos, el ruido que existe en el aula y la mala pronunciación del maestro; quizás de esta manera pueda encontrar la causa de la dificultad. Los primeros hechos y explicaciones que se le ocurren pueden proporcionar un conoci-

miento más exacto del problema, si los analiza con detenimiento para hallar información más precisa. Si sospecha que existe un problema dietético, por ejemplo, puede preguntarse: ¿la causa residirá en la falta de una dieta balanceada, en las condiciones en que se ingieren las comidas o en su preparación poco apropiada? Existen pruebas empíricas que conforman la relación existente entre el desayuno que toman los niños y su capacidad de trabajo?.

A medida que ahonda en el problema, el maestro puede descubrir que los hechos que al comienzo aparecieron como la causa de la dificultad, resultan luego no ser los factores determinantes de ella. Si la clase se dicta ya avanzada la mañana, puede preguntarse si no será la hora o algún factor afín el responsable del atraso en la lectura. Puede pensar que los niños están inquietos y desatentos porque no han dormido lo suficiente o no han tomado el desayuno, o bien porque se distraen con la banda de la escuela que, durante ese período, practica cerca del aula. Los factores que, al comienzo del análisis fueron considerados los más importantes, pueden ser solo indicios que sugieren las causas reales de la dificultad.

3.6.3 Búsqueda de datos que le permitan aclarar el problema.- Después de enumerar los elementos que considera importantes y de procurar hallar las relaciones existentes entre ellos, el maestro buscará datos que le permitan conformar sus hallazgos, verificar la exactitud de sus conclusiones con respecto a la naturaleza del problema y determinar si no existen otros

hechos, explicaciones y relaciones que desempeñen cierto papel en el atraso de los alumnos en el área de la lectura. Para obtener tales datos, observará a los alumnos mientras leen, estudian y juegan, revisará sus fichas de salud, sus tests de inteligencia y los de lectura y estudiará la información que proporcionen voluntariamente los niños, los padres y los maestros de la escuela. Luego examinará la literatura profesional y las investigaciones disponibles para conocer los factores que otros estudiosos hallaron en relación con el atraso en la lectura.¹²

En resumen los procedimientos empleados son estos:

1. Reunir hechos que pudieran relacionarse con el problema.
2. Decidir mediante la observación si los hechos hallados son importantes.
3. Identificar las posibles relaciones existentes entre los hechos que pudieran indicar la causa de la dificultad.
4. Proponer diversas explicaciones (hipótesis) de la causa de la dificultad.
5. Cerciorarse, mediante la observación y el análisis de si ellas son importantes para el problema.
6. Encontrar, entre las explicaciones, aquellas relaciones que permitan adquirir una visión más profunda de la solución del problema.
7. Hallar relaciones entre los hechos y las explicaciones.
8. Examinar los supuestos en que se apoyan los elementos identificados.

3.7 Reformulación del problema

El análisis del problema, y la consulta bibliográfica que veremos más adelante, permiten tener una visión mucho más clara del problema, es posible, por lo tanto, que no sea tan grande como se lo creyó al principio o al contrario, que sea mucho más grande de lo que se creyó. Por otra parte se tiene una visión más o menos clara de todas las variables que pueden afectar en un momento dado al problema.

Con esta nueva visión, conviene reformular el problema en términos más completos.

Continuando con el análisis que hace Van Dalen sobre el problema que se había planteado anteriormente, tenemos:

“El análisis exhaustivo proporciona al maestro una visión más clara de la situación. Cuando descubre que solo 12 de los 30 alumnos se hallan atrasados en la lectura, puede limitar a ellos sus próximos estudios. Si los hechos revelan que algunas de las explicaciones **conjeturales** del escaso rendimiento en la lectura –condiciones mentales, emocionales y visuales– no son las causa de la dificultad, puede eliminarlas de la investigación. El prolongado proceso de la enumeración de los posibles factores del problema, reunir información confiable que permita eliminar o agregar elementos e identificar las relaciones existentes entre ellos, permitirá al maestro enfocar el problema cada vez con mayor claridad. Al comienzo de su investigación se planteó una pregunta de considerable vaguedad: ¿por qué mis alumnos no logran mayores pro-

gresos en lectura? Una vez concluido el análisis, puede formularse un interrogante de carácter más específico; la causa del atraso en la lectura de los doce alumnos de mi grado reside en la falta de experiencias sensoriales u orales variadas, que los ayudarán a asociar los símbolos impresos con las palabras e ideas?¹³

3.8 Evaluación del problema

Es posible que el problema haya quedado claro y correctamente planteado. Sobre tales bases será posible realizar la investigación, pero surge una duda: La investigación bien hecha es por lo general un proceso largo y muchas veces costoso, valdrá la pena invertir tiempo, paciencia y dinero en su realización. En otras palabras ¿cabe preguntarse si su resultado será válido para el investigador, para un grupo de personas, para la sociedad en general; otra pregunta que surge es conocer sobre la posibilidad de llegar a su terminación porque se disponía de los instrumentos o maquinaria indispensables para su realización?, etc., etc. Por todas estas razones es necesario realizar una evaluación formulándose una serie de preguntas, cuyas respuestas negativas están manifestando que hay problemas y que el investigador debe pensar dos veces antes de continuar con la investigación.

Van Dalen presenta una serie de preguntas para que el investigador tranquilamente pueda formularse y contestarse sobre su problema. Este cuestionario es el siguiente:

3.8.1 “Consideraciones personales:

- a) ¿Se relaciona el problema con mis propias expectativas y objetivos?
- b) ¿Estoy realmente interesado en este problema, pero libre de ideas preconcebidas?
- c) ¿Poseo o puedo adquirir los conocimientos previos y las habilidades necesarias para estudiar este problema?
- d) ¿Dispongo de los instrumentos, el equipo, los laboratorios y los sujetos necesarios para llevar a cabo la investigación?
- e) ¿Dispongo de los fondos suficientes para realizarla?
- f) ¿Puedo obtener los datos necesarios para esta investigación?
- g) ¿Está de acuerdo el problema con el alcance, la significación y los requerimientos de la institución o publicación a la cual se someterá el informe final?
- h) ¿Puedo obtener apoyo administrativo, orientación y cooperación para la ejecución del estudio?

3.8.2 Consideraciones sociales:

- a) ¿La resolución del problema incrementará en una medida considerable el conocimiento sobre el tema?
- b) ¿Tendrán los descubrimientos algún valor práctico para los educadores, padres, trabajadores sociales u otras personas?
- c) ¿Qué grado de aplicación tendrán los hallazgos, en términos de individuos a los que podrán aplicarse, años durante

los cuales se llevará a cabo y áreas en las que será posible utilizarlos?

- d) ¿Repetirá esta investigación el trabajo ya realizado o el que algún otro estudioso lleva a cabo de manera adecuada?
- e) ¿Si este tema ya ha sido tratado, es necesario ampliar sus alcances más allá de los límites actuales?
- f) ¿Está el tema lo bastante delimitado como para permitir su consideración exhaustiva y es tan importante como para justificar su investigación?
- g) ¿Serán de dudoso valor las conclusiones a causa de que los instrumentos y técnicas disponibles no son adecuados ni suficientemente confiables?
- f) ¿Impulsará este estudio el desarrollo de otras investigaciones?”.¹⁴

3.9 Definición de términos

Durante todo el proceso de la investigación es necesario utilizar un lenguaje sencillo claro y preciso, sin embargo cabe recalcar que estas condiciones deben reunir especialmente el problema, puesto que si hay ambigüedad en los términos, no solamente que puede confundir al investigador, sino que dificultará la búsqueda de la información adicional que se requerirá, y quien analice o lea después, tendrá con mayor razón, esa dificultad de circunscribir el problema de estudio y por ende toda la investigación. Para evitar todo esto es necesario evaluar cada uno de los términos usados, para, en caso necesario evitar esa o esas palabras que son vagas o ambi-

guas y en último término si esto no es posible definir en el sentido que debe entenderse aquella expresión o aquel término.¹⁵

Notas

4. *Cómo investigar en educación*, de J.W. Best, pág. 15
5. *Ibidem*, pág. 17
6. *Técnica de la investigación* de Van Dalen, pág. 143
7. *Ibid.*, *Ibid.*, pág. 144
8. *Técnica de la investigación educativa* de Van Dalen, pág.145
9. *Ibidem* pág.160
10. *Ibidem* pág.157
11. *Técnicas de la investigación* de Van Dalen pág. 165
12. *Técnicas de la investigación Educativa* de Van Dalen, pág. 146
13. *Técnicas de la investigación educativa* de Van Dalen, pág 149
14. *Técnica de la investigación educativa* de Van Dalen, pág. 157
15. *La investigación científica*, de Mario Bunge, pág. 151

Capítulo IV

CONSULTA BIBLIOGRÁFICA



La consulta bibliográfica recibe diferentes nombres de acuerdo con los diferentes autores, así se le puede llamar Cuerpo Teórico, o Marco Conceptual. En el presente trabajo preferimos llamarla consulta bibliográfica.

4.1 Lo que comprende

Una investigación presupone un conocimiento profundo del tema de investigación, antes de realizarla.

Mediante la investigación se obtendrá un nuevo conocimiento: la respuesta a la pregunta planteada, pero nada más. Hay quienes creen que la investigación proporciona todos los conocimientos científicos que se relacionan con el tema, pero esto no es así. Veamos un ejemplo: alguien que tiene un problema con las enfermedades virales, puede haberse planteado la pregunta ¿Qué enfermedad viral es la más frecuente entre los estudiantes? Y si el investigador cree que con su trabajo va a tener un amplio conocimiento sobre cada una de las enfermedades virales, está en un error, diríamos más bien que es lo contrario, que el investigador antes de realizar la investigación propiamente dicha, debe tener un co-

nocimiento amplio sobre esta clase de enfermedades para sólo así poderla realizar eficientemente. Sobre esta base la investigación responderá a la pregunta que se formuló al principio ¿Qué enfermedad viral es la más frecuente entre los estudiantes?. Posible respuesta: amigdalitis.

Por lo tanto, el investigador debe conocer de antemano todo el marco científico que rodea al problema. Solo a merced de este conocimiento, verá con claridad el problema y podrá determinar con acierto la hipótesis y las variables. Una persona puede ser experta en métodos de investigación, sin embargo, puede hallarse incapacitada para realizar una investigación sobre el corazón, por ejemplo, si es que desconoce las características, funciones y relaciones de este órgano con los demás, etc., etc. Un profesor no podrá realizar investigaciones sobre la planificación curricular, si no conoce minuciosamente este tema.

Poco hablan las metodologías de investigación sobre la consulta bibliográfica. Es que se supone que quien realiza una investigación es experto en esa materia. No tendría sentido que al mundialmente conocido cardiólogo Barnard se le pidiese que

primero realice una consulta bibliográfica sobre todo lo que es el corazón. Y aún así quien sabe si para determinados conceptos no requiera realizar una consulta personal a otros especialistas.

La educación, en varios países, sigue siendo enciclopédica. Quienes han tenido la oportunidad de dirigir o asesorar tesis a estudiantes se habrán encontrado con esta amarga realidad: una vez escogido el tema, solo sabe generalidades sobre él a tal punto que no llenaría dos planas; pero lo que se requiere para realizar la investigación, es un conocimiento detallado, profundo sobre ese tema.

La investigación implica hallar una respuesta a la pregunta planteada; pero si esa respuesta estuviera a ojos vista, no habría que investigar, porque todos la habrían encontrado ya. Esa respuesta está en alguna parte, pero de tal modo entrelazada con otros conceptos que solamente realizando un análisis exhaustivo se podrá descubrirla.

La consulta bibliográfica constituye parte del análisis del problema. Las dos cosas deben ir simultáneas, porque así se colaboran mutuamente. El análisis puede descartar determinadas respuestas, lo cual le ahorra para la consulta bibliográfica, o mediante la consulta bibliográfica tiene una mejor concepción del problema, le ayuda a descartar posibles respuestas o le hace ver qué otras posibilidades existen como causas de ese problema.

El análisis consiste en descomponer en partes algo complejo, en desintegrar un hecho o una idea en todas sus partes para

mostrarlas, describirlas, enumerarlas, o explicar las causas de los hechos o fenómenos que constituyen el todo.

La descripción de un paisaje o de un cuadro pictórico es un ejemplo típico de análisis.

Mientras que la síntesis es el proceso contrario, es decir que se reconstruye, se rehace el todo uniendo las partes que estaban separadas, facilitando la comprensión cabal del asunto que se estudia. El armado de un rompecabezas es el ejemplo de síntesis.

La síntesis completa, de este modo, al análisis. Un proceso analítico-sintético hace posible la comprensión de todo hecho, fenómeno, idea o discurso.

La investigación implica análisis más que síntesis quizá la síntesis sirva solamente para llegar a las últimas conclusiones de la investigación.

La consulta bibliográfica debe realizarse en forma analítica y es indispensable, incluso, para el investigador que trabaja en un campo determinado y en él quiere investigar. Posiblemente necesitará leer la bibliografía más actual para asegurarse que no ha habido avances recientes que lo dejen menos informado de lo que suponía estar.

El investigador, al hacer el examen de la bibliografía sabrá qué investigaciones se han emprendido y terminado en el área problemática y los resultados que se han conseguido. Si el investigador tiene alguna duda sobre su trabajo, si será o no será una aportación original, la identificación de lo que ya ha sido estudiado en dicha área

problemática, será una de las primeras cosas que hará. Si proyecta una tesis doctoral que sea una aportación original, también querrá saber qué investigaciones se están haciendo, además de las ya terminadas. Así se protegerá contra la eventualidad de que mientras está en la fase intermedia de su trabajo aparezca otra investigación que se le adelantó en el estudio del mismo problema; el conocer las investigaciones que están en marcha es difícil, exige mucho tiempo y es desesperante en el sentido de que por muy completa que sea la búsqueda, existe la sensación de que hay alguien que, en algún lugar, está haciendo el mismo estudio y va un paso más adelante. aunque no se pueda eliminar esa sensación, se puede minimizar la probabilidad de que se presente esta situación.

4.2 Plan de la consulta bibliográfica

Para que la consulta bibliográfica se realice en forma completa y ordenada es necesario elaborar un plan.

El plan de la consulta bibliográfica no es sino un cuadro sinóptico, descompuesto en temas y subtemas hasta llegar a los mínimos contenidos. Este cuadro sinóptico o plan constituye, a la vez, un autoexamen del investigador de lo que conoce sobre el contenido científico del tema de investigación. Si puede descomponer el tema en todas sus partes, quiere decir que existe un dominio completo sobre el asunto, si la realización de este cuadro no es factible y se requiere hacer consultas se halla incom-

pleto, o debe hacerlo a base de consultas, quiere decir que existen lagunas y que por lo tanto es necesario realizar consultas con mayor detenimiento.

Con frecuencia se encuentran temas para una investigación, cuyo contenido se cree dominarlo, pero a medida que se trata de profundizar en él, se percata de que solo se tenían nociones generales, o en otros casos, los contenidos de ese tema no se pueden engranarlos de tal manera que formen una sola unidad, esto quiere decir que hay vacíos.

4.3 Elaboración del plan

Para elaborar el plan de la consulta bibliográfica se comienza dividiendo el tema general en temas más pequeños que luego, cada uno de ellos llevará un número dígito.

Como segundo paso se descompone cada tema en tantos subtemas cuantos sea posible y que irán numerados con dos o tres dígitos de acuerdo al lugar que les corresponda ocupar.

Ejemplo: después de haber descrito el problema, éste ha terminado en la siguiente pregunta: ¿Qué dificultades tienen los escolares para realizar sus tareas?.

Con lo cual, el tema a descomponerse es: Las tareas escolares.

LAS TAREAS ESCOLARES

Temas más pequeños:

1. Objetivos de las tareas.
2. Características que deben tener.

3. Corrección de las tareas escolares.
4. Normas que debe tener en cuenta el profesor.
5. Normas que el escolar debe seguir.
6. Causas para no hacer las tareas.

Una vez hallados los temas, ordenados y numerados se procede a descomponer éstos en subtemas. Así:

LAS TAREAS ESCOLARES

1. Objetivos

- 1.1. Consolidar los conocimientos
- 1.2. Ejercitarle en el trabajo individual
- 1.3. Ejercitarle en la responsabilidad
- 1.4. Correcta distribución del tiempo libre
- 1.5. Ayuda en la evaluación del aprendizaje

2. Características que debe tener

- 2.1. Debe ser enunciada con claridad
- 2.2. Debe ser una aplicación de los conocimientos adquiridos
- 2.3. Deben ser interesante para el alumno
- 2.4. Deben estimular la iniciativa del niño
- 2.5. Adecuada al nivel mental del escolar
- 2.6. Adecuada al tiempo disponible del niño
- 2.7. Adecuada a los recursos económicos

3. Corrección de las tareas escolares

- 3.1. ¿Cómo corregir?
- 3.2. ¿Cuándo corregir?
- 3.3. Consecuencias al no corregirlas
 - 3.3.1. El niño se siente defraudado
 - 3.3.2. No sabe si el esfuerzo que hizo estaba bien

- 3.3.3. Fomenta la irresponsabilidad
- 3.3.4. Estimula el engaño sobre su realización

4. Normas que debe tener en cuenta el profesor

- 4.1. Debe tener un objetivo concreto
- 4.2. Debe estar precedida de una motivación
- 4.3. Guardar relación con lo tratado en clase
- 4.4. Realizar el profesor antes de asignarla
- 4.5. Debe tener en cuenta las actividades que realiza el niño después de clase
- 4.6. Que el material y la información que requiera estén al alcance del niño
- 4.7. Debe considerar el tiempo que el profesor dispondrá para corregirla

5. Normas que el escolar debe seguir

- 5.1. Presentación
- 5.2. Orden y pulcritud del trabajo
- 5.3. Buena utilización del material empleado
- 5.4. Realizarla cuanto antes
- 5.5. Evitar molestias innecesarias a los parientes

6. Dificultades para hacer las tareas escolares¹⁶

- 6.1. Originadas en el niño
 - 6.1.1. Falta de organización
 - 6.1.1.1. Concepto
 - 6.1.1.2. Manifestaciones
 - 6.1.1.3. Consecuencias
 - 6.1.2. Falta de responsabilidad
 - 6.1.2.1. Concepto

- 6.1.2.2. Manifestaciones
- 6.1.2.3. Consecuencias
- 6.1.3. Mal empleo del tiempo
 - 6.1.3.1. Concepto
 - 6.1.3.2. Manifestaciones
 - 6.1.3.3. Consecuencias
- 6.1.4. Preferencia de otras actividades
 - 6.1.4.1. Concepto
 - 6.1.4.2. Manifestaciones
 - 6.1.4.3. Consecuencias
- 6.1.5. Indisciplina
 - 6.1.5.1. Concepto
 - 6.1.5.2. Manifestaciones
 - 6.1.5.3. Consecuencias
- 6.2. Originadas en aspectos pedagógicos
 - 6.2.1. Exceso de tareas
 - 6.2.1.1. Concepto
 - 6.2.1.2. Manifestaciones
 - 6.2.1.3. Consecuencias
 - 6.2.2. No comprendió la clase
 - 6.2.2.1. Concepto
 - 6.2.2.2. Manifestaciones
 - 6.2.2.3. Consecuencias
 - 6.2.3. Falta de motivación
 - 6.2.3.1. Concepto
 - 6.2.3.2. Manifestaciones
 - 6.2.3.3. Consecuencias
 - 6.2.4. Métodos deficientes utilizados
 - 6.2.4.1. Concepto
 - 6.2.4.2. Manifestaciones
 - 6.2.4.3. Consecuencias
 - 6.2.5. Falta de relación profesor-alumno

- 6.2.5.1. Concepto
- 6.2.5.2. Manifestaciones
- 6.2.5.3. Consecuencias
- 6.3. Por falta de control
 - 6.3.1. Por parte de los padres
 - 6.3.1.1. Concepto
 - 6.3.1.2. Manifestaciones
 - 6.3.1.3. Consecuencias
 - 6.3.2. Por parte del profesor
 - 6.3.2.1. Concepto
 - 6.3.2.2. Manifestaciones
 - 6.3.2.3. Consecuencias
 - 6.3.3. Autocontrol
 - 6.3.3.1. Concepto
 - 6.3.3.2. Manifestaciones
 - 6.3.3.3. Consecuencias

4.4 La monografía dentro de la consulta bibliográfica

Una vez terminado el plan de la consulta bibliográfica, para el especialista bastará con que realice una consulta en los libros siguiendo los temas y subtemas del plan; pero para los principiantes y para todos aquellos que no dominan el tema en forma científica, lo correcto es, realizar la consulta, recoger la información en fichas y redactar por escrito con lo cual se tendrá un estudio monográfico completo sobre el tema, materia de investigación.

Para esta consulta bibliográfica por escrito o monografía se requiere seguir los pasos que se indicarán después:

4.5 Las fichas de trabajo

La mejor forma de recoger la información o datos consultados para la redacción de los contenidos del plan de la consulta bibliográfica es mediante las fichas de trabajo.

4.5.1 Definición

Las fichas de trabajo son rectángulos de papel o cartulina, de media cuadrícula o de un cuarto de cuadrícula según la clase de ficha y con un rayado especial de acuerdo con el uso que se le vaya a dar.

4.5.2 Importancia

El hombre siempre ha tenido que recordar algo. Para el hombre primitivo la única forma de recordar era encargándolo a la memoria. Pero como eran muchos datos los que se le encargaban debía ser muy difícil recordar todos, y especialmente cuando no se los utilizaba con frecuencia, en cuyo caso pasaban primero al subconsciente y finalmente al olvido para evitar esto se inventó alguna clase de signos que eran conservados en madera (grabados en los árboles) o en ladrillos de arcilla en el oriente y mediante los “quipus” entre los incas. Con el avance de la ciencia y con ella la escritura era ya posible anotar en hojas de papiro, primero y el de papel después. En la época moderna se utiliza el memorándum y especialmente la agenda.

Hasta nuestros días muchos datos se anotan en la agenda, pero a veces se anotan

tantas cosas en ella que pasado el tiempo no se recuerda lo que en ella se tenía anotado.

Un paso más adelante constituye el cuaderno especializado: cuaderno de Historia, de Gramática, de Matemática, etc., en donde se anota todo lo relativo a esa materia; pero surge un problema, cuando en la página x se había anotado el concepto de algo y luego se seguía escribiendo. Pasado algún tiempo se encontraba otro u otros conceptos mejores o simplemente diferentes al que se había anotado en la página x ¿En qué parte del cuaderno ponerlo ahora, donde quiera que se lo ponga casi siempre estará perdido o dificultará cualquier consulta.

En 1775 el abate Rozier ideó las fichas de trabajo al observar la facilidad con que los individuos manejaban la baraja de lo cual dedujo las ventajas que se podría obtener al manejar las hojas o tarjetas sueltas en lugar de la hoja encuadernada que era fija.

Todo documento que sea susceptible de clasificar es mejor llevarlo en fichas. Cada asunto (cada subtema) en una ficha distinta pero de modelo uniforme. La ficha es indispensable en todas las ocasiones en que los elementos de un trabajo han de estar sujetos a modificaciones, aumentos o disminuciones, o han de ser clasificados y manipulados.

A pesar de la ventaja debió pasar más de un siglo para que se imponga su uso y en la actualidad es muy común entre las personas estudiosas o investigadores.

4.5.3 Clasificación

Hay tres clases de fichas: bibliográficas, bio-bibliográficas y nemotécnicas:

a) *Fichas bibliográficas*

Universalmente sus dimensiones son: 125 x 75 mm. Su material puede ser simplemente papel, aún cuando se recomienda que sean de cartulina para poder guardarlas con mayor facilidad en un cajoncito que haga las veces de fichero.

Se las utiliza para anotar los datos relativos a un libro con el objeto de saber los nombres de los libros que interesan en una determinada profesión y dónde hallarlos, o en el caso de la monografía o de una investigación para saber los libros que se han consultado para realizar ese trabajo.

El anverso (frente) de la ficha tiene un rayado especial y es donde van las características del libro. Así:

En la franja superior de la ficha se comienza poniendo el primer apellido del autor, todas las letras con mayúscula. Ejemplo MORA, luego el segundo apellido

(si es que lo hay) con minúsculas, menos la primera letra, para separar los apellidos del nombre se utiliza una coma (,) luego van todos los nombres del autor, en este caso MORA Bowen, Alfonso.

En la parte central de la ficha se pone el nombre de la obra. Es preferible escribir con mayúsculas. En este caso LA EDUCACIÓN CÍVICA.

En la parte inferior izquierda va la editorial, más abajo la ciudad donde se editó la obra y el año. y en el renglón siguiente el número de páginas que tiene el libro.

En la parte inferior derecha va la biblioteca donde se halla el libro, generalmente solo con iniciales.

Y finalmente en la parte superior izquierda de la ficha (recuadro) va la clave (signatura) que el libro tiene en la biblioteca: A-07-15

El reverso de la ficha se puede utilizar para indicar, en síntesis, el contenido que interesa, o una pequeña crítica de la obra, destacando aquello que puede ser más importante para la persona que llenó la ficha.

ANVERSO

A-07-15	MORA Bowen, Alfonso
<p data-bbox="579 604 843 630" style="text-align: center;">LA EDUCACIÓN CÍVICA</p> <p data-bbox="319 725 445 805">Ed. Minerva Quito, 1951 Págs. 470</p> <p data-bbox="1058 840 1100 866" style="text-align: right;">B.P.</p>	

REVERSO

Es un curso completo para los planteles de educación media. Aún más se puede catalogarlo como un ensayo especialmente indicado para maestros, estudiantes, y en general para todo ciudadano que obligatoriamente debería leerlo.

b) Fichas Bio-bibliográficas

Son rectángulos de papel de media cuartilla, lo que equivale más o menos a las siguientes dimensiones 14,5 x 21 cm.

Su nombre hace referencia a la biografía del autor de un libro. Sin embargo no comprende toda la biografía sino más bien una síntesis de los aspectos que permitan juzgar la idoneidad del autor para haber escrito un libro, esto es la preparación académica y el ejercicio profesional del autor.

El conocimiento de estos datos del autor permiten juzgar sobre una obra antes de leerla, aún cuando puede haber excepciones con los escritores jóvenes, especialmente cuando lanzan sus primeros libros.

Constituye parte de la cultura de una persona el tener conocimientos básicos de los principales autores, por lo tanto toda

persona culta debería tener una verdadera colección de estas fichas bio-bibliográficas, especialmente en lo que se refiere a su profesión o especialidad.

Se la llena de la siguiente manera:

En la parte superior va el nombre del autor que se va a hacer la biografía, comenzando por el primer apellido con todas sus letras mayúsculas, a continuación va el segundo apellido, escrito en forma normal seguido de una coma (,) y luego el nombre.

Al frente del nombre y en la parte superior va el año de su nacimiento y en la parte inferior la fecha de su defunción. Si es que aún vive solo queda la primera fecha.

A continuación va la síntesis de la biografía.

Bio - bibliográfica

PÉREZ Guerrero, Alfredo	1901 1966
<p>Fue profesor del colegio Nacional Mejía de la ciudad de Quito donde dictó las cátedras de: Castellano y Raíces Griegas y Latinas.</p> <p>Desempeño las funciones de Ministro de Previsión Social y trabajo, y fue legislador durante algunos períodos. Como abogado ejerció su profesión especialmente en cuanto se refiere al campo de herencias.</p> <p>Como rector de la Universidad Central defendió la autonomía universitaria especialmente en el período del Doctor Velasco Ibarra.</p> <p>Tiene escritas varias obras entre las cuales podemos citar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuador - La Universidad y la Patria, - La lengua Castellana, etc. etc. - Moral individual, - Etimología, 	

c) Fichas Nemotécnicas.-

Las fichas nemotécnicas o mnemotécnicas como también se las llama son tarjetas del tamaño de media cuartilla, esto es 14,5 X 21 cm.

Sirven para recopilar datos consultados que se los necesitará para la investigación o la redacción de algún tema en concreto.

Se clasifican en:

- Nemotécnicas de transcripción.
- Nemotécnicas de resumen.
- Nemotécnicas de anotaciones cronológicas.
- Nemotécnicas de anotaciones estadísticas.
- Hemerotécnicas.

- Nemotécnicas de transcripción

La información que se ha encontrado va a ser transcrita textualmente a la ficha, esto es sin alterar la redacción, peor el contenido, es como si se obtuviera una copia, donde saldrá aún con una falta de ortografía si lo hubiere en el original, en cuyo caso se utiliza la palabra (sic), que significa así está en el original.

Se la llena de la siguiente manera:

- 1º. Sirve como base el plan de la consulta que se quiere realizar, así, como por ejemplo:
 1. La infancia
 - 1.1. Definición
 - 1.2. Período que comprende la infancia

1.3. Etapas:

1.3.1. Primera infancia

1.3.2. Segunda infancia

1.3.3. Tercera infancia, etc. etc.

- 2º En la parte superior de la ficha se escribe el subtema del que se busca la información (Ejemplo “Definición de infancia”).
- 3º En el cuadradito que queda en la parte izquierda superior de la ficha va el número del subtema (1.1, en el caso del ejemplo anterior).
- 4º Debajo del subtítulo y hacia el lado izquierdo se escribe el apellido del autor con mayúsculas todas las letras seguido del segundo apellido si lo hay. Este segundo apellido va con letras minúsculas menos la primera letra. Después del apellido o de los apellidos va una coma (,) y a continuación el nombre como por ejemplo: WITTAKER, James O.
- 5º Al frente, esto es al extremo derecho y a la misma altura que el nombre, se escribe el título del libro consultado.
- 6º Bajo la línea de lo escrito anteriormente va la palabra “Transcripción”. para diferenciarla de las fichas de resumen.
- 7º Bajo la palabra transcripción va al número de la página de donde se ha tomado el texto.
- 8º A continuación se abre comillas (“) y se transcribe el texto que se requiere.
- 9º Al final de la transcripción se cierran las comillas.
- 10º En el rectángulo que queda en la parte inferior derecha de la ficha se abrevia el nombre de la biblioteca donde se encuentra el libro.

Ficha Nemotécnicas de TRANSCRIPCIÓN

1.1	Concepto de Infancia WHITTAKER, James O.	Psicología
Transcripción Pág. 64 “La infancia corresponde a los primeros años de vida del ser humano. Los infantes recién nacidos no pueden hablar, gatear, sentarse, caminar o ejercer control sobre las funciones intestinales o de la vejiga.”		
		B.P.

– Nemotécnicas de texto resumido

Esta clase de fichas son parecidas a las anteriores, sino que en vez de realizar una transcripción se realiza un resumen de lo leído que puede abarcar una o más páginas.

Para llenarlas se dan los siguientes pasos:

- 1º En la parte superior y centrado, va el subtema consultado.
- 2º En el cajoncito de la izquierda superior va el número que corresponde al subtema consultado.
- 3º Bajo el subtema y hacia el lado izquierdo va el nombre del autor del libro (primer apellido todas las letras con

mayúsculas, el segundo apellido escrito normalmente, una coma y luego los nombres).

- 4º Frente al nombre del autor va al título del libro.
- 5º En el renglón de abajo va la palabra “resumen” sin el número de la página.
- 6º A renglón seguido y sin abrir comillas porque no es transcripción, va al resumen.
- 7º Al final del resumen y a renglón seguido, va la indicación de las páginas a que corresponde el resumen.
- 8º Finalmente en el cajoncito inferior de la derecha va el nombre de la biblioteca a donde pertenece ese libro.

Ficha Nemotécnicas de TEXTO RESUMIDO

2.3	Formación de las ideas TOMASCHEWSKI, Karlhein Didáctica General	
Resumen El hombre ha llegado a las ideas mediante procedimientos directos, por percepción sensorial, o mediante procedimientos indirectos, por la actividad de su poder imaginativo. En las clases se combinan estos dos procedimientos. La formación de ideas se efectúa en las clases solamente en razón del uso posterior de estas, por el pensamiento. Demasiadas ideas, confunden al alumno Páginas 73 - 80		
<table border="1" style="margin-left: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">B.P.</td> </tr> </table>		B.P.
B.P.		

– Fichas nemotécnicas de anotaciones cronológicas

Son las que sirven para compilar datos estadísticos que tienen una secuencia, como por ejemplo:

- Población del Ecuador según los diferentes censos.
 - Presidentes que ha tenido el Ecuador.
 - Constituciones que ha tenido un país.
- Ejemplo en la pág. siguiente:

Fichas nemotécnicas de anotaciones estadísticas

En estas fichas se puede llevar cualquier dato estadístico como por ejemplo la tasa de crecimiento.

– Fichas Hemerotécnicas

Hemeroteca quiere decir, según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, biblioteca en la que principalmente se guardan y sirve al público diarios y otras publicaciones periódicas.

De esta palabra se deriva la palabra HEMEROTÉCNICA o ficha hemerotécnica que sirven para recoger la información de periódicos o revistas , y se las utiliza así:

- 1º El primer renglón de la parte superior de la ficha se lo utiliza para poner el nombre del subtema.
- 2º En el cajoncito de la izquierda va el número que corresponde a ese subtema.
- 3º En el renglón siguiente va el nombre del autor del artículo, comenzando por el apellido como se indicó anterior-

Ficha Nemotécnica de ANOTACIONES CRONOLÓGICAS

CONSTITUCIONES DEL ECUADOR	
1ª	1830 Riobamba
2ª	1835 Ambato
3ª	1843 Quito
4ª	1845 Cuenca
5ª	1851 Quito
6ª	1852 Guayaquil
7ª	1861 Quito
8ª	1869 Quito
9ª	1878 Ambato
10ª	1884 Quito
11ª	1897 Quito
12ª	1906 Quito etc., etc.

B.P.

Ficha Nemotécnica de ANOTACIONES ESTADÍSTICAS

TASA DE CRECIMIENTO DE LOS PAÍSES DE A. LATINA	
Argentina	1.1%
Bolivia	2.4%
Brasil	1.8%
Colombia.....	2.1%
Chile.....	1.5%
Ecuador	2.3%
Paraguay.....	2.9%
Perú.....	2.0%
Venezuela.....	2.4%
Etc., Etc.	

- mente. Después de los apellidos una coma y luego los nombres. Si es que no hay el nombre del autor del artículo, se ponen las letras S/A, que quiere decir sin autor. A continuación, en el mismo renglón va el título del artículo.
- 4º En el tercer renglón va el nombre del periódico, seguido del número, la ciudad y la fecha.
- 5º Bajo la segunda línea horizontal va la palabra “Transcripción” o resumen según de lo que se trate.
- 6º En el renglón siguiente va el número de la página del periódico, y
- 7º A continuación va el texto transcrito o resumido, así:

Ficha HEMEROTÉCNICA

2.3	Regalos que no se aprecian JIMÉNEZ Vega, Mercedes Regalo de Navidad El Comercio #32494, Quito, 26 de Diciembre de 1993	
Transcripción Pág. A-5 “El mejor Regalo de Navidad, es tener la familia completa. Para ti y toda nuestra gran Familia lo mejor que puedo darles es mi fe en el futuro, mi confianza en Dios les mostrará el camino, aunque este no siempre sea fácil. Mi deseo de que la vida les de lo que merecen y sobre todo que la paz y la seguridad no sean una quimera sino una realidad.”		
<table border="1" style="margin-left: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">B.P.</td> </tr> </table>		B.P.
B.P.		

4.6 La redacción

Antes de comenzar la redacción se necesita realizar algunas actividades previas, resumidas en las siguientes:

4.6.1 Recogida de la información.-
 Para poder escribir se necesita el material para redactar, este material se lo extrae de

los libros consultados, en fichas bibliográficas y nemotécnicas. Las bibliográficas para tener constancia de los libros consultados y que servirán para preparar la última página del trabajo, esto es la bibliografía.

Las fichas nemotécnicas, para recoger los contenidos científicos que se requieren para la monografía o consulta bibliográfica.

ca. Mientras más fichas se tenga más completa y científica será la redacción.

Para cada subtema deben haber varias fichas sobre la materia consultada. Arbitrariamente fijemos por hoy un mínimo de cuatro fichas para cada subtema, en un afán de facilitar la redacción que es lo que nos interesa por el momento. Sin embargo, esto implica que por lo menos se ha consultado cuatro libros para cada subtema: pero, como en un mismo libro no están todos los subtemas que ha determinado el investigador, quiere decir que tendrá que consultar seis, ocho o más libros.

Las fichas nemotécnicas que se necesitan para esta redacción pueden ser de transcripción o de resumen; sin embargo para los escolares que tienen dificultad de hacer resúmenes, es preferible utilizar las fichas de transcripción.

Recordemos que al hablar de las fichas de trabajo se indicó que en el cajoncito superior de la izquierda de la ficha va el número del subtema. Este número sirve para clasificar las fichas: las número 1.1, las número 1.2, etc. etc.

1.1	Los Conceptos BUNGE, Mario Inv. Científica
Transcripción Pág. 118	

Para recoger la información no es aconsejable llenar primero las fichas N° 1.1, luego las 1.2, etc. porque hay un desperdicio de tiempo. Es preferible, al to-

mar un libro para estudiarlo, llenar indistintamente las diversas fichas, de acuerdo con el contenido que se va hallando. Así, por ejemplo si se va a trabajar con el plan de las tareas escolares

Si se quiere llenar las fichas y en el primer libro que se está consultando se encuentra “Debe ser enunciada con claridad” se llenará esta ficha, aun cuando corresponda al subtema 2.1. Luego se encuentra “Debe tener un objetivo concreto” también se la llena a pesar de que corresponde al subtema 4.1. Por lo tanto no importa el orden en que se llene las fichas, lo que interesa es que al final hayan fichas para cada uno de los subtemas, para luego proceder a clasificarlas de acuerdo con la numeración de los subtemas, esto es que las primeras fichas serán las que correspondan al subtema 1.1., luego las 1.2., etc. etc. Lo que interesa es tener fichas para cada subtema, porque de aquel que no haya sido posible hallar información, no se podrá redactar.

4.6.2 Depuración de las fichas.- Antes de proceder a la redacción es necesario realizar una selección de las fichas: pues, en un principio el único objetivo podía ser llenar con toda información que venía a mano: pero cuando se cuenta con varias fichas para cada subtema, bien se puede descartar aquellas que no aportan mayor información, las que aportan una información dudosa o que simplemente esos conceptos han sido ya superados. Con esta actividad se está asegurando que la información sea científica, técnica y confiable.

4.6.3 Estudio analítico de las fichas.-

Una vez depuradas las fichas se toma las correspondientes al primer subtema. Se estudia cada una de ellas por separado, en forma crítica y comparativa, hasta estar seguro de que el contenido de cada una de ellas es de dominio del investigador.

4.6.4 Selección de contenidos.- Como paso siguiente al estudio analítico se procede a seleccionar los contenidos valiosos que se encuentran en cada ficha y se los anota en el reverso de la misma.

Para mayor claridad veamos un ejemplo:

Se quiere realizar una redacción con el tema: “Primer viaje de Colón”

El primer paso será descomponerlo en subtemas:

1. Primer viaje de Cristóbal Colón
 - 1.1. Salida del Puerto de Palos
 - 1.2. Arribo a las Canarias
 - 1.3. Rumbo al Occidente
 - 1.4. Sublevación de los marinos
- Etc. etc.

Corresponde entonces redactar el primer subtema:

- 1.1. Salida del Puerto de Palos

Para lo cual se cuenta ya con cuatro fichas, después de haberles depurado.

La primera ficha es la siguiente:

ANVERSO

1.1	Salida del puerto de Palos
	L.N.S. Enciclopedia
Transcripción Pág. 98 “Desde el Puerto de Palos el viernes 3 de Agosto de 1492 salieron 190 hombres en las carabelas: Santa María, La Pinta y la Niña. La nave capitana estaba al mando de Colón, las otras naves iban capitaneadas por los hermanos Pinzón.	
B.P.	

**Reverso de la primera ficha, de
L.N.S.- Enciclopedia Página 98**

- Salió desde el puerto de Palos.
- El viernes 3 de agosto de 1492.
- Va con 190 hombres.
- Las carabelas son: Sta. María, Pinta y Niña.
- La nave capitana va al mando de Colón.
- Las otras capitaneadas por los hermanos Pinzón.

**Reverso de la segunda ficha, de
GARCÍA, Luis A. Geografía, Historia y Cívica Pág. 182**

- Sale el tres de agosto de 1492.
- Desde el Puerto de Palos.
- Expedición compuesta por tres carabelas.
- Va más o menos con 190 hombres.
- Una buena cantidad de armas de fuego.
- Pólvora y víveres para un año.

**Reverso de la tercera ficha, de
CARRILLO, Rogelia. El Escolar Ecuatoriano. Página 272**

- Partió del Puerto de Palos.
- El 3 de agosto de 1492.
- Con una tripulación de 120 hombres.
- Repartidos en tres embarcaciones.
- La Santa María, nave capitana donde va Colón.
- La Pinta y la Niña.

**Reverso de la cuarta ficha, de
JIMÉNEZ, Mario. Historia, Geografía y Cívica. Pág. 139**

- Partió del Puerto de Palos.
- El viernes 3 de agosto de 1492.
- Colón pidió la bendición del Padre Marchena.

4.6.5 Ordenar los contenidos.- Con los contenidos que se enlistaron en cada una de las cuatro fichas y lo que sepa el investigador por su cuenta se procede a darles un orden, el orden en que van a ser redactados.

Los contenidos del ejemplo quedarían así, libre ya de repeticiones:

- 1ª El 3 de agosto de 1492
- 2ª Sale del puerto de Palos
- 3ª Colón pide la bendición del Padre Marchena
- 4ª Tripulación compuesta por 120 hombres
- 5ª Tripulación compuesta por 190 hombres
- 6ª Se embarca una gran cantidad de armas de fuego
- 7ª Pólvora y víveres para un año
- 8ª La Santa María, la Pinta y la Niña
- 9ª La Santa María, nave capitana, va al mando de Colón
- 10ª Las otras naves al mando de los hermanos Pinzón.

4.6.6 Redacción propiamente dicha.- Una vez ordenados los contenidos se procede a redactar contenido por contenido, en forma analítica, enriqueciéndole con los conceptos e información adicional que tenga por su cuenta el investigador.

Veamos el ejemplo con el primer contenido:

“3 de agosto de 1492”

Amanece en el Puerto de Palos un nuevo día. Aparentemente un día como cualquiera, pero en el fondo un día que será

memorable para toda la humanidad, pues se trata nada menos que del viernes 3 de agosto de 1492, fecha en que se emprenderá la azaña más grande del hombre.

(Segundo contenido)

Las campanas de la iglesia de Puerto de Palos llaman a los fieles muy temprano; ¿es que también aquí hay un acto especial?. Efectivamente, parece que las naves del templo fueran llenándose solamente con marinos que pronto emprenderán un viaje. ¿De gloria o sin retorno? Esta duda existe en todas las mentes, aún en la de Colón por más optimista que parezca. Antes de terminar la misa el sacerdote reparte la Eucaristía entre esos toscos marinos. ¿Será esta la última vez que reciben? Quizá para algunos sí.

(Tercer contenido)

La misa ha terminado y ya en el atrio, Cristóbal Colón pide la bendición del padre Marchena(1) quien, a la vez que les desea un feliz viaje y pronto retorno, pide al Altísimo acompañe a este puñado de aventureros.

(Cuarto y quinto contenidos)

Se dirigen luego al muelle donde, a la par que familiares de los expedicionarios se hallan las tres carabelas en las que realizarán su viaje. La tripulación está compuesta quizá por algo más de cien hombres ya que si bien para algunos autores no pasan de ciento veinte(2), otros creen que llegó a ciento noventa hombres(3).

(Sexto contenido)

El sol avanza en su recorrido y con él las horas pasan veloces. Es necesario aprovecharlas dando los últimos retoques. Efectivamente se embarca una gran cantidad de armas de fuego, a la vez que pólvora y víveres suficientes para un año(4), Puesto que no saben cuánto demore el viaje, ni cuándo estarán de vuelta.

Parece que como ejemplo es suficiente lo redactado hasta aquí.

4.6.7 Las Citas.- En la redacción del tercer contenido y después de: Colón pidió la bendición del padre Marchena, se halla el número uno encerrado en un paréntesis, así: (1). Esto se debe a que el contenido “Colón pide la bendición del Padre Marchena” no es propio del autor de esta redacción, pues este concepto se halla en la ficha tomada del libro Geografía, Historia y Cívica, de Mario Jiménez, como se puede apreciar en la transcripción que sigue:

1.1	<p style="text-align: center;">Salida del puerto de Palos</p> <p>JIMÉNEZ, Mario Historia, Geografía y Cívica</p>
<p style="text-align: center;">Transcripción</p> <p style="text-align: center;">Pág. 139</p> <p style="text-align: center;">“Partió del Puerto de Palos el viernes 3 de Agosto de 1492, Pero antes Colón pidió la bendición del Padre Marchena.”</p>	
<p style="text-align: right;">B.P.</p>	

Hay plagio, esto es robo, cuando una persona se adueña de algo que ha escrito otra persona y lo hace aparecer como suyo, pero puede también haber plagio cuando solo se toma la idea de otro autor. En resumen hay plagio:

- Cuando se toma textualmente todo o alguna parte del texto de un autor,
- Cuando se toma la idea que es propia de otro autor.

Para evitar que sea un plagio se acostumbra poner las citas mediante un número o un asterisco dentro de un paréntesis. Este no tiene otro objeto que llamar la atención del lector, para que si le interesa busque al pie de la página o en la página final, la explicación correspondiente.

Ahora bien, alguien puede preguntar: ¿por qué no se puso la llamada después de “tres de agosto”? y la explicación es muy sencilla. Esta fecha ya es de dominio público, por lo tanto nadie puede decir que es de su propiedad. A quien utiliza este dato no se le puede acusar de plagio.

Lo mismo sucede con la segunda idea o contenido “Sale del Puerto de Palos”. ¿Quién no sabe que Colón salió del puerto de Palos para descubrir la América?

En cambio, los datos de los contenidos 4 y 5 ya no son de dominio público, por

eso, después de cada uno de ellos va una llamada: 120 (2) y 190 hombres (3).

Lo mismo ocurre con los conceptos de los contenidos 6 y 7: “se embarca una gran cantidad de armas de fuego” y “pólvora y víveres para un año” que como ambas expresiones están en la misma ficha llevan una sola llama (4)

Veamos cómo se procede. Copiemos de nuevo la redacción del tercer contenido:

La misa ha terminado y ya en el atrio, Colón pide la bendición del padre Marchena (1)

Tan pronto como se ha puesto la llamada (1) se busca la ficha respectiva, donde se subraya la idea o el concepto que se ha tomado, y en la parte superior derecha de la ficha se pone también el número 1. Esto servirá para cuando se escriba la hoja de notas.

1.1	<p style="text-align: center;">Salida del puerto de Palos 1</p> <p style="text-align: center;">JIMÉNEZ, Mario Historia, Geografía y Cívica</p>
<p style="text-align: center;">Transcripción Pág. 139</p> <p style="text-align: center;">“Partió del Puerto de Palos el viernes 3 de Agosto de 1492, <u>Pero antes Colón pidió la bendición del Padre Marchena.</u>”</p>	
<p>B.P.</p>	

Como puede verse, en la parte superior derecha de la ficha se halla el número 1 que corresponde a la primera llamada que pusimos en el texto, y se halla subrayada la parte que dice: “Colón pidió la bendición del Padre Marchana”, porque este es el concepto que sirvió para la primera llamada.

En la redacción del cuarto y quinto contenidos se hallan las llamadas (2) y (3), por lo tanto en las fichas correspondientes se subrayarán los contenidos respectivos y se pondrá el número de la llamada en la parte superior derecha de las fichas, así:

1.1	Salida del puerto de Palos 2 CARRILLO, Rogelia El escolar ecuatoriano
Transcripción Pág. 272 “Por fin el 3 de agosto de 1492 Colón salió del Puerto de Palos con una tripulación de <u>120 Hombres</u> repartidos en 3 embarcaciones: La Santa María, nave capitana donde iba Colón; la Pinta y la Niña.”	
B.P.	

1.1	Salida del puerto de Palos 3 L.N.S. Enciclopedia
Transcripción Pág. 98 “Desde el puerto de Palos el viernes 3 de agosto de 1492, <u>Salieron 190 hombres</u> en las carabelas: Santa María, la Pinta y la Niña. La nave capitana estaba al mando de Colón, las otras naves iban capitaneadas por los hermanos Pinzón.”	
B.P.	

Finalmente en la redacción del contenido sexto se ha puesto la cuarta llamada después de “víveres suficientes para un

año”, porque este texto se halla en la ficha de Luis García, que dice así:

1.1	Salida del puerto de Palos 4 GARCÍA, Luis Geografía, Historia y Cívica
Transcripción Pág. 182 “El 3 de agosto de 1492, desde el puerto de Palos partió la expedición compuesta de 3 carabelas y mas o menos 190 hombres, <u>Una buena cantidad de armas de fuego, pólvora y víveres para un año.</u> ”	
B.P.	

4.6.8 La hoja de notas. Una vez terminada la redacción se toma nuevamente las fichas que sirvieron para la redacción, comenzando por la que tiene la llamada número 1, es decir que el uno esté en la parte superior derecha de la ficha, y se escribe en la Hoja de Notas, el número de la llamada, el nombre del libro, el nombre del autor, comenzando aquí por el nombre (no por el apellido porque no se está formando un listado), y finalmente la página del libro, así:

1. Historia, Geografía y Cívica de Mario Jiménez.- Página 139.

Para la nota N° 2, se toma la ficha con el número 2 y de ella se extraen los datos necesarios, así:

2. El Escolar Ecuatoriano, de Rogelia Carrillo, página 272.

4.6.9 Conclusión

Terminada la redacción, ya sin las interrupciones que han habido para explicar como se hace, quedarían así la redacción y la hoja de notas:

1. PRIMER VIAJE DE CRISTÓBAL COLON

1.1. Salida del Puerto de Palos

Amanece en el puerto un nuevo día. Aparentemente un día como cualquiera, pero en el fondo un día que será memorable para toda la humanidad, pues se trata nada menos que del viernes, 3 de agosto de

1492, fecha en que se emprenderá la azaña más grande de la humanidad.

Las campanas de la iglesia del Puerto de Palos llaman a los fieles muy temprano, ¿es que también aquí hay un acto especial?. Efectivamente, parece que las naves del templo fueran llenándose solamente con marinos que pronto emprenderán un viaje. ¿De gloria o sin retorno? Esta duda existe en todas las mentes, aún en la Colón por más optimista que parezca.

Antes de terminar la misa el sacerdote reparte la Eucaristía entre esos toscos marineros. ¿Será esta la última vez que lo reciben? quizá para algunos sí.

La misa ha terminado, y ya en el atrio, Cristóbal Colón pide la bendición del padre Marchena (1) quien, a la vez que les desea un feliz viaje y pronto retorno, pide al Altísimo acompañe a este puñado de aventureros.

Se dirigen al muelle, donde a la par que los familiares de los expedicionarios se hallan las tres carabelas en las que realizarán su viaje. La tripulación está compuesta, quizá, por algo más de cien hombres, ya que si bien para algunos autores no pasan de 120 (2), otros creen que llegó a 190 hombres (3).

El sol avanza en su recorrido y con él, las horas pasan veloces. Es necesario aprovecharlas dando los últimos retoques. Efectivamente se embarca una gran cantidad de armas de fuego, a la vez que pólvora y víveres para un año (4), puesto que no saben cuanto demore el viaje, ni cuando estarán de vuelta.

HOJA DE NOTAS

(La hoja de notas comienza en hoja aparte).

1. Historia, Geografía y Cívica, de Mario Jiménez, página 139
2. El Escolar ecuatoriano, de Rogelia Carrillo, página 272
3. Enciclopedia L.N.S., Página 98
4. Geografía, Historia y Cívica, de Luis García, Página 182

Actualmente al redactar en las computadoras con programas especializados para la edición de texto (Word por ejemplo), la máquina hace todo el trabajo, pues se encarga de la diagramación de tal manera que el texto de la llamada y el número correspondiente quedan alineados correctamente dentro del texto.

4.6.10 Las transcripciones

En el caso de las transcripciones se debe, también, utilizar las citas tomando en cuenta los siguientes aspectos.

1. Transcripción es copiar textualmente una oración o un párrafo del escrito de un autor determinado, para dar mayor énfasis al nuevo escrito. Transcribir textualmente quiere decir copiar fielmente, sin saltarse ni una letra y sin alterar el contenido. Es como si se sacara una copia xerox, dijimos anteriormente, en cuyo caso saldría cualquier falta que hubiera en el texto. Cuando puede parecer que la falta no es del texto original sino de quien transcribió, se sue-

le poner entre paréntesis la palabra latina (sic), que quiere decir así está escrito. En un libro antiguo no sería raro que aparezca la palabra “**homvre**”, con ve dentilabial, en ese caso iría así: **homvre (sic)**.

2. El texto transcrito es preferible que vaya en otra clase de letra para distinguirlo de inmediato. Cuando esto no es posible se suele no utilizar todo el renglón sino solo las dos terceras partes del lado derecho, es decir dejando doble sangría.
3. El texto transcrito va entre comillas.
4. Al final del texto transcrito va la cita, esto es el número que corresponde a la llamada, pero entre paréntesis.
5. Al continuar la redacción propia del que está realizando el trabajo se vuelve a ocupar todo el renglón.

Pongamos un ejemplo:

La palabra **hipótesis** se utiliza con dos diferentes significados: en el lenguaje vulgar constituye una aseveración sin fundamento valedero, es una suposición sin ma-

yor conocimiento científico del asunto, o como dice Mario Bunge:

«frecuentemente se ignora el papel central de la hipótesis en la ciencia, a causa de que, en el lenguaje común, “hipótesis” sigue usándose en un sentido peyorativo, a saber, como suposición sin fundamento, ni contrastación, como conjetura dudosa y probablemente falsa que no tiene lugar alguno en la ciencia».¹⁷

Por eso cuando una persona está haciendo aseveraciones que son muy dudosas y por lo tanto difíciles de creerlo, por falta de fundamento, se dice: pero si son solamente hipótesis de él.

En cambio, la palabra **hipótesis** en el sentido científico constituye una respuesta lógica a base del conocimiento científico que posee sobre el problema.

Notas

16. De este tema saldrán la hipótesis, las variables y los indicadores, por eso se le ha descompuesto mas que a los otros temas.
17. La investigación científica, de Mario Bunge. Pág. 251.

Capítulo V

LA HIPÓTESIS



5.1 Definición etimológica

Viene de la voz griega *hypothesis* que significa suposición, y en este sentido la utilizó ya Platón como un enunciado que precede a otros, constituyendo su fundamento.

También Newton la utilizó como un supuesto apropiado para explicar fenómenos; pero sin que constituya la única explicación válida y posible.

La hipótesis es imprescindible en cualquier argumentación científica. Abre el camino a la investigación que, a menudo, lleva a los descubrimientos decisivos. La hipótesis pone, de manifiesto, la fuerza creadora y la fantasía del investigador.

5.2 Significado en el lenguaje común

Cuando se oye que una persona, en su conversación o en su discurso, usa conceptos o juicios sin mayor fundamento, se dice que todo ello no pasa de ser sino algo hipotético, es decir que no tiene base para esas aseveraciones; que es solo producto de la imaginación; esto quiere decir, que no tiene ningún valor.

5.3 Significado en el lenguaje científico

Es una aseveración o juicio que está basado en el razonamiento deductivo, por lo tanto, en la lógica, y que solo falta ser comprobado. En este sentido, también se utiliza en la investigación. Muchas teorías fueron hipótesis antes de incorporarse, como la teoría del átomo, la teoría de Copérnico, la teoría de las Cuantías. ¿Qué hubiera pasado con estas teorías si solo hubiesen sido una simple suposición sin ningún fundamento?

Como se puede ver la hipótesis, en investigación, es una respuesta dada a la pregunta de un problema, mediante la reflexión lógica y a base de los conocimientos científicos que se posee sobre el tema.

5.4 ¿Cómo se formula la hipótesis?

Al encarar un problema el educador, el químico o el investigador policial reúne una gran cantidad de hechos. Pero no le interesan estos por si solos porque, para resolver el problema se requiere una reflexión mental y un trabajo de conjetura au-

daz e imaginativo. Si el único elemento de que dispone fuese la observación indiscriminada, podría reunir datos durante años sin que ello le permita hallar los hechos y relaciones necesarios para resolver el problema. Para vencer esta dificultad, el investigador idóneo, formula posibles explicaciones acerca de la condición o el suceso que despierta su curiosidad. Estas explicaciones, o hipótesis, son los instrumentos más útiles de su equipo de detective.

Una hipótesis sugerirá donde buscar con más acierto los hechos y de qué manera identificar sus interrelaciones más importantes. “Para resolver un problema, dice Van Dallen, es necesario obtener hechos, pero estos nunca hablan por sí mismos, sino solo a quien tenga una hipótesis que desee ponerla a prueba.¹⁸

Si se toma, como ejemplo, la actuación de dos detectives, el primero, a partir de los hechos conocidos, formula su hipótesis mediante un razonamiento lógico, mientras que el segundo formula una conjetura al acaso, es obvio que mientras el primero llegará a encontrar la solución, el segundo no lo hará nunca. Si cambiamos los detectives por dos investigadores científicos, es natural, que el primero llegará al fondo del problema. mientras que el segundo se quedará siempre en supuestos; por lo tanto, la hipótesis no es una conjetura casual, sino muy meditada, basada en los amplios conocimientos que se tiene del problema y de los datos científicos de que se dispone.

En resumen, la hipótesis es la posible solución al problema, hallada mediante el razonamiento deductivo. Se trata de un

enunciado expresado según un procedimiento ordenado de relaciones que pretenden explicar sucesos aún no confirmados por los hechos. Indudablemente que la hipótesis tiene como base los hechos conocidos, o mejor dicho cuenta con los conceptos científicos relativos al tema de investigación; pero esto no es suficiente, pues se necesita del razonamiento como producto de la imaginación. En consecuencia la hipótesis incluye hechos y trasciende los elementos conocidos para dar explicaciones plausibles de las condiciones desconocidas.

En concreto, la hipótesis puede proporcionar:

- Elementos conceptuales que permitan completar los datos de que se dispone.
- Relaciones conceptuales que ayuden a satisfacer los elementos desordenados.
- Interrelaciones conceptuales mediante las cuales sea posible explicar los fenómenos desconocidos.
- Al relacionar lógicamente los hechos conocidos con las conjeturas inteligentemente formuladas acerca de las condiciones que se ignoran, la hipótesis permite ampliar e incrementar el conocimiento.

Las hipótesis pueden ser exposiciones simples o muy elaboradas. El alumno de la escuela primaria elabora hipótesis elementales para explicar los sucesos de la vida diaria o situaciones del aula que provocan en él perplejidad. El genio crea teorías elaboradas acerca de complejos fenómenos

físicos. Todos los días formulamos hipótesis cuando deseamos hallar una solución a problemas tales como: ¿Dónde dejé mis anteojos? Junto al televisor. ¿Por qué no arranca el automóvil? Por deficiencia del carburador. ¿Por qué fueron reprobados tantos alumnos en el último examen? Por falta de estudio.

Mediante el análisis exhaustivo del problema se eliminan muchas ambigüedades e incertidumbres y se puede formular una hipótesis que parece concordar con todos los datos reunidos y ofrecer una explicación más lógica al problema.

“Muchas hipótesis en Ciencias Sociales, se ocupan de las condiciones contribuyentes o alternativas y las contingencias bajo las cuales actúan. Sin embargo es imposible demostrar directamente que una característica u ocurrencia (X), determina otra característica u ocurrencia (Y), ya sea por sí misma o en combinación con otras características u ocurrencias (A, B, C, etc.). Más bien lo que ocurre es que estamos siempre en posición de inferir, a partir de datos observados, de que X es una condición para la ocurrencia de Y”.¹⁹

5.5 Condiciones de una hipótesis

5.5.1.- La hipótesis debe ser conceptualmente clara, sin ambigüedades. En investigación científica solo cabe el lenguaje directo, claro y preciso.

5.5.2.- No hallarse en contradicción con ningún dato de la ciencia. Si se trata de una investigación científica mal puede estar en desacuerdo con los principios cien-

tíficos, a no ser que se trate de enmendar esa parte de la ciencia. El conocimiento científico hasta los años 40 decía que el átomo era la mínima parte de la materia, por lo tanto, imposible de dividirlo. Einstein no estuvo de acuerdo con este postulado y trató de comprobar lo contrario.

5.5.3.- La hipótesis debe ser suficiente para poder explicar todos los hechos que motivan su formulación.

5.5.4.- Debe estar relacionada con el contexto general del problema

5.5.5.- Ha de explicar, mejor que cualquier otra suposición, los fenómenos y los hechos a que se refiere.

5.5.6.- Debe mantener generalidad y especificidad al mismo tiempo, en justo equilibrio, de tal manera que permita abarcar a la generalidad de los casos sin dejar de referirse claramente a cada caso en particular.

5.5.7.- Debe sujetarse a la realidad objetiva, desligándose de cierto afecto paternalista que suele sentirse por las ideas propias.

5.5.8.- Debe ser factible de comprobación.

5.5.9.- Debe ser lógicamente demostrable.

5.6 Valor de la hipótesis

La hipótesis es un instrumento de investigación indispensable porque tiende

un puente entre el problema y la identificación de las pruebas empíricas. Una hipótesis proporciona el mapa que guía y facilita la exploración de los fenómenos que se pretenden estudiar.

“Si se carece de una hipótesis que le sirva de guía, el investigador pierde, a menudo, el tiempo, al encarar un problema de manera superficial, sin atender a sus características específicas. Para elaborar una hipótesis debe examinarse cuidadosamente los hechos y elementos conceptuales que parecen relacionarse con el problema, rastrear sus relaciones, identificar y combinar, los datos de mayor importancia. El proceso de formulación de una hipótesis, permite aclarar los principios implícitos en la investigación, dándole mayor claridad al problema que hay que estudiar. Una vez que se ha elaborado una hipótesis el investigador ya no maneja ideas ambiguas o confusas”²⁰

En resumen, la hipótesis sirve para:

- a) Concretizar el problema;
- b) Orientar el trabajo siguiente; y,
- c) Señalar el camino que debe seguir el investigador, por eso si la hipótesis está equivocada, estará señalando un camino errado.

5.7 Dificultades que se presentan para formularla

La hipótesis constituye una respuesta adelantada al problema planteado, sin embargo pueden presentarse dificultades al formularla, por las siguientes causas:

5.7.1 Consulta bibliográfica insuficiente.- Si el investigador desconoce los conceptos y leyes científicas que rodean al problema, se verá en dificultades para formular una hipótesis de valor para la investigación. Al formularla con los datos científicos se realiza un juego lógico en la mente, sin los cuales, la hipótesis sería muy vaga o no correspondería al problema planteado.

5.7.2 Falta de aptitud lógica.- Puede tener el investigador el cuerpo de conocimientos necesario para la resolución de ese problema, pero si no tiene aptitud lógica, no conseguirá estructurarla y llenar los vacíos con los supuestos que hacen falta, o cuyos datos es necesario buscarlos.

5.7.3 Falta de conocimientos teóricos sobre la investigación.- Naturalmente, si la hipótesis está señalando el camino que debe seguir la investigación y la persona que quiere formularla desconoce los procedimientos que debe seguir para su trabajo, no podrá formularla o puede estar equivocada o incompleta.

5.8 Clasificación de la hipótesis

La hipótesis puede ser:

5.8.1 Reversible.- Cuando el enunciado consta de dos variables directamente proporcionales pero que puede alterarse el orden de los elementos sin que pierda el significado; por ejemplo A mayor estudio, mejores notas, o a mejores notas, mayor estudio. En este caso se ve que, a pesar de

alterar los factores, mantiene el mismo significado.

5.8.2 Irreversible.- Como la anterior consta de dos variables directamente proporcionales, pero en las que no puede cambiarse el orden porque una de las dos afirmaciones es falsa. Ejemplo: A mayor ganancia mayores gastos: afirmación correcta. A mayores gastos, mayor ganancia: afirmación incorrecta.

5.8.3 Determinista.- Consta de dos variables, en las que al mejorar el primer elemento condicionante, mejora al segundo elemento. Ejemplo: Si mejora la preparación de los maestros, mejorará la educación de los escolares.

5.8.4 Probabilística.- Esta hipótesis está sujeta a la ley de las probabilidades en forma histórica. Aquello que ha venido sucediendo bajo determinadas condiciones, es probable que se mantenga, si no cambian las condiciones. Ejemplo: La matrícula aumentará en un 10% como ha ocurrido en los años anteriores.

5.8.5 Condicionante.- Para la realización de un hecho se pone una condición, sin la cual no se producirá. Ej.: Si el próximo año llueve (porque no ha llovido en este año) mejorarán las cosechas, o producción agrícola, en general.

5.8.6 Suficiente.- Es la que siempre está precedida por su causa. Si X es una condición suficiente de Y, siempre que se de X, ocurrirá Y. Ej.: La destrucción del nervio óptico es una condición suficiente para

producir la ceguera, puesto que ninguna persona cuyo nervio óptico ha sido destruido puede ver, sin embargo, la ceguera puede producirse por otros caminos, aunque el nervio óptico no haya sido afectado.²¹

5.8.7 Necesaria.- Para que se cumpla un hecho es necesaria una causa determinada sin la cual nunca puede producirse. Ej.: Para ser fumador, es necesario una experiencia primera.

5.8.8 Correlativa.- Hay dos variables en la hipótesis donde si se modifica la primera variable, también se modifica la segunda. Ej.: Un nuevo estatuto social hará aparecer un nuevo estilo artístico. Sin embargo esto se cumplirá si el estilo social anterior poseía su propio estilo.

5.8.9 Substituible o de alternativas.- Presenta varias alternativas para que se produzca un hecho. Ej.: Si no llueve se pierden las cosechas; si caen heladas, se pierden las cosechas, etc.,

5.8.10 Interdependiente.- El cumplimiento de una variable depende del cumplimiento de otra. Ej.: Si el número de espectadores de una propaganda comercial se incrementa en un 20%, la venta del artículo anunciado aumentará también en un 20%.

5.8.11 Nula.- Normalmente la hipótesis de investigación predice las relación entre dos o más variables. La hipótesis nula (prueba estadística de diferencial cero) determina que no existe relación entre las va-

riables consideradas. Ejemplo: no hay diferencia entre niños zurdos y no zurdos. Por lo general cuando se formula una hipótesis nula, se espera que sea rechazada. Si esto último ocurre se acepta la hipótesis de investigación.²²

5.8.12 Hipótesis de trabajo.- Es la propuesta provisional respondiendo a la pregunta del tema de investigación, antes de realizarla.

5.9 Justificación de la hipótesis

Con el objeto de realizar un último análisis y evaluación de la hipótesis, se suele justificarla, es decir hacer un recuento de los principios en los cuales se basa para haberla formulado, sean estos principios objetivos, teórico-científicos o ambos a la vez, a fin de darle forma y consistencia a la hipótesis. Retrocedamos un poco.

La pregunta que constituye el tema de investigación tiene algunas respuestas que parecen ser lógicas, a estas respuestas se las llama variables. ¿Cuál de estas puede transformarse en hipótesis? Veamos un ejemplo: ¿Cuál es el problema psicológico más frecuente en los adolescentes de mi barrio? Las respuestas podrían ser:

- Timidez
- Agresividad
- Falta de adaptación a los cambios físicos
- Falta de adaptación a las personas del sexo opuesto
- Frustración, etc.

Con el objeto de que pueda entender en mejor forma un alumno de cualquier especialización, preferimos tomar el de las tareas escolares que se vio en el capítulo anterior. La pregunta era: ¿Qué dificultad tienen los escolares para realizar sus tareas?. Las posibles respuestas o variables son:

- a) Originadas en el niño:
 - Falta de organización en sus actividades
 - Falta de responsabilidad
 - Mal empleo del tiempo, etc.
- b) Originadas en aspectos pedagógicos:
 - Exceso de tareas
 - Falta de motivación
 - Deficiente metodología
 - Falta de relación profesor-alumno etc.

Cualquiera de estas variables puede ser la hipótesis. Son candidatas, diríamos, para ser hipótesis. ¿Cómo seleccionarla? De la misma manera que se selecciona a las candidatas a Señorita Deportes, por ejemplo. Todas las que se presentaron como candidatas pueden tener la opción de ser elegida; pero ¿Cómo se elige? No se dice directamente Fulana de Tal es la Señorita Deportes. Hay un análisis de cada una de ellas, para lo cual se ha pedido su respectiva hoja de vida. Al estudiar este documento los jueces, más el conocimiento que tienen sobre sus actuaciones anteriores y las cualidades físicas y morales que adornan a cada una, podrán quedar como finalistas, tres o cuatro candidatas seleccionadas en

la primera ronda. De cada una de estas volverá a sopesarse las cualidades para, al fin, determinar cual es la seleccionada.

Se puede hacer exactamente lo mismo con cada una de las variables, candidatas a ser hipótesis, un análisis de cada una de ellas a merced de los conocimientos científicos que se tiene de cada una de las variables, de los juicios que ha recogido al hacer el análisis del problema, y del conocimiento del medio en el cual se desarrolla y el razonamiento lógico de que se ha hablado insistentemente en este capítulo. Solo este razonamiento puede llevarle o acercarle a la respuesta verdadera. Sería preferible, en primer lugar, seleccionar solo a las finalistas, para luego de un análisis exhaustivo determinar cuál es la seleccionada como Hipótesis.

Una vez seleccionada, se procede a la justificación, es decir, explicar por qué razón fue seleccionada esa variable como hipótesis y no otra. Este segundo paso le obligará a revisar el análisis anterior y corregir errores o fallas que pudieron haberse escapado.

Notas

18. Obra citada de Van Dallen; pág. 169.
19. *Métodos de Investigación en las Relaciones Sociales*, de C. Selltiz. Pág. 103.
20. Obra citada de Van Dallen, pág. 196.
21. *Métodos de Investigación en las Ciencias Sociales*, de C. Selltiz. Pág. 101.
22. No creemos oportuno tratar los instrumentos estadísticos en este capítulo, ya que es necesario tener una base para poderlos realizar

Capítulo VI

CLASES DE INVESTIGACIÓN



Aparentemente la investigación es una sola y así se oye hablar que un funcionario de Bienestar Social está realizando una investigación, a la vez que un estudiante debe realizar otra. En ambos casos se supone que deben estar aplicando encuestas o haciendo entrevistas; pues, hay la creencia de que la investigación solo constituye el recoger los datos mediante las encuestas o las entrevistas cuyo resultado constituiría la respuestas buscada por el investigador; pero tal trabajo ni de lejos se parece a una investigación. Es verdad que algunas clases requieren de encuesta; pero ésta es uno de los últimos pasos del trabajo; pues, antes tiene que planificar, seleccionar la hipótesis, determinar las variables, calcular la muestra, etc.

Una de las formas de recoger los datos es las encuesta, pero hay también otras formas como por ejemplo la utilización del microscopio, los trabajos de laboratorio, la experimentación, etc. Esto demuestra que no existe una sola clase de investigación, sino que hay varias clases.

¿Para qué sirve conocer las clases de investigación? la respuesta es muy sencilla. Hay varias clases de investigación y casi todas ellas van por diferente camino; por lo

tanto quien va a realizar una investigación tiene necesariamente que saber, desde un principio, a qué clase pertenece para seguir por ese camino, ya que si se equivoca de ruta, no llegará a ninguna parte.

Hay varias clases de investigación, sin que esto quiera decir que una clase excluye a la otra, por el contrario, puede pertenecer a dos o más clases a la vez.

Para comprender mejor véase el siguiente ejemplo: si se quiere clasificar las casas de una ciudad, se puede hacerlo así:

- Por los pisos que tienen: casas de uno, dos, tres o más pisos.
- Por el material utilizado: Hormigón, ladrillo, adobe, etc.
- Por el color de las fachadas: Azul, rosado, blanco, etc.
- Por su utilidad: Para comercio, para vivienda, para oficinas, etc.

¿Cada vez son diferentes las casas? No. Las mismas casas son clasificadas por el material, por el número de pisos, por el color, etc.

Pues bien, volviendo a las investigaciones, estas pueden clasificarse así: en función del propósito, del lugar, del nivel o

profundidad de conocimientos y del método.

6.1 Por el propósito

Esto es por lo que el investigador se propone realizar con el resultado, lo que equivaldría a decir, por su objetivo. Todo investigador realiza su trabajo con algún objetivo, para algo la hace. De acuerdo con esto se clasifica en:

6.1.1 Investigación fundamental.- Se la conoce también como investigación básica, pura o científica.

El propósito de quien realiza esta clase de investigación es satisfacer su curiosidad o desarrollar una teoría mediante el descubrimiento de amplias generalizaciones o principios.

La investigación fundamental es la que busca el progreso científico, sin intención de utilidad inmediata o prevista. El investigador está interesado únicamente en la ciencia y dentro de ésta ha encontrado algo oscuro, o algo que no es lógico, o que su resultado no está completo. Se investiga con el fin de encontrar la falla científica o llenar esa laguna.

Este tipo de investigación es el fundamento renovador de la ciencia. Ejemplo:

Einstein, al descubrir la división del átomo que, hasta entonces había sido considerado como la parte más pequeña de la materia, imposible de dividirse, tiene una duda de que esto sea así y piensa que es posible dividirlo; siendo su objetivo, por lo tanto, conocer más sobre la Física Nuclear.

El no se propuso utilizarla como fuerza atómica (eso lo hacen otras personas), por eso su investigación fue científica.

6.1.2 Investigación aplicada.- Se llama investigación aplicada la que tiene por objeto, modificar algo de la realidad; es decir, utilizar el conocimiento científico en algo material, modificándolo o cambiándolo.

Esta investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de la teoría científica. Ejemplo:

Thomas Alba Edison, al utilizar la electricidad su objetivo era proporcionar luz artificial; y quizá se comprenda mejor con su otra investigación, la del pararrayos, cuyo objetivo no era enriquecer la ciencia, sino el hacer que los rayos, que al caer producían muchos destrozos, pudieran ser controlados, conduciéndolos hacia un lugar donde no causaren daño alguno.

6.2 Por el lugar

Esto quiere decir que hay varios lugares donde se puede realizar la investigación y por eso se clasifica en Bibliográfica, de laboratorio y de campo.

6.2.1 Bibliográfica.- Etimológicamente querría decir en los libros, esto es investigar en los libros con el objeto de obtener un nuevo resultado, dar respuesta a alguna pregunta que aún no la tiene, de lo contrario solo se trataría de una consulta bibliográfica, como se vio en el Capítulo IV. Muy rara vez podrá hacerse investigación verdadera en los libros. Más que en éstos la

investigación bibliográfica se refiere a los documentos que han quedado del pasado en archivos y museos que pueden ser de un valor inapreciable por la riqueza de datos que contienen para el estudioso, en tanto que para el profano no sería sino un montón de papeles viejos. En archivos bien conservados como el de Indias, en España, son riquísimos como puede apreciarse en lo que escribe un investigador:

El quiteño José Gabriel Navarro estuvo de Secretario de la Embajada del Ecuador en Francia y, en algún momento, paso por Madrid, donde tuvo la suerte de conseguir ser atendido en el Archivo de Indias, donde reposan los documentos que fueron enviados desde las colonias americanas al Rey, o al Consejo de Indias. Navarro escribe una carta al literato Isaac J. Barrera, contándole:

“...Continúo con el mismo fervor y entusiasmo con que comencé. Siento, eso sí, que las copias (las que estaba haciendo él) vayan tan lentamente²³, pero yo gozo y a veces tengo que reprimirme porque quisiera tener cien ojos para leer algunos a la vez. Son tan interesantes!...Voy a ocuparme solo de la actuación de Molina, en los meses en que gobernó en Quito, y ligeramente de Toribio Montes. Me faltan ya pocas cartas o más bien dicho oficios, de Molina. Tengo unos documentos de Abascal, todo lo del Obispo Cuero y Caicedo...Y me faltan muchas del Obispo de Cuenca, mucho de Montúfar y algunos de Aymerich”²⁴

Como se puede apreciar, la investigación bibliográfica no es muy fácil como parece a simple vista, requiere paciencia,

tiempo y dinero para poder trasladarse en busca de esos documentos, y, a veces, el viaje puede ser infructuoso, porque no se encuentra nada.

6.2.2 De Laboratorio.- Hay investigaciones que no pueden hacerse sino en un laboratorio. En la actualidad muchos están equipados con modernos instrumentos de precisión, de tal manera, que han permitido nuevas investigaciones.

Al laboratorio se lleva el material de investigación en condiciones lo más semejantes posible al medio natural en el que se desarrolla; pero, al estar en estos habrá la posibilidad de controlar cada una de las variables o causas para que se produzca un hecho.

Laboratorio no es solamente el de Química, Pueden haber laboratorios de casi todas las ciencias, como de Química, Biología, Botánica, Zoología, Física, Ingeniería, etc. Es decir que es un local que dispone de los implementos y reactivos necesarios para poder trabajar en las mejores condiciones. En estos se han descubierto el funcionamiento de cada uno de los órganos del cuerpo humano, se investigan sus lesiones y el modo de curarlas. De allí han salido los diferentes medicamentos. Allí se descubren los parásitos gracias a los microscopios modernos de que disponen.

Hay laboratorios para estudiar los astros, en cuyo caso se denomina Observatorio Astronómico, en donde no solo que, en la antigüedad, se descubrieron planetas y astros sino que hasta estos días se siguen hallando, como se puede apreciar en el siguiente trozo:

“La Vía Láctea consta de varios cientos de miles de millones de estrellas, entre ellas el Sol. Si se pudiera pesar esta isla de estrellas resultaría al menos cuatro veces más pesada que las estrellas visibles, nubes de gas y polvo juntas. Que la Galaxia es, en realidad, un peso pesado cósmico se puede reconocer por los estudios de movimiento de sus estrellas y de las grandes nubes de hidrógeno; éstas se pueden observar con el gran telescopio del Instituto Max Planck de Radioastronomía de Bonn, Alemania, hasta regiones de la galaxia situadas a 160.000 años luz. Se comprueba así que la Vía Láctea no gira ni tan rígidamente como una rueda, ni tan dinámicamente como un café que acaba de agitarse, sino que su rotación se desarrolla en el espacio de varios cientos de miles de años luz con una velocidad prácticamente uniforme de unos 230 kilómetros por segundo. Una fuerza invisible parece definir la rotación de esta “rueda de fuego” gigantesca; pero no se trata de fuerzas sobrenaturales, sino de efectos de la fuerza de gravedad de masas invisibles. Con todo, no se sabe de qué consta esta misteriosa materia oscura, ni de dónde viene”²⁵

6.2.3 Investigación de Campo.- Es la investigación que se realiza en el lugar geográfico donde se producen los hechos, o campo de los hechos, como un jardín, la escuela, el hogar, o una entidad social como un barrio marginal, las viviendas indígenas, los comerciantes ambulantes, etc. etc.

Para esta clase de investigación se prestan más las Ciencias Sociales y la Psicología, como actitudes de los niños frente a un problema, enfermedades, longevidad, infecciones, creencias, necesidades, etc.

Tiene la ventaja, sobre las otras, de que el investigador va a encontrar el asunto, materia de estudio, en su medio, donde podrá observar mejor los factores que lo producen o le rodean.

Los instrumentos que se utilizan son preferentemente, la encuesta, la entrevista y la observación.

A la investigación de campo pertenecen también las investigaciones arqueológicas como ésta que nos narra de una colina en Israel.

«La colina se divide literalmente en pequeños trozos, al ir quitando centímetro a centímetro de profundidad y en forma caleidoscópica van apareciendo los siglos. Cada uno de los estratos representa un capítulo del libro de la Historia Universal, desde el siglo X antes de Jesucristo.

De las cuatro capas superiores, que constituyen el estrato uno (I), contiene las ruinas de la dominación persa y babilónica. El Rey persa Ciro, destruyó en el año 539 A.C. el poderío babilónico. El Rey Nabucodonosor, había conquistado medio siglo antes, es decir, en el año 597, Siria y Palestina. Los muros de un palacio de esa época, de una solidez desacostumbrada, se conservaron.

El estrato II hace surgir como testimonio de la dominación Asiria, las ruinas de un palacio de una época correspondiente al siglo VII A.C. Tiglatpileser III sometió a Palestina en el año 733 A.C.

El estrato III y el estrato IV representan la época israelita. Se encuentran dos sellos con letras hebreas antiguas de los cuales uno lleva la siguiente inscripción: “Shema, siervo de Jeroboan.”

Jeroboan I fue el primer soberano de Israel cuando se dividió el reino, del 926 a 907 A.C. Una lápida contiene otro nombre conocido: Sceschonk I, Faraón de Egipto. La biblia lo llama Faraón Sesac. Este faraón cayó sobre Palestina en el quinto año del rey Jeroboan, o sea en el año 922 A.C.

Después de casi diez años de trabajos de exploración con picos y azadas se penetra en la época del Rey Salomón, quien cerró para siempre sus ojos cuatro años antes de la caída de Sceschonk, o sea el año 926 A.C. El fondo de la capa de escombros del estrato IV proporciona a los arqueólogos Gordon y Guy y a la posteridad sensacionales sorpresas de la época del Rey Salomón. En la época en que vivió este Rey se introdujo un nuevo procedimiento en el arte de la construcción de edificios, murallas de protección. En vez de la forma de construcción hasta entonces en uso se emplearon piedras labradas en las esquinas de los edificios, y a cierta distancia en el resto de la obra. En la última capa de escombros del estrato IV se ponen al descubierto las ruinas de una residencia cuya construcción ofrece estas características: está circundada por un muro rectangular cuya longitud lateral tiene sesenta pies. Como protección en la puerta de acceso habían tres pares de pilastras muy juntas. El edificio de gruesas paredes desenterrado al mismo tiempo resultaba ser un “almacén” de provisiones, una de las “ciudades almacenes” de Salomón. Meguiddo fue el centro de la administración del quinto distrito de Israel bajo el reinado de Salomón. En el propio palacio de Salomón, residía, junto al almacén y era responsable de la entrega de los impuestos de frutos naturales de Taanaq y Meguiddo, un tal Bana, hijo de Ajiliud.”²⁶

6.3 Por el nivel o profundidad

De acuerdo con este enunciado se debe entender que se puede realizar investigaciones con mayor o menor conocimiento científico del tema propuesto. Dicho con otras palabras, si para toda investigación se requiere hacer una consulta bibliográfica, en algunos casos esta puede ser superficial o incompleta, en tanto que para otros casos no se podrá realizar si antes no se tiene un conocimiento científico profundo del tema. Por eso se clasifica en:

6.3.1 Exploratoria.- Es aquella en que el investigador no ha conseguido la suficiente bibliografía como para comprender científicamente el problema; pero, no se ha conseguido la suficiente información porque no existe ni aquí, ni en otra parte; pero no cuando la consulta bibliográfica es incompleta, porque no se ha querido realizarla, por la premura, o porque no se creyó necesario realizarla. En este caso no se trata de una investigación exploratoria, sino de una investigación mal hecha.

La investigación exploratoria constituye un nivel inferior de la investigación y está orientada a poner, a quien lo realiza, en contacto con la realidad, auscultar una determinada problemática y plantear líneas generales para una investigación profunda y sistemática.

Cuando no se ha reunido la bibliografía necesaria, no se está en condiciones de formular una hipótesis científica, ni los resultados de la investigación pueden ser confiables.

En otros casos, a pesar de haberse com-
penetrado del problema, no se encuentra
una respuesta lógica aceptable (hipótesis).
Por ejemplo que alguien esté interesado en
obtener información acerca del proceso
por el cual la salud mental es el resultado
de la influencia del medio social. A pesar
de que se ha escrito mucho en forma espe-
culativa sobre el tema, el investigador que
penetra en este campo no estará en posibili-
dad de adelantar hipótesis alguna para la
investigación. Ciertamente sería vano in-
tentar hacerlo. En este caso parece muy
adecuado una investigación exploratoria.

En resumen, sea porque no hay cono-
cimiento profundo del tema de investiga-
ción, o porque no se encuentra una res-
puesta lógica que sirva de hipótesis, la in-
vestigación que se realiza en estos térmi-
nos, es una investigación exploratoria.

Si bien es cierto que en esta clase de in-
vestigaciones, los resultados que se obtie-
nen no son confiables; sin embargo, tiene
un valor: el que permite al investigador pe-
netrar en el problema, lo cual le da opor-
tunidad de conocer más de lo que conocía
en un principio. Con este conocimiento
estará en condiciones de formular mejores
temas de investigación sobre ese asunto.

En síntesis las principales característi-
cas de la investigación exploratoria son:

6.3.1.1- Conocimiento superficial del
objeto, materia de investigación;

6.3.1.2- La posibilidad de dejar plan-
teada una determinada problemática para
una investigación posterior;

6.3.1.3- No hay ninguna posibilidad de
confirmar sus resultados con hechos o de-
mostraciones científicas;

6.3.1.4- La recolección preliminar de la
información, un tratamiento no estructu-
rado ni sistemático de los contenidos de la
información, tanto bibliográficas como de
campo, son incompletas.

Un ejemplo de investigación explora-
toria podría ser acudir a un determinado
barrio urbano o a una comunidad campe-
sina para tomar contacto con dicha reali-
dad y auscultar sus problemas, para ver la
posibilidad de realizar un posterior traba-
jo de investigación.

Los resultados del contacto inicial de-
ben ser discutidos y evaluados, junto con
otros factores teóricos y operativos, para
determinar si se realiza o no la investiga-
ción.

6.3.2 Investigación Histórica.- Para
que haya investigación histórica es necesari-
o que se cumplan los siguientes princi-
pios:

6.3.2.1- Que sea un relato verdadero.-
Esto es lo que caracteriza a la Historia: nar-
rar o describir en forma verdadera. El
momento en que se falta a este principio,
deja de ser Historia para convertirse en le-
yenda o cuento.

6.3.2.2- Que sea un relato completo.-
Se puede falsear la verdad. también, si es
que solo se cuenta una parte de un hecho
o acontecimiento, la parte que le interesa
al que escribe, y se calla la otra parte. Co-

mo por ejemplo si al hablar de García Moreno, se escribe o se analizan solo los hechos buenos que tuvo en su administración, parecería que hubiese sido un santo. No creemos que fuera un demonio tampoco, fue un hombre humano con aspectos buenos y sus pasiones, aun cuando haya estado muy bien intencionado.

6.3.2.3- Que en el relato, las personas y los acontecimientos sean examinados, no solamente narrados. Esto es que el investigador necesita examinar, analizar y describir determinados hechos o la vida de personajes.

6.3.2.4- El relato debe estar en relación con el tiempo en que se produjo el hecho. El análisis no puede hacerse en relación con las normas o costumbres actuales, o de otro tiempo que no corresponden al acontecimiento que se estudia. ¿Qué valor tendría en la actualidad que un marino realice un viaje desde Europa hasta América? Pero en el caso de Cristóbal Colón si lo tuvo y quizá más mérito que el viaje a la Luna. Colón no tenía un plano en que basarse, peor un plan de viaje, ni sabía lo que podía haber más allá de la parte conocida. Era solo un sueño, una intuición. Una vez salido del Puerto de Palos, nadie podía ayudarle, peor dirigirle, lo que no pasó con los astronautas.

6.3.2.5- Finalmente el relato debe estar en relación con el lugar donde se produce el hecho.- Hoy mismo no tendría igual valor para la América lo que sucede en Euro-

pa, por lo tanto debe ser considerado el lugar.

Resumiendo estos principios, se puede definir a la investigación histórica, así:

Es el relato verdadero y completo en el que las personas y los acontecimientos son examinados en relación con un determinado tiempo y lugar.

“Hemos señalado que el historiador no emplea el método de observación directa, dice J. W. Best. Los hechos pasados no pueden repetirse a voluntad. Como ha de obtener gran parte de estos datos mediante los informes de quienes presenciaron o participaron en dichos sucesos, los datos han de quedar sujetos a un cuidadoso análisis para separar lo verdadero de lo irracional, falso o engañoso.

Los datos verídicos que pueden utilizarse en la investigación histórica son conocidos como **evidencias históricas**. Son aquellos conjuntos de hechos comprobados e informaciones que pueden ser aceptadas como verdaderas, y que constituyen una base válida para la comprobación e interpretación de la historia. La evidencia histórica deriva de los datos históricos mediante el proceso de la crítica. Esta es de dos tipos: crítica externa y crítica interna.²⁷

La crítica externa se refiere a la autenticidad del documento, y la crítica interna, a la exactitud de quien lo escribió.

6.3.3 Investigación descriptiva.-La investigación descriptiva, narra, describe o explica minuciosamente lo que está sucediendo en un momento dado y lo interpreta.

Este tipo de investigación se encuentra orientado, fundamentalmente, a describir de tal manera que a quien está leyendo le parezca que fuera una fotografía, de un determinado objeto o fenómeno de la realidad.

Para describir el objeto en forma adecuada y “fotográfica” se requiere de una programación previa, encargada de definir los aspectos que se van a describir y la manera de realizar el trabajo.

Esta investigación rebasa la recogida y tabulación de datos. Supone un elemento interpretativo del significado e importancia de lo que sucede.

Para poder realizar esta investigación es necesario un conocimiento amplio y profundo del tema de investigación, solo en estas circunstancias se estará en capacidad de interpretar acertadamente. De nada serviría el que describa un mitin, por ejemplo, si no logra interpretar los sucesos que en él se desarrollan, buscando las causas, las consecuencias, o comparándolo con otros hechos semejantes.

La investigación descriptiva puede ser:

6.3.3.1 Investigación de casos, cuando el investigador toma un solo caso o una unidad, a fin de poderlo estudiar más a fondo, como sucede especialmente en Psicología.

6.3.3.2 Investigación de conjuntos, cuando la investigación se hace a más de un sujeto que, generalmente abarca grupos, cursos escolares, un barrio, las perso-

nas presentes en un estadio, etc., este estudio es más bien extensivo.

La investigación descriptiva puede realizarse de dos formas, de acuerdo a las necesidades:

Primera forma: Descripción de lo que en un momento dado es un sujeto, como puede describirse el crecimiento de una planta de maíz, las etapas de crecimiento de un niño, las actitudes que toma un adolescente frente a sus padres. O puede referirse a la descripción de conjuntos en sus aspectos conductuales, religiosos, deportivos, económicos, políticos, etc. En este sentido puede describirse un partido de fútbol, la actitud de la población ante la subida de los precios de un artículo de primera necesidad.

Por lo común con este tipo de investigación se establecen índices útiles para los expertos, como los estudios de mercado, consumo, ventas, condiciones de vivienda.

Segunda forma.- Estudios descriptivos causales.- En este caso no solamente que se describe una situación dada, sino que se trata de hallar la causa para que se produzca ese hecho.

Un ejemplo clásico es el choque de un automóvil, pero como no es posible provocar un choque para estudiarlo como se podría hacer con el crecimiento de una planta bajo condiciones adversas, donde se podría repetir las veces que sean necesarias. Para obviar esta dificultad en el caso de un choque de un carro, se han confeccionado robots con la flexibilidad y demás características de una persona normal. En tales condiciones se provoca un choque

para buscar la causa del fallecimiento, por ejemplo: ya que puede ser por el golpe que se dio el que manejaba, contra el volante, la ruptura del cuello al hacer una flexión muy brusca, o se golpeó la cabeza contra el parabrisas, etc. etc. Como esta clase de accidentes ocurre en décimas de segundo, la vista humana no es capaz de captar todos los detalles, por lo cual se prefiere filmarle, para luego reproducir gráficamente las veces que se desee.

Cuando esto no es suficiente, o no es posible, como al tratar de hallar la causa para los accidentes de tránsito, se busca la causa en la frecuencia con que determinada variable se repite: impericia del conductor, demasiada velocidad, haber ingerido alcohol, etc.

En resumen las principales características de las investigación descriptiva son:

- a) El conocimiento detallado de los rasgos externos e internos del objeto o fenómeno que es materia de investigación.
- b) El objeto de la investigación es obtener una descripción “fotográfica” de aquello que se investiga para que sirva de base para su interpretación.

6.3.4 Investigación experimental.- La investigación experimental presupone un determinado hecho o fenómeno al que el investigador va a alterar una o más variables, con el objeto de obtener un resultado diferente.

“La investigación experimental es la descripción o análisis de lo que será u ocurrirá

en condiciones cuidadosamente controladas. Es el método clásico de laboratorio y probablemente el método más difícil y más exacto de investigación. Aunque la investigación experimental encuentra su mayor facilidad de aplicación en el laboratorio, donde las condiciones pueden ser controladas rigurosamente, ha sido realizada con algún éxito en la escuela, donde dentro de ciertos límites pueden ser controlados importantes factores o condiciones”²⁸

Propiamente la investigación experimental se basa en el principio de la causalidad: causa y efecto; pero si bien es cierto que de una determinada causa esperamos un determinado efecto, en la realidad no es tan sencillo como se desprende del enunciado: pues, casi ningún hecho tiene una sola causa, sino que por el contrario existen varias causas. Así el que un niño crezca robusto y sano no se debe solamente a la alimentación o a la herencia por separado; ya que en la salud influyen: los cuidados que tuvo la madre gestante, su estado emotivo, el descanso y ejercicio durante el tiempo del embarazo; aún quizá el clima, el medio ambiente que le rodeaba, la facilidad o dificultad que tuvo para dar a luz, la calidad de la leche materna, la alimentación de los primeros meses del niño, las enfermedades, etc., etc. No es posible, por lo tanto, manipular todas estas variables a la vez, sino una o dos, y las otras mantenerlas cuidadosamente inalterables. De allí la dificultad que implica esta clase de investigación.

Dijimos ya que la investigación experimental se basa en los cambios producidos

intencionalmente en una o más variables, con el objeto de producir un cambio total. Tratando de llevar este postulado a una fórmula, tendríamos la siguiente:

Si existe una igualdad y a uno de sus términos se le aumenta o disminuye algo, la diferencia que exista entre este término y el otro, se debe al elemento añadido, o sustraído.

La investigación experimental ha tenido gran aplicación en todos los campos, veamos algunos:

6.3.4.1 Aplicaciones en el laboratorio.- Quizá este campo sea el más antiguo. Si se retrocede a la Edad Media, encontraremos que ya se construyeron laboratorios (aun cuando no tenía este nombre) para el servicio de los alquimistas, tratando de descubrir un procedimiento que permita transformar los metales en oro, en busca de la piedra filosofal, o bien el elixir vital. Si bien no se consiguieron estos resultados se consiguió dar un fuerte impulso a la Química hasta llegar a nuestros días en que tenemos toda clase de fármacos y para todas las necesidades, desde abonos y pesticidas hasta alimentos y medicinas.

6.3.4.2 En las Ciencias Naturales.- Es otro campo propicio para la investigación experimental, tratando de mejorar las plantas, su producción, o maduración en un tiempo más corto del normal.

En las plantas ornamentales se ha conseguido, no solo, su perfeccionamiento, sino aún la detención en el proceso de su crecimiento dando como resultado las

plantas enanas, conocidas como bonsái tan de moda en la actualidad.

Igualmente se ha experimentado en el reino animal obteniendo una mayor producción, el desarrollo de una característica determinada con lo que se ha conseguido: las gallinas ponedoras, el ganado de carne, el ganado de leche, etc. Lo mismo podría decirse en la piscicultura.

6.3.4.3 En el campo de la salud.- Grandes han sido los experimentos que se han hecho en la medicina. Son pocas las enfermedades que se han quedado sin lograr su curación, pero cuyos estudios continúan realizándose. Dentro de éste caen también el trasplante de órganos, la fecundación en matrimonios estériles, etc.

6.3.4.4 En la computación.- En este campo se ha investigado mucho consiguiendo estupendos resultados de ahí que ahora se imparta conocimientos de computación desde los primeros grados de la escuela primaria.

En una de las últimas ferias de computación, ya usuales en muchos lugares, se presentaron aparatos con grandes avances que facilitan cada vez más el uso del ordenador. Entre estos inventos se podría nombrar un computador que puede recibir órdenes mediante la voz, inclusive se le puede hacer un dictado; pero si le es molesto ir del ratón al micrófono, ya se puede contar con un ratón con micrófono incorporado, si su inconveniente es cambiar su mano del ratón al teclado, ya se ha creado un teclado en la pantalla que aparece de

varios tamaños, inclusive se puede poner las letras en orden alfabético para que los más pequeños puedan manipularlo con facilidad sin tener que estar buscando las letras. Así mismo se ha ido perfeccionando los supercomputadores que son capaces de hacer cientos de millones de operaciones por segundo.

6.3.4.5 En la robótica.- En un centro de investigación en Alemania, cada vez se consigue mejores resultados con robots, pues ya los hay de todas las clases: para repartir correspondencia y café en las empresas, para cortar las ramas de un árbol. Hay robots que inclusive son capaces de armar un objeto después de ubicar perfectamente las piezas. Los robots pueden ir de un lado a otro garantizando que no chocarán con nada ya que están provistos de sensores en la parte inferior, lo que les permite detectar cuando un objeto está en su paso, y sabe a qué lado debe desviarse para evitarlo. Los robots que no tienen estos sensores poseen un lector magnético que le permite leer órdenes de unas pastillas que tienen información acerca de dónde dirigirse. Y para los que se quedan sin batería hay un dispositivo que les da la información a dónde tienen que ir para que la batería sea reemplazada.

6.3.4.6 En el campo de la Psicología.- Quizá sea el campo en el que más se han realizado experimentos.

Para todos son conocidos los experimentos que se realizaron sobre el aprendizaje, desde la “repetición” sostenida por

Ebbinghaus como manera de aprender, pasando por Thorndike con el gato hambriento que debía abandonar la jaula para alimentarse luego de vencer tres dificultades: quitando un perno que debía hacer descender la plataforma de la jaula, tirar de la cuerda que se encontraba dentro de la jaula para despejar una seguridad de la puerta y levantar una barra horizontal que sujetaba la puerta.

En el experimento de Pavlov, donde el perro comía después de que se prendiera una luz, con lo cual consiguió condicionar al animal tanto es así que solo la presencia de la luz provocaba la secreción de los jugos gástricos en espera del alimento, a lo que se denominó el reflejo condicionado.

Para terminar mencionemos la teoría de la Gestal que no cree en el estímulo-respuesta (respuesta condicionada) para aprender sino en cierta iniciativa de razonamiento. Para comprobarlo Thorndike, psicólogo de la Gestal hizo que un chimpancé quedara encerrado en una jaula, de cuya parte superior pendía una cabeza de plátanos, pero colocada de tal manera que no pudiera alcanzarlos. La presencia de los plátanos incitaba al chimpancé a saciar su hambre. Quiso cogerlos, pero no alcanzó su brazo. Dio saltos y más saltos para lograrlo, pero tampoco los alcanzó. Tomó uno de los dos punteros que se hallaban en el suelo, y tampoco consiguió bajar ni uno. Ante tal fracaso se quedó sentado en un rincón de la jaula sin hacer nada, en una actitud como que meditaba. De repente se levanta con bríos, toma un puntero, lo in-

serta en el otro y con los dos juntos, alcanza los plátanos, motivo de sus afanes.

6.4 Por el método

Esto es de acuerdo con el método que se va a seguir principalmente, y pueden ser:

6.4.1 Investigación dialéctica.- Este tipo de investigación se caracteriza por utilizar los principios, leyes y categorías de la dialéctica como los fundamentos teóricos de la investigación.

El objeto fundamental del método dialéctico es llegar al descubrimiento y conocimiento de las leyes de cambio y transformación que se manifiestan en todos los objetos y fenómenos.

Por ejemplo en el estudio de la sociedad, el método dialéctico busca las contradicciones que se presentan entre los grupos sociales, porque ellas explican los cambios y transformaciones de la sociedad.

La investigación dialéctica utiliza como sus auxiliares los métodos inductivo y deductivo. La inducción permite el tratamiento de los hechos particulares que surgen de la práctica social para robustecer y perfeccionar la teoría general de la sociedad. La deducción, por su parte, aplica los contenidos de la teoría general de la sociedad para la demostración concreta de las leyes de cambio y transformación existentes en el fenómeno que se investiga.

6.4.2 Investigación con el método inductivo.- Se caracteriza por utilizar la inducción como un procedimiento

metodológico fundamental y el experimento como punto de partida para la elaboración de la teoría explicativa del fenómeno.

La inducción consiste, en términos generales, en partir de hechos particulares para llegar a la formulación de leyes generales relativas a los hechos observados.

El experimento consiste en la reproducción intencional del fenómeno que se quiere observar y obtener las leyes aplicables a los fenómenos, sujeto del experimento.

La investigación experimental sigue el método lógico de la inducción, pues parte del experimento que constituye un hecho particular, para llegar a la formulación de una teoría interpretativa general de la regularidad observada en la repetición sistemática del mismo.

Las Ciencias Naturales utilizan básicamente la investigación inductiva porque sus postulados y procedimientos metodológicos se fundamentan en el experimento.

6.4.3 Investigación mediante el método deductivo.- Esta investigación se caracteriza por utilizar la deducción o el razonamiento como su procedimiento metodológico fundamental.

La deducción consiste en utilizar los contenidos de las teorías demostradas como científicas en la explicación del objeto o fenómeno que se investiga. En términos más simples, la deducción consiste en partir de una teoría general para explicar los hechos o fenómenos particulares.

Las Ciencias Sociales, por el grave problema que significa someter a las personas al experimento, utilizan la deducción como procedimiento metodológico fundamental de la investigación. Por ejemplo la investigación de los problemas de nuestra sociedad deben hacerse mediante una secuencia de deducciones derivadas de la teoría general de la sociedad.

Notas

23. En ese entonces aún no había copiadora.
24. Epistolario a Isaac J. Barrera, de Eulalia Barrera. Pág. 216
25. Diario El Comercio, Suplemento la Familia, de 3 de julio de 1.994, pág. 3
26. Y la Biblia tenía razón, de Werner Keller. Pág. 83
27. Cómo investigar en Educación, de J.W. Best.- Pág. 51
28. Cómo Investigar en Educación, de J.W. Best. Pág. 81

Capítulo VII

EL UNIVERSO Y LA MUESTRA



7.1. El Universo

7.1.1 Definición.- El universo constituye el conjunto de elementos que tienen una característica similar y que se hallan dentro de una circunscripción territorial. Así, por ejemplo los habitantes de una ciudad conforman un universo, porque la característica similar es hallarse viviendo en esa ciudad. Constituyen también universo todos los trabajadores de una fábrica; los sujetos que en una ciudad coleccionan sellos, o el ganado vacuno de una determinada hacienda, o el cañaveral de la granja.

Dicho en otras palabras: constituyen el universo todos los sujetos que van a ser investigados sobre un tema dado.

7.1.2 Elementos.- Los sujetos que conforman el universo se denominan elementos, y al realizar una investigación, lo que se quiere saber son las características o atributos de sus elementos: ¿cuántos de los habitantes **del cantón** son partidarios de un determinado candidato? ¿Cuántos ecuatorianos han realizado estudios en el exterior?

Un censo no es sino el recuento de los elementos de una nación o de una parte de

ella, divididos por determinadas características, como: procedencia, edad, sexo, nivel educativo, profesión, etc.

7.1.3 Amplitud.- Normalmente, el investigador ha enunciado ya el universo al concretar su tema de investigación; Ejemplo: ¿Qué clase de parásitos atacan con más frecuencia a los niños de la escuela Dillon? El universo constituyen los niños de la escuela Dillon. Y si al principio no se hallaba aún bien definido, al realizar la evaluación del problema (Ver 3.8.), en el literal d) de las consideraciones personales se halla esta pregunta: ¿Posee o puede adquirir el equipo, los laboratorios y los **sujetos** necesarios para llevar a cabo su investigación?. Aquí tiene una nueva oportunidad para determinar el universo con el que va a trabajar, sin el cual el tema de investigación está incompleto; por lo tanto, la amplitud está dada por el tema de investigación; pero ¿qué límites debe tener? Es el investigador el que lo determina de acuerdo con el campo que abarque el problema y las posibilidades del investigador. El universo, en sí, no tiene límites; los pone el investigador. Cuatro niños del barrio pueden constituir el universo para una investigación. En otros casos será un parale-

lo, todo un curso, la escuela, el barrio, la Parroquia, la ciudad, la nación, o el continente. El universo solo depende del problema que se trata de dilucidar. Sin embargo no siempre puede mantenerse este universo enunciado en un principio, por varias razones, véanse las siguientes.

7.1.3.1- Universo inicial.- Es el que el investigador cree conveniente determinarlo para poder comprobar su hipótesis. El tamaño de éste sería ideal, siempre que no haya sido determinado por falta de experiencia, o al acaso. Sin embargo un principiante no es raro que quiera investigar a todos los ciudadanos del Ecuador, o a todos los jóvenes del país, cuando no de toda la América. Bueno este caso no vale la pena tomarlo muy en serio porque esto solo sucede por falta de experiencia.

Lo normal es que un investigador, ya sea por su experiencia o, porque le ha sugerido su asesor, señala el universo que parecería el ideal.

Las necesidades de la investigación deberían ser las únicas que determinen el universo y la muestra. Es obvio que quien va a investigar, teniendo en cuenta el problema, se halle en condiciones de fijar la extensión del universo, pero para convertirla en realidad hay fuerzas que interfieren y pueden hacer cambiar su extensión.

7.1.3.2- Las necesidades prácticas obligan, casi siempre, a reducir ese universo fijado en un principio; pero, hay que tener en cuenta que no afecte a la eficiencia de la investigación. Estas necesidades constituyen: la reducción de los gas-

tos, la disminución de los viajes y la obtención de los datos en el menor tiempo posible. Sin embargo estos factores pueden tener repercusión en toda la investigación. De manera especial es a los estudiantes a quienes más afectan estos factores, ya que, además de estar realizando la investigación, tienen que seguir asistiendo a clases, lo cual les restringe el tiempo que podrían dedicarlo para recoger la información, aunque no lo hicieran por consideraciones económicas, que sí es un factor determinante. Si esta decisión de acortar el universo no se basa en criterios técnicos, y por lo tanto, las necesidades prácticas dominan en la selección, la investigación se resiente

7.1.3.3- La accesibilidad o no a los elementos, materia de la investigación.- Esta variable funciona de dos maneras completamente distintas:

La primera, el investigador no tiene acceso a ciertas partes del universo, aún cuando ello no afecte a la eficacia de la investigación puede reducir el universo o por lo menos la muestra. Si un grupo de personas están investigando, en forma no oficial, la eficiencia de la educación, pueden haber planteles educativos que se resistan a entrar en el proceso por estar previendo que su resultado no les favorecerá. Lo mismo puede pasar con un barrio o parte de un barrio que creyese que la investigación que se está realizando, más que científica, tiene como objeto el aumento de los impuestos, hará que se resistan a ser investigados.

La segunda, actúa en sentido contrario. Las autoridades pueden tener especial interés en que en la investigación que se está realizando se incluya alguna parte de la población. Lo mismo puede pasar con los investigados, que sí desean ser incluidos en la investigación ya sea porque les brindaría la oportunidad de poner de manifiesto el éxito de su trabajo, por ejemplo, o ya porque pueden creer que al ser incluidos, los beneficios que de ello se deriven, serán también para ellos.

7.1.3.4- Finalmente, la consideración de los análisis estadísticos que tendrán lugar luego de la recogida de datos, hace pensar, al investigador, en la necesidad de reducir el universo a lo mínimo, ya que cuanto menos cantidad o sujetos existan en la muestra tanto más fácil se realizará el análisis y la interpretación.

Cualquiera de estas variables pueden influir en la determinación del universo, de todos modos corresponde al investigador determinar su extensión sin que por ello se vea en peligro de que los resultados de la investigación sean dudosos.

7.1.4 Necesidad de determinarlo.- Parecería que el fijar los límites del universo no tiene mayor importancia, puesto que al decir: “los jóvenes”, no importa que vivan en uno u otro barrio, ya que todos actúan más o menos de la misma manera. Pues no. Los resultados que se obtengan con la investigación no pueden ser atribuidos sino al universo, materia de la investigación, y no a otro. Si se investigan las preferencias

que tienen los moradores del barrio de La Tola, mal puede decirse que lo mismo ocurre en el barrio de San Roque; por lo tanto los límites del universo deben estar claramente definidos para que los resultados de la investigación no se los atribuya sino al grupo investigado.

7.1.5 La Subpoblación.- Dijimos que el universo constituye un conjunto de elementos que tienen una característica similar, ahora bien, una población o universo puede ser incluido en otro más amplio por su extensión como Costa está incluida dentro de un universo más grande que es el Ecuador, y éste estará incluido en un universo más grande, que en este caso podría ser América.

Otra forma de dividir al universo es tomando en cuenta las diferentes variables como población infantil del Ecuador es parte de la población total del Ecuador.

En caso de que una población o universo se halle incluido en otro más grande, a la primera se puede llamarla subpoblación, y a la más grande, población o universo. La provincia del Chimborazo será una **subpoblación o estrato** de Sierra, y ésta será subpoblación con respecto a Ecuador.

7.1.6 Los estratos.- En Geología se habla de estratos. Al recorrer por las carreteras interprovinciales, con mucha frecuencia se observan cortes en la capa terrestre que se han hecho para que siga un curso más o menos homogéneo y no tenga que ascender tan pronto como se presenta

cualquier elevación en el suelo. En estos cortes se observan diferentes capas de tierra, así, por ejemplo puede ser la primera capa de tierra arcillosa, la siguiente una capa de arena blanca, la que sigue en profundidad, pedregosa, etc. etc. Estas capas son las que se denominan **estratos**.

Aparentemente un grupo humano parece homogéneo, como también un grupo de animales o cosas. Así, hablar del ganado de la hacienda Zuleta quiere decir que se refiere a ese ganado que tiene características específicas de dicha hacienda y será diferente al ganado de la hacienda Piganta. Si se habla de los habitantes del Cañar, por ejemplo, constituye una unidad diferente a la del Carchi. Se diría que los habitantes del Cañar constituyen un grupo humano con sus características, similares por su mestizaje, por sus costumbres, por su modo de hablar, por su religiosidad, etc. etc. Sin embargo, en el fondo, no constituyen un grupo humano homogéneo, pues en esa población se pueden detectar diferentes segmentos: Clase socioeconómica alta, media o baja; nativos de la provincia o nativos de otras provincias; niños, jóvenes, mayores o ancianos; hombres o mujeres. Estas partes o subpoblaciones se denominan estratos, pues se diferencian por el sexo, por la edad, por la mayor o menor pureza de su raza, por la credulidad religiosa, por los partidos políticos a los que pertenecen, etc.

7.1.6.1 Definición.- Son estratos las diferentes capas o partes de un todo que, si bien tienen una característica homogénea,

dentro de esta hay diferentes características, que es lo que les diferencia a unas de otras.

En Sociología se suele hablar de estratificación social al referirse a la división de la población en diferentes estratos. Los estratos o subdivisiones de la población tradicional eran las castas en tanto que en la actualidad se habla de la división de la población por el nivel de vida, estatus profesional, el nivel de instrucción, etc. La diferencia entre las castas y los estratos modernos es que en aquella no se podía pasar de una casta a otra, y se sucedían los condes, los marqueses, etc. Mientras que, en la actualidad, son intercomunicantes, es decir, que la persona puede pasar de un estrato a otro: el que es pobre ahora puede ser rico mañana, el que es iletrado ahora, puede ser un científico mañana, todo depende de cumplir con las exigencias que cada estrato tiene con respecto a la población.

Un periodista quiere realizar una encuesta a la población de la ciudad de Quito, y concurre a la entrada de un supermercado de lujo para averiguar lo que piensan las amas de casa con respecto al costo de la vida, donde la mayoría opina que efectivamente hay aumento en los precios pero que ventajosamente allí se puede encontrar todo lo que se necesita para la casa.

Otro periodista que se halla realizando el mismo trabajo y que pertenece a otro periódico acude al mercado público, donde realiza la misma pregunta sobre la carestía de la vida, y casi en su totalidad coinciden en que los precios han subido tanto

que ya no se puede vivir, (que si antes iban llevando el dinero en la cartera regresaban con la canasta llena y que ahora van con la canasta llena de dinero y regresan con las compras que caben en la cartera). ¿Cómo puede ser esto? ¿Cuál de los dos dice la verdad de lo que pasa en la ciudad de Quito? Parece que uno de los dos debe estar mintiendo. Pero no, los dos dicen la verdad, lo que pasa es que ese sentir corresponde a un sector de la población, a un estrato de la población. El primer periodista trató con una población que correspondería al estrato socioeconómico alto, en tanto que el segundo lo hizo con el estrato socioeconómico bajo.

Generalmente esto mismo pasa con las encuestas políticas, los partidarios del candidato X harán la encuesta en sectores donde hay más de sus partidarios, y el otro periodista lo hará en el sector donde puede haber más de sus partidarios. Ambas respuestas son verdaderas; pero, como producto de una investigación científica, está hecha en forma defectuosa porque no se tomó sino a una parte de la población y no a su totalidad, esto es que no se tomaron en cuenta todos los estratos de ese universo.

Por lo tanto, la estratificación es el proceso que permite asegurar que todos los aspectos significativos del universo estén representados en la muestra. Este proceso consiste en dividir a la población en subgrupos o estratos atendiendo a las características que pueden hacer variar el resultado sobre el tema de investigación.

7.1.6.2 Norma.- Para que los estratos sean válidos deben cumplir con una norma y ésta es que sean excluyentes, es decir que un estrato no puede estar incluido en otro, sino que cada uno actúe por separado. Así, por ejemplo si se quisiera dividir a la población de acuerdo con sus creencias religiosas, y se hubiera hecho en los siguientes estratos:

- Cristianos,
- Evangelistas,
- Mormones y
- Budistas

Estaría mal porque estos estratos no son excluyentes, puesto que cristianos son todos los que creen en Cristo, y los evangelistas si creen en Cristo, luego evangelistas está incluido en cristianos, por lo tanto no se excluyen. Habría que dividirlos así:

- Católicos,
- Evangelistas,
- Mormones y
- Budistas.

7.1.6.3 Ordenamiento.- Para ser válidos los estratos dentro de la investigación deben guardar un determinado orden como se puede apreciar en el siguiente ejemplo:

Una ciudad puede dividirse en los siguientes estratos:

- **Barrios:**
 - La Mariscal,
 - El Girón,
 - El Dorado, y
 - La Tola.

– **Por su educación:**

- Superior
- Media,
- Primaria
- Sin educación

– **Por el sexo:**

- Hombre
- Mujer.

Si se ha hecho una entrevista a Luis, el resultado ¿dónde debe ponerse? Naturalmente en Hombre, y luego en educación media porque es Bachiller, y en la Tola porque ese es el barrio de su residencia. He aquí que entonces ¿son tres sujetos? No. No es esta la clasificación correcta porque no están ordenados.

Para ordenarlos debe comenzarse por numerarlos:

Barrios:

1. La Mariscal
2. El Girón
3. El Dorado
4. La Tola

Educación:

1. Superior
2. Media
3. Primaria
4. Sin educación.

Sexo:

1. Hombre
2. Mujer.

El siguiente paso es entrelazarles, para lo cual comenzamos por los barrios entre los cuales La Mariscal tiene el número 1, y quedaría así:

1. La Mariscal

Entre los habitantes de La Mariscal deben haber personas con cada uno de los niveles educativos que corresponden al segundo grupo, es decir que allí habrán ingenieros, bachilleres, solo con educación primaria, etc., por lo tanto quedaría así, 1 por el barrio, otro 1 por la educación superior:

1. La Mariscal

- 1.1. Educación Superior;
- 1.2. Educación Media;
- 1.3. Educación Primaria;
- 1.4. Sin educación.

Pero dentro de la educación superior unos serán hombres y otras mujeres; por lo tanto, al continuar quedaría:

1. La Mariscal

- 1.1. Educación Superior
 - 1.1.1. Hombre
 - 1.1.2. Mujer
- 1.2. Educación Media
 - 1.2.1. Hombre
 - 1.2.2. Mujer
- 1.3. Educación primaria
 - 1.3.1. Hombre
 - 1.3.2. Mujer
- 1.4. Sin educación
 - 1.4.1. Hombre
 - 1.4.2. Mujer

2. El Girón

- 2.1. Educación Superior
 - 1.2.1. Hombre
 - 1.2.2. Mujer
- 2.2. Educación Media
 - 2.2.1. Hombre
 - 2.2.2. Mujer

- 2.3. Educación Primaria
 - 2.3.1. Hombre
 - 2.3.1. Mujer
- 2.4. Sin educación
 - 2.4.1. Hombre
 - 2.4.2. Mujer
- 3. El Dorado
 - 3.1. Educación Superior
 - 3.1.1. Hombre
 - 3.1.2. Mujer
 - 3.2. Educación Media
 - 3.2.1. Hombre
 - 3.2.2. Mujer
 - 3.3. Educación Primaria
 - 3.3.1. Hombre
 - 3.3.2. Mujer
 - 3.4. Sin educación.
 - 3.4.1. Hombre
 - 3.4.2. Mujer
- 4. La Tola
 - 4.1. Educación Superior
 - 4.1.1. Hombre
 - 4.1.2. Mujer
 - 4.2. Educación Media
 - 4.2.1. Hombre
 - 4.2.2. Mujer
 - 4.3. Educación Primaria
 - 4.3.1. Hombre
 - 4.3.2. Mujer
 - 4.4. Sin educación
 - 4.4.1. Hombre
 - 4.4.2. Mujer.

Volvamos al ejemplo de Luis que fuera encuestado. ¿Dónde iría si se dijo que tenía educación media y vivía en la Tola? Se comienza por este estrato último. Al buscar-

se donde se halla La Tola se ve que tiene el número 4. Como es Bachiller debería ir en 4.2.; pero, como es hombre, el lugar que le corresponde es el 4.2.1. donde se puede leer que es un hombre con educación media y que vive en La Tola. Hoy, sí ocupa un solo lugar.

7.2. La Muestra

7.2.1 Definición.- Es una parte del universo en la que se hallan representados los elementos de cada uno de los estratos, grupo necesario para la investigación que se propone realizarla.

La investigación consiste en encontrar, si una variable determinada, se cumple o no en cada uno de sus elementos, o en qué proporción lo hace; por lo tanto, la investigación debería hacerse en todos y cada uno de sus miembros; sin embargo, se prefiere hacer únicamente en una parte de ellos y es lo que se denomina muestra.

La muestra no se utiliza solo en investigación. Quien quiera adquirir una gran cantidad de arroz, pide primeramente, se le envíe una muestra. Aún la persona que quiere adquirir unos pocos quintales de azúcar, quiere se le presente una muestra, para lo cual se introduce, al acaso, un tubo metálico en varios de los sacos por el que se desliza una parte de su contenido y a base de esa muestra se puede juzgar de la calidad de toda la existencia. De la misma manera se puede pedir una muestra de flores que van a ser exportadas, en cuyo caso no es necesario ver todo el producto sino

solamente una parte, para poder juzgar por él al resto.

La muestra resulta mucho más económica en tiempo, esfuerzo y dinero para conseguir la información que se está buscando en todos los elementos.

Con alguna frecuencia se está utilizando la investigación para conocer antes de proclamarse los resultados quien ha ganado en una elección. El procedimiento es muy sencillo. El investigador acude a los recintos electorales y allí selecciona una muestra de acuerdo con el porcentaje que se haya planificado. Supongamos que se va a utilizar el 10% de los electores, esto quiere decir que a uno de cada diez votantes que abandonan el recinto, lo averigua lo que desea conocer. Estos resultados, normalmente están listos una hora después de haberse cerrado las votaciones, con adelanto de seis, ocho, diez o veinticuatro horas del resultado todavía extraoficial. El procedimiento solo falla cuando ha sido mal seleccionada la muestra, quizá por haber requerido un porcentaje mayor, o no acudieron a parroquias alejadas de la ciudad en la creencia de que esos votos no modificarían los resultados finales. Lo que ha hecho el investigador en este caso, es utilizar una muestra, es decir un grupo del universo. Estrictamente las mismas elecciones están jugando solamente con una muestra, a menos que no hubiera abstenciones, esto es que todos los que se hallaban en condiciones de votar lo hicieron, lo cual resulta algo imposible, por lo tanto el resultado de las elecciones constituyen, también, una muestra, naturalmente con

un porcentaje elevado que se halla alrededor del 70 al 75%, porcentaje que no se utiliza en las muestras corrientes.

7.2.2 Confiabilidad de la muestra.- La investigación se propone obtener las respuestas requeridas de cada uno de los elementos del universo, por eso se dijo ya en otra parte, que los resultados no eran válidos sino para la totalidad del universo investigado.

La ventaja de la muestra es el ahorro, en la investigación, de tiempo y dinero, pero es importante saber si esa ventaja no afecta la validez. Sería absurdo ese ahorro si esta reducción de la población llevara a datos falsos, es por esta razón que se han hecho investigaciones experimentales para comprobar si se puede o no confiar en la muestra, ya que el momento en que no se investiga a todos los sujetos, sino a una parte de ellos, surge la pregunta: ¿Qué confianza puede tener el investigador de que la información proporcionada solo por una parte del universo tenga el mismo valor que si hubiese sido recogida entre todos los sujetos? Esta es la duda que ha existido siempre, por lo mismo se han hecho una serie de investigaciones para saber hasta qué punto son confiables esos resultados obtenidos solo de unos pocos. Selltitz presenta el siguiente cuadro estructurado con las respuestas que obtuvo.²⁹

Pregunta: ¿Qué porcentaje de los ingresos de los investigados dedican al pago del alquiler de la vivienda?

Procedimiento: Intervienen seis investigadores para trabajar con el mismo uni-

verso; pero cada uno de ellos lo hace con diferente porcentaje y se obtuvieron los siguientes resultados:

Investigador	Muestra	%	Respuestas
1º	1 de 50	2,00%	27,1
2º	1 de 40	2,50%	28,3
3º	1 de 30	3,33%	27,0
4º	1 de 20	5,00%	25,9
5º	1 de 10	10,00%	26,6
6º	Todos	100.00%	26,5

El primer investigador lo hace a un sujeto de cada 50, esto es al 2% de la población, y obtiene como respuesta que de su sueldo gasta el 27,1%. El segundo investigador lo hace con el 2,5% del universo y obtiene como respuesta el 28,3% que gastan en arriendo. El tercer investigador, lo hace con el 3,33% de la población, con un resultado del 27%. El cuarto, con el 5% y obtiene una respuesta del 25,9% de sus entradas. El investigador quinto toma el 10% y obtiene como resultado 26,6%

Naturalmente que, de entrada, se sabe ya que la investigación del sexto es la válida por haber tomado al 100% del universo, por lo tanto solo cabría comparar este resultado con los otros.

Del análisis de este cuadro se deducen las siguientes conclusiones:

- a) A medida que aumenta el porcentaje, la muestra se acerca más a la realidad, o sea al 100%
- b) La diferencia entre los porcentajes de las respuestas, es de décimas, por lo que se le puede calificar como no significativa;

- c) Como conclusión se puede decir que cualquier tanto por ciento que se tome del universo, para la muestra, será válido.
- d) Sin embargo, se ha señalado, como regla general, que debe utilizarse:
 - El 3% para un universo grande como un cantón, una provincia, una ciudad populosa.
 - El 30% para universos pequeños: un grado, una escuela, un barrio, etc.

7.2.3 Clases de muestras.- Hay varias clases de muestras, pero la división principal que se puede hacer es entre muestra de no probabilidades y muestra de probabilidades. Para comprenderlo mejor véase el siguiente ejemplo:

Si un profesor entra a su aula donde se hallan sus alumnos y llama por sus nombres a cinco para que representen al curso los demás no tuvieron ninguna oportunidad de ser elegidos; en cambio si se hubieran puesto los nombres en una cajita y de allí fuera extrayéndose nombre por nombre, todos se hallarían en las mismas condiciones de salir en esa selección. El primer caso corresponde a la muestra de no probabilidades y el segundo caso al de las muestras de probabilidades. Estudiemos cada una por separado:

7.2.3.1- Muestras de no probabilidades. En esta clase de muestras los miembros del universo no tienen las mismas oportunidades de ser incluidos en la

muestra, por lo tanto, no es representativa, ni democrática.

La ventaja que puede existir es: la comodidad y la economía de tiempo, al no haber hecho otras operaciones, quizá largas.

Dentro de este grupo se hallan las siguientes clases de muestras:

7.2.3.1.1- Muestra accidental No. 1. Una vez determinado el número de casos que comprenderá la muestra, se selecciona a los que más están a mano, hasta que se cuente con el número de elementos requeridos. Si un profesor desea hacer una investigación en su colegio, y el tamaño de la muestra va a ser de 90 personas, es lógico que prefiera a los estudiantes que son sus alumnos, supongamos, todos los sextos cursos. En esta forma, los alumnos de los demás cursos no tuvieron ninguna oportunidad para ser seleccionados en la muestra.

Si se desea realizar entrevistas a una población, los entrevistadores preferirán hacerlas en los lugares públicos, normalmente de concentración de la población, como mercados, actos religiosos, centros de diversión, etc. en cuyo caso las personas que no frecuentan estos lugares quedan excluidas

Si se utiliza una muestra accidental lo único que puede desearse es que haya estado de suerte para que sea representativa esta selección. Si es que la muestra no fue bien seleccionada, el resultado de la investigación no será confiable.

7.2.3.1.2- Muestra accidental No. 2.
Hay tres formas:

- a) Después de haber elaborado una lista de los elementos que compondrán el universo se determina el porcentaje con el que se va a trabajar, supongamos el 10%, esto es que por cada diez elementos del universo se seleccionará uno para la muestra. Luego en el universo se señala un número cualquiera de entre los primeros dígitos, es decir del 1 al 9. Supongamos que ha escogido el 5, éste sería el primer elemento de la muestra. A éste número se le suma el 10 (de 10%) y tendrá 15, este será el segundo elemento de la muestra. Al 15 sumando 10 da 25, y el nombre que este número represente será el tercer sujeto de la muestra y así se sigue hasta terminar todo el universo; con lo cual en la muestra ya se tendrá el 10% que es lo que se había propuesto en un principio.
- b) Cosa semejante pasa con un programa de televisión que trata de investigar las personas que ven su programa, para lo cual anuncia buenos premios para la persona que esté escuchando el programa, puesto que en cualquier momento se le llamará por teléfono y si sabe de lo que trata, que bien puede ser una frase clave, se hará acreedora al premio, para eso o selecciona un nombre al azar en cada página de la guía telefónica o en cada página llama al que esté en quinto lugar, supongamos.

c) Puede hacerse también, escribiendo todos los nombres del universo en columna y luego otra persona o el mismo investigador, sin mirar, deja caer el lápiz en cada página. Los escogidos son el que está sobre el lápiz y el que está por debajo del lápiz y así debe continuar hasta tener el número que corresponde a la muestra.

En esta forma se ha querido minimizar la parte subjetiva del investigador dejando un tanto por ciento al azar.

7.2.3.1.3- Muestras intencionadas. Finalmente dentro de este grupo resta analizar la muestra intencionada que consiste en que, partiendo del conocimiento amplio que el investigador tiene del universo, por su cuenta, va a seleccionar los sujetos que compondrán la muestra mediante la selección de casos considerados como típicos, bajo el supuesto, también, de que los errores que pudieran haberse cometido tiendan a compensarse entre sí.

Esta es una muestra que utilizan con frecuencia en las investigaciones de carácter político al solicitar la información a los más destacados políticos de los diferentes partidos.

7.2.3.2- Muestras de probabilidades. Se caracteriza porque cada sujeto tiene iguales probabilidad de salir en la muestra, y por lo tanto se asegura que el muestreo sea representativo.

7.2.3.2.1- Muestra sencilla de azar. En esta clase de muestras lo que se quiere es

que la voluntad o decisión del investigador no intervenga en la selección de la muestra, y dejar que sean seleccionados al azar.

Cada sujeto o elemento del universo va a tener solo una oportunidad de salir en la muestra, pero esta es igual para todos.

Se puede elaborar una lista de los miembros del universo, asignando a cada uno un número. Luego se determina el tanto por ciento que comprenderá la muestra. Supongamos que el universo es de 1.500 y el 10% de éste, 150. Como tercer paso se escriben los números del universo en papelitos para luego sortearlos o sea ir tomando uno a uno al azar hasta tener los 150 que correspondía a la muestra.

7.2.3.2.2- Muestra estratificada al azar. Parte del principio de que cada uno de los estratos debe hallarse representado en la muestra, en esta forma se trata de que sea una fiel réplica de lo que pasa en el universo. Si se toma un curso para que represente a todo el colegio, no sería una muestra representativa, para que lo sea habría que seleccionar de cada uno de los cursos, en forma proporcional al número de alumnos de cada uno de ellos.

En un universo de personas los estratos más comunes pueden ser: edad, sexo, grado de educación, residencia geográfica, estatus socio-económico y etnia. Cada uno de estos estratos juega un papel diferente según el tema de investigación, por lo cual, por lo menos, se debe seleccionar a los que más pueden hacer variar el resultado de la investigación.

La estratificación es la técnica que se utiliza para asegurarse de que cada uno de los estratos se halle presente en la muestra. Lo difícil en este caso es detectar las características de cada estrato, puesto que sus indicadores, generalmente no son visibles, en cuyo caso es posible que requiera de una investigación previa para determinarlos con lo cual, se complicaría el trabajo primero de investigación.

Para trabajar con esta clase de muestra se procede de la siguiente manera:

- 1º Se calcula el número total de sujetos del universo.
- 2º Se divide al universo en estratos.
- 3º Se determina el tanto por ciento que se va a tomar del universo para la muestra, supongamos el 10%. Este mismo porcentaje se aplica a cada uno de los estratos, la suma de los cuales volverá a dar el 10% seleccionado del universo para la muestra.
- 4º La muestra no indica los elementos que van a componer la muestra sino solamente el número de cada uno de los estratos. Para saber a quienes corresponde, se procede a sortearlos dentro de cada estrato.

Véase el siguiente ejemplo:

Universo: 20.000 personas

Tanto por ciento de la muestra: 10%, lo que da 2.000 sujetos.

Estratos: Al universo se le va a dividir en dos grupos de estratos:

- Por la educación recibida:
 - Sin educación,
 - Solo con educación primaria,
 - Con educación media,
 - Con educación superior.
- Por el sexo:
 - Hombre.
 - Mujer.

Intercalando los diferentes estratos quedaría así:

Estratos	Universo	10% de muestra
1. Sin educación.		
1.1. Hombres	1.500	150
1.2. Mujeres	1.200	120
2. Con Educación primaria		
2.1. Hombres	2.600	260
2.2. Mujeres	2.400	240
3. Con educación media		
3.1. Hombres	4.300	430
3.2. Mujeres	3.800	380
4. Con educación Superior		
4.1. Hombres	2.300	230
4.2. Mujeres	1.900	190
Total	20.000	2.000

Según esto hay 1.500 hombres que no han recibido educación, de los cuales debe seleccionarse para la muestra 150 que corresponde al 10%. Pues bien, para seleccionarlos, el investigador lo hace a voluntad o por medio de sorteo. Hay que hacer lo mismo con cada uno de los estratos.

7.2.3.2.3- Muestra mediante las tablas aleatorias.

a) Definición

“El método de selección aleatoria, dice David J. Fox, es aquel en que todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos para la muestra, y por tanto todas las muestras posibles de un tamaño dado, son igualmente probables”³⁰

De otro modo se puede decir que es la muestra obtenida mediante la ayuda de los dígitos aleatorios.

b) Los dígitos aleatorios

Si se cuenta con un universo de 80 niños y se quiere una muestra del 20%, esto equivaldría a 16 niños que se necesita seleccionarlos.

Por lo cual se procede a escribir en papeletos iguales el nombre de los 80 niños del universo. Se pone en algún recipiente para después de mezclarlos, sacar el primer nombre. Este niño que salió tenía una probabilidad de salir de una entre 80 para ser elegido. Para el segundo nombre, primero se introduce en el recipiente el nombre del chico que salió primero, para luego después de mezclarlos, volver a sacar el segundo nombre. ¿Por qué se introduce en el grupo del universo al niño que ya salió? sencillamente porque de no hacerlo así, el segundo tendría la oportunidad de 1 entre 79 de salir elegido, lo cual demuestra la desventaja con el primero, y el décimo estaría con una probabilidad de salir de una

entre 70. Si el niño que salió ya una vez, vuelve a salir una segunda o tercera vez, solo vale la primera y las otras ya no, por lo tanto, vuelve a meterse el papel, para sacar otro papel hasta tener los 16 sujetos que componían la muestra. Igual cosa se puede hacer con números en lugar de nombres, para lo cual habría que comenzar a numerar a los sujetos del universo, y poner solo los números en la cajita para de allí extraer el número, y luego leer en la lista para saber qué niño tiene el número 34, por ejemplo.

Para utilizar esta muestra se han elaborado tablas de los dígitos aleatorios, cuya base es la siguiente:

Supongamos que se quiera una muestra al azar de un par de sujetos a partir de una población de cinco casos. Para eso habría que ver todas las combinaciones que podrían formarse con los cinco sujetos. Sean éstos: A - B - C - D - E

Las combinaciones pueden ser:

AB - AC - AD - AE - BC - BD - BE - CD - CE - DE.

A continuación habría que escribir cada combinación en una ficha, luego ponerlos en una cajita, para de allí extraer una por una. Cada una de las fichas tiene la misma posibilidad de ser seleccionada.

Otra combinación es la siguiente: con las mismas cinco letras se quiere formar combinaciones de tres en tres y se tendría diez posibles combinaciones:

ABC - ABD - ABE - ACD - ACE - ADE - BCD - BCE - BDE - CDE.

Si se unieran con las combinaciones anteriores se tendrían 20 combinaciones más las que podrían hacerse con cuatro letras y con cinco, etc. En la práctica se convertiría en un trabajo que podría llevar por lo menos meses, si no años.

De la misma manera y utilizando los dígitos se han elaborado tablas, que se las conoce con el nombre de tablas de dígitos aleatorios.

c) Las tablas de los dígitos aleatorios

Generalmente estas tablas vienen estructuradas en grupos de cinco números formando columnas y con una división de doble espacio entre cada cinco filas, así.³¹

97798 55322 07053
 47342 03962 10928
 56293 64215 13906
 70768 19298 32279
 17953 18908 16388
 30830 38374 00026

Espaciando los números, para mayor facilidad y poniéndole un número a cada columna quedaría así

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	7	7	9	8	5	5	3	2	2
4	7	3	4	2	0	3	9	6	2
5	6	2	9	3	6	4	2	1	5
7	0	7	6	8	1	9	2	9	8
1	7	9	5	3	1	8	9	0	8
3	0	8	3	0	3	8	3	7	4
1	8	9	6	8	9	6	4	5	6
0	7	6	2	4	1	7	3	9	5
2	6	4	5	6	6	9	8	2	2
3	8	0	6	5	4	7	7	5	2

Para utilizar las tablas se necesita primero numerar los elementos del universo. Por ejemplo 60. Como 60 tiene dos cifras: 6 y 0, hay que leer las dos primeras columnas, esto es 97, pero como este número es mayor que 60, se pasa por alto y se lee el que sigue, que es el 47. Como este número se halla dentro del universo (universo de 60) este es el primer número que corresponde a la muestra. Continuando la lectura de la tabla para abajo, el siguiente número es el 56, que también está dentro del universo y por lo tanto constituye el segundo miembro de la muestra. El siguiente número es el 70 que ya no está dentro de 60 que es el universo, en este caso no se le toma en cuenta y se sigue leyendo: 17, que sería el tercer miembro de la muestra.

En esta forma se sigue esa columna hasta el último número que se halla al final de la página. Si es que aún no se llega al número de miembros que compondrán la muestra se continuará leyendo en las columnas siguientes, esto es en la 3 y 4, donde se lee 79, 34, 29, y si aún no se llega al número deseado para la muestra, se comienza a leer en otras dos columnas, esto es 5 y 6, que corresponden a los números 85, 20, etc.

Dado el caso de que el universo sea de tres número, como 475, habrá que tomar 3 columnas en lugar de dos como se hizo en el ejemplo anterior y se leerá:

977
 473
 562, etc.

Supongamos que tanto el universo como la muestra que se desea sacar son bastante grandes y que al terminar la página de dígitos aleatorios aún no se tiene completa la muestra, las columnas que sobran de la página se completan con las primeras columnas de la misma página. Para muestras más grandes se utiliza dos o tres páginas de dígitos aleatorios que se pueden encontrar en cualquier buen libro de estadística o en el programa respectivo de la computadora.

d) Ventajas

1º Cuando se han utilizado muestras de no probabilidades el investigador necesita explicar las razones que tuvo para hacerlo e indicar cómo lo hizo. En cambio, la utilización correcta de las tablas aleatorias proporciona seguridad a la muestra, esto es que se considera como libre de error.

2º Sin necesidad de dividir el universo en estratos, en la muestra obtenida, mediante las tablas aleatorias, se hallan presentes todos los estratos, en forma proporcional al total del estrato.

e) Procedimiento para obtener la muestra

Véase mediante un ejemplo:

1º **Enumerar el universo.**- Para esto se necesita, en primer lugar, obtener una lista de los miembros del universo y si no la hay es necesario elaborarla. Los miembros de esta lista pueden estar en forma alfabética o no estarlo en ese orden, esto no interesa. Pero si interesa que lleven una separación

de determinados estratos que servirán para identificarlos, como por ejemplo los grados de una escuela, los barrios de una ciudad, los pueblos de un cantón.

Una vez que se cuenta con esta lista se procede a numerar cada nombre desde el 1 hasta el último miembro del universo. Lo que se quiere con esto, es que cada miembro cuente con su número, ya que los trabajos siguientes se realizarán con números y no con nombres, para que después, al tratar de localizarlos, no sea difícil porque solamente se busca el número 154, por ejemplo, y se encontrará el nombre del Carlos Enríquez, supongamos.

2º **Determinar el tanto por ciento para la muestra.**- Se indicó anteriormente que la muestra debe hallarse entre los porcentajes 3% y 30%, de acuerdo con el tamaño del universo, pues bien de entre estos, porcentajes habría que ver cuál de los porcentajes es el más adecuado para el universo con el que se va a trabajar. Si el universo fuera de unos 90³² sujetos, posiblemente el porcentaje que convendría sería del 30%, fijado éste se continúa con el siguiente paso.

3º **Calcular la muestra.**- El 30% de 90 que constituyen el universo da 30, esto es que se va a trabajar con una muestra de 30 sujetos.

4º **Contar el número de cifras del universo.** Si el universo es de 90, este número está compuesto por los números 9 y 0, esto es 2 cifras.

5º Escribir en un cuadro toda la numeración del universo.- Lo que se trata es de conformar un cuadro o una tabla con esta numeración. Se podría escribir desde el uno, en forma seguida hasta 90, pero en ese caso se hace un tanto difícil hallar con prontitud el número 34, por ejemplo, por lo cual es aconsejado escribir en filas de diez en diez, así:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90

6º Leer en las tablas aleatorias tantas cifras cuantas tenga el universo.- Se dijo que el universo tenía 2 cifras, por lo tanto en las tablas aleatorias se debe leer las columnas 1 y 2, así

97, que es el primer número.

7º Ir señalando en el cuadro los números leídos y que se hallan dentro de la numeración del universo, hasta tener el número de casos calculados para la muestra.- Una vez que se ha leído la primera cifra se busca esta en el cuadro que se formó en el paso 5º, y se tacha, o se señala con un resaltador.

Cuando hay números repetidos entre los que se están leyendo, solo se marca la primera vez y las siguientes se pasa por al-

to. En el ejemplo que se ha puesto hay los siguientes números repetidos:

El 43 se halla en la fila 8 y en la 19

El 32 se halla en la fila 18 y en la 20

El 07 se halla en la fila 8, en la 29 y en el 32, etc.

En este caso el número 43 se marca la primera vez y al leer la segunda vez ya no se marca porque ya está señalado.

¿Hasta cuándo se va marcando en el cuadro?. Hasta tener 30 que son los que constituyen la muestra.

Sigamos con el ejemplo: el primer número compuesto por dos cifras que se halla en la tabla aleatoria es el 97, pero como este número no se halla dentro del cuadro, porque la muestra va solo hasta 90, se pasa por alto. El segundo número es el 47 que se marca en el cuadro de la numeración (no de las tablas aleatorias)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90

El tercer número que se lee es el 56 que también se lo tacha, o marca. Lo mismo pasa con los números 70, 17, 30, 18, 07, 26, 38, 60, 43, 44, 35, 23, 87, 66, 80, 32, 43, pero este número ya está tachado, por lo cual se pasa por alto, lo mismo que el 32. Luego siguen los número 54, 50, 53, 37, 28, 90,

29, 07, que se pasa por alto porque está repetido. El 28 también se halla repetido por lo cual se pasa por alto. Luego hay el 00, que se pasa por alto por no corresponder a una cantidad positiva. Luego viene el 07 que está repetida por tercera vez, por lo cual se pasa por alto. Continuando tenemos: 82, 92, que no se hace nada con este último por no constar en el cuadro (solo hasta 90), luego viene 61, 77, 57, 58 con lo cual tenemos ya los 30 tachados que corresponden a la muestra

8º Seguir leyendo hasta terminar la columna primera.- El último número de la tabla es el 65. Si hasta ese número no se tiene la cantidad que se necesita para la muestra, se va al principio y se comienza la segunda columna, esto es las columnas 3 y 4 que corresponden a los números 79, 34, etc.

9º Comenzar una nueva columna con la siguiente a la leída.- Si aún así no se ha logrado completar la muestra se comienza con las columnas 5º y 6º, esto es 85. El 8 tomado de la última cifra del primer bloque y el 5 tomado del segundo bloque.

Con muestras grandes, generalmente de un universo que consta de 4 ó 5 cifras, es posible que se llegue al final de la tabla sin haber completado la muestra, en ese caso se completa la cantidad que sobra con la primera o primeras de la tabla, como se indicó ya.

10º Sacar la nómina de la muestra.- Una vez que se tenga los números de los sujetos que compondrán la muestra solo

falta ver a quienes corresponde cada uno de esos números e ir formando la lista de los que constituyen la muestra y quedaría así, por ejemplo:

Nómina de los miembros de la muestra

Número de orden	Número tachado	Nombre del sujeto de la muestra
<i>Primer Grado</i>		
1	7	Juan Suárez
2	17	Luis Navas
3	18	Jorge Alvarez
4	23	Roberto Sáa
5	26	Alba García
6	28	Beatriz Carrera
7	29	Rosario Paz
<i>Segundo Grado</i>		
8	30	Gabriel Aguilar
9	32	Guillermo Andrade
10	35	César Tituaña
11	37	Gabriel Jurado
12	38	Julio López
<i>Tercer Grado</i>		
13	43	Paola Plaza
14	44	Doris Romero
15	47	Carlos Salinas
16	50	Luis Ubidia
<i>Cuarto Grado</i>		
17	53	Alicia León
18	54	Clara Wither
19	56	Luis Urbina
20	57	Eduardo Reyes
<i>Quinto Grado</i>		
21	58	Aurora López
22	60	Hilda Chacón

23	61	Daniel Almeida
		<i>Sexto Grado</i>
24	66	Hugo Andrade
25	70	Eulalia Egas
26	77	Doris Nieto
27	80	Lucy Freire
28	82	Paola Soria
29	87	Cecilia Paz
30	90	Gaby Egas

7.2.3.2.4- *Muestra por grupos*. Si se quisiera investigar a las amas de casa de un barrio, o más concreto aún, a los jóvenes del barrio, sería casi imposible poder conseguir una lista exhaustiva de ellos, para calcular una muestra de probabilidades. Esto se obvia enlistando las casas, para lo cual será suficiente pasar por una calle anotando los números de las casas que existen tanto al lado derecho como al izquierdo. Y así con cada una de las calles que componen el barrio. Una vez que se cuente con la lista completa, puede determinarse el tanto por ciento y luego selec-

cionar la muestra, que bien puede ser por tablas aleatorias. La investigación se hará a todas las amas de casa o a todos los jóvenes que habitan en esa casa.

Cosa igual pasaría si se quisiera investigar a todos los escolares del Ecuador, el universo es demasiado grande ya que dificultaría aún para obtener la muestra. En esos casos se prefiere hacer por grupos de escolares es decir en lugar de que en la lista del universo consten los nombres de los alumnos, lo que va a constar son las escuelas. Una vez seleccionada en la muestra una escuela, son investigados los alumnos de esa escuela.

Mejor todavía no causará mayor dificultad conseguir la lista de las escuelas clasificadas en cada provincia, por unitarias, pluridocentes rurales y urbanas y escuelas completas. Dentro de cada grupo (Estrato) puede utilizarse las tablas aleatorias para seleccionar las respectivas escuelas. Esto es de la manera como se procedió con la muestra por estratos.

TABLA DE DÍGITOS ALEATORIOS ³³

97798 55322 07053 18930 42723 51744 06675 70679 25441 29354
 47342 03962 10928 48892 27118 50476 23325 69108 86816 22556
 56293 64215 13906 59166 57620 17669 91486 88390 16194 90651
 70768 19298 32279 34070 99865 16324 69937 72536 09246 91133
 17953 18908 16388 36405 86820 52460 11279 95598 48676 83653

30830 38374 00026 07041 21878 81412 43851 21655 08517 51509
 18968 96456 46006 18095 58995 85209 51305 21592 56566 37244
 07624 17395 13549 59864 31724 86776 41416 36939 41004 75435
 26456 69822 52665 46661 55673 26916 55698 48588 15781 12395
 38065 47752 20570 09318 93675 08852 65761 52872 24098 31040

60486 62662 24954 16311 69647 87627 81764 13296 96935 45527
 43576 33445 81642 32008 41731 20377 53243 76661 45597 52799
 44921 21044 02654 74077 38090 80189 88418 81312 07103 43488
 35846 13899 13083 54009 30967 27878 58348 02236 98725 45848
 23530 85882 25897 05636 13758 44794 62983 49001 37783 02190

87794 60807 74584 01247 00913 53857 49630 43909 02570 69712
 66566 45662 60390 41919 24844 08646 94914 37426 82527 85522
 80433 66048 77217 53615 76108 42020 25612 62786 85045 78621
 32541 37815 57419 03504 97988 93241 58651 83174 95989 08664
 43430 15914 43130 34992 57962 89004 87012 45050 56324 67583

32450 30056 81981 67433 10838 79117 01873 83020 67436 01670
 54159 21233 06124 19081 55916 52267 56444 60855 41444 91427
 50429 81503 53894 26769 81661 65757 31234 44350 57248 16392
 53077 99593 08815 93589 70822 07294 25117 42066 77590 44457
 37064 38520 26055 98043 25106 03862 76429 12543 25872 63751

28707 91171 83424 08955 35764 34454 84296 72613 70710 17357
 90452 93422 52699 47093 86498 59776 76416 21180 52405 60242
 29471 89732 05695 98864 45400 62767 73581 43172 53899 41824
 07056 06494 09538 30849 43329 78528 00106 22404 25590 03674
 28485 91578 41204 04432 20649 90962 04743 88368 52549 98364

00465 94652 98485 22605 13092 74207 68964 34132 74902 19760
07391 63740 66720 18395 67349 01544 05082 56036 44995 54964
82793 04592 33456 82620 62561 75284 22157 69440 24704 04413
92528 14872 02494 96217 51672 87677 24410 60561 68381 30224
61716 45814 41677 85518 56306 19413 37212 22521 81534 62937

77689 74221 40669 13945 37854 81454 70908 02028 64130 90267
57443 40627 58442 02458 42852 08319 21988 56429 34588 97740
58384 52185 56654 94131 71362 12138 39676 96384 41864 00566
69386 85472 23405 90387 36789 30024 08343 01558 43684 52185
89377 26311 50591 27489 49356 90191 79908 14945 71172 17959

53263 91803 34635 44324 45444 13886 35343 11848 38750 60865
16402 75636 41098 95419 56288 13814 68598 80970 43573 30913
87044 16671 64052 52705 90783 35269 91658 69106 41240 17205
30733 30115 29691 03278 62159 85444 26754 72645 88468 93679
39779 84277 15663 41618 22246 12092 23953 56053 72336 29208

07873 16788 27823 72687 40390 12446 84500 42080 33282 58652
92229 71315 97592 32515 85429 66509 92023 66832 16369 24441
25330 26678 95588 69379 67850 05438 80463 35031 75396 47339
23552 62268 11399 50998 36263 42606 93330 71071 91978 67453
65450 22390 38137 67395 77480 85396 24663 92239 38274 19893

Notas

29. Métodos de Investigación en las Ciencias Sociales, de C. Selltiz, Pág.92
30. El proceso de la Investigación en Educación, de David J. Fox, pág. 381
31. La tabla de dígitos aleatorios se encuentra al final del capítulo.
32. Se pone un universo bastante pequeño para facilitar las operaciones de este ejemplo.
33. Mauricio Orbe G.

Capítulo VIII

VARIABLES, CATEGORÍAS E INDICADORES



8.1 Conceptos previos

En la naturaleza existen muchas leyes que rigen su comportamiento, tales como: el geotropismo, fototropismo, la atracción de los cuerpos en proporción a su masa y a la distancia, la sucesión de las estaciones, etc. etc. De estas leyes se analizan a continuación solamente tres que sirven de base para la investigación: la constancia de los hechos, la ley de la causalidad y la identidad.

8.1.1 Fenómenos naturales

a) La constancia de los fenómenos.- Desde hace unos tantos millones de años el Sol constituye el centro del sistema solar. La Tierra gira alrededor del Sol con un doble movimiento, de traslación y de rotación, produciéndose las cuatro estaciones como efecto del primero y los días y las noches como efecto del segundo. Pese al tiempo que ha transcurrido, hoy tenemos las mismas estaciones y los mismos días con sus veinticuatro horas. Nada ha cambiado. La constancia de estos fenómenos han continuado y continuarán manteniéndose por muchos miles de años más.

Cuando el hombre se hizo sedentario (hace 20.000 años quizá) sembró el trigo en la tierra, cada grano germinó, creció, dio su fruto y murió. Hoy el hombre siembra un grano de trigo, germina, crece, se reproduce, y muere, exactamente igual como hace 10.000. 20.000 o 30.000 años.

Si se mira un amanecer se verá que hoy como ayer el sol sale (aparece) por el Oriente. Si se deja en libertad una bolita en un plano inclinado ésta rodará hacia abajo, mientras no encuentre un obstáculo en su camino, y nadie podrá decir que en el pasado esa bolita viajaba cuesta arriba.

Estos ejemplos son suficientes para demostrar que la naturaleza actúa siempre de la misma manera, esto es en forma constante. Esta ley sirve de base para la investigación, de lo contrario ¿cómo poder investigar para mejorar una cosecha de arvejas, por ejemplo, si la naturaleza se comportara en forma caprichosa? ¿Qué tal si para que crezcan las plantas hace un año se hubiera necesitado que la tierra estuviese completamente húmeda, pantanosa, si se quiere, y hoy por el contrario las plantas crecieran en tierra completamente seca? ¿Qué tal si antaño una monita daba a luz un monito en todo semejante a ella, y hoy

en cambio, el hijo de la mona fuese un perro? Este proceder de la naturaleza rompería con todas las ciencias y con ella la investigación. Si hoy el bacilo de Hansen es el que produce la lepra y mañana es un hongo el que le produce, ¿cómo se podría buscar un remedio para aquel mal? En esta forma todo sería un caos, una locura en el mundo, pero la constancia de los fenómenos ha puesto orden en la naturaleza facilitando la investigación y ésta puede impulsar las ciencias.

b) Ley de la causalidad.- Ningún fenómeno parece presentarse sin una causa. Si de un árbol cae una manzana, es porque hay una causa; si el río se desborda, tendrá también su causa. Todas las cosas que suceden en la naturaleza, debe tener su causa, de lo contrario no sucedería aquello.

Ahora bien, las causas pueden presentarse en forma de cadena.

Si el día martes, a las 4 de la tarde llovió, la causa para ello sería que las nubes estuvieron cargadas de agua, las nubes estaban cargadas de agua, porque el frío de las alturas congelaron el vapor que ascendía desde la tierra. El vapor ascendía de los mares especialmente, porque el sol se encargó de calentar la superficie de las aguas, etc., etc. Una causa se convierte en efecto de la anterior: causa-efecto.

Pero esto que narramos hasta aquí está solamente esquematizado, puesto que no hay una sola causa para que se produzca un efecto o fenómeno. En realidad hay muchísimas causas. Si el río se represa, no será solamente porque creció el agua, sino

porque a la vez el cauce del río se taponó, y éste se tapó porque la lluvia ablandó el suelo de la montaña y una parte de ésta produjo un deslave. El deslave no era solamente tierra, sino que contenía material pétreo que pudo resistir la acción de las aguas.

Dos amigos suben a un bus, al mismo tiempo, en él encuentran a una persona que se halla con una gripe horrible. Cerca a ellos estornuda a cada momento. Los dos amigos se bajan, y tres días después el uno se halla contagiado de la gripe y el otro no. ¿Cómo puede ser eso si ambos estaban expuestos al mismo contagio y a la misma hora? Si bien estuvo presente una causa para ambos amigos, no así las demás causas que debían dar como resultado el contagio de la gripe. El segundo, quizá, estuvo en mejores condiciones de salud, o tenía mejores defensas en su organismo, o ambas cosas a la vez. En resumen no convergieron las mismas causas, aunque aparentemente parecía que sí, y por eso no se produjo el contagio.

En este principio se basa la investigación, en efecto, la mayor parte de las veces se busca la causa: para el SIDA, para el cáncer, para la indisciplina. Y más aún cuando se trata de investigación experimental, en la que solo se está manipulando una o dos variables y a las demás hay que tenerlas constantes, esto es sin alteración.

c) Ley de la Identidad.-

“Cómo mirando aquella foto, nos dice una narración, reviven en mi mente aquellos momentos de ilusión pasados allende el

Guayas, cómo reviven también aquellos instantes inolvidables cuando una noche, por ejemplo, apoyado casi voluptuosamente en la balastrada del malecón contemplaba embelesado reflejarse.....la luna, que cual pudorosa doncella iba apareciendo envuelta en vaporosas nubes a reflejarse en la inmensidad de las aguas. Cómo me parece aún escuchar aquel murmullo cual sutiles notas desgranándose en mis oídos una a una. Era, acaso, la agradable compañía que mistificaba aquel encanto o era la naturaleza que gentil nos brindaba aquel paisaje? Así lo creí, por eso, he vuelto hace pocos días a pasar una nueva noche contemplándola; mas, todo era contraste: la ría estaba agitada. Ya no producía sonidos sino desconcierto y miedo. Ya no quiso brindarme su luz y colores el astro nocturno. Para qué si estaba solo sin aquella compañía que estaba a mi lado la vez primera....?”³⁴

La variedad y el cambio son hechos que los encontramos en todas las cosas de la naturaleza. El cambio se debe a la variedad y ésta a su vez es el resultado del cambio. Es probable que ningún par de cosas sean idénticas entre sí en todos los aspectos, en todos los detalles. La narración anterior nos dice que ese personaje realizó un paseo a un lugar y ese paseo le trajo tan buenos recuerdos, que poco tiempo después, vuelve a realizar el mismo paseo, sin embargo, no pudo tener las mismas experiencias. Habían otras circunstancias y a ello se debe las diferencias que nos narra. Es posible que la identidad estricta no sea cosa de este mundo real: la identidad en todos los aspectos es una hipótesis, sin la cual no existiría la ciencia. Para que exista

ciencia es necesario agrupar a los seres iguales (semejantes) para no hablar del árbol A y del árbol B, sino en forma genérica del árbol (así en abstracto) y sea posible dar las características de esta planta.

Se puede comprender la afirmación de que los cuerpos son idénticos no es sino el resultado de la insuficiencia para percibir las sutiles diferencias reales entre los objetos coexistentes o sucesivos, por lo que esa deficiencia podría ser corregida mediante una observación más fina, quizá valiéndose de aparatos ópticos que ayudasen a encontrar esas diferencias que si existen.

La Lógica afirma que todo objeto real es único e irrepetible en todos los aspectos, ésta es una afirmación óptica.

8.1.2 Las Variables

8.1.2.1 Concepto.- Las variables son las características que diferencian a las personas, animales o cosas: el ser alto o bajo, el ser moreno o rubio, el ser hombre o mujer. En las cosas: el ser grande o pequeño, el tener forma definida o indefinida. En la naturaleza: el ser vegetal o mineral.

Para que se produzca un hecho existen causas, se dijo anteriormente. El fracaso de una industria, puede deberse a la mala administración, o a la falta de propaganda, o a la mala organización.

Cada uno de estos aspectos constituye una variable

8.1.2.2 Naturaleza de las variables.- Mediante el término variable se designa a una característica que, puede tener más de

un valor (considerando que el valor abarca tanto las gradaciones cualitativas: negro, rojo, blanco; como las cuantitativas: años de edad). Cuando una característica carece de esa capacidad, es decir, cuando en un proyecto dado de investigación solo puede tener un valor, se dice que es una constante. Sin embargo una característica dada puede ser una variable en un trabajo de investigación y una constante en otro. Por ejemplo, en un estudio sobre la deficiencia auditiva, los grados de una escuela puede ser una variable puesto que el estudio se realizaba en los grados cuarto, quinto y sexto. En cambio en el estudio sobre disciplina en el cuarto grado, el grado escolar será una constante, ya que todos los niños son del cuarto grado.

8.1.2.3 Clasificación de las variables.-

La clasificación es un proceso por el cual el investigador coloca cada observación que hace o cada respuesta que obtiene en uno o más conjuntos de categorías, de modo que pueda conocer la frecuencia con que ocurre en cada categoría.

En las ciencias se distinguen tres clases de variables:³⁵

a) *Variables cualitativas.* Son aquellas que se refieren a una cualidad de alguna cosa o sujeto, como por ejemplo el ser bonito, feo; barato, caro; blanco, amarillo, gris, plomo. Igualmente se puede referir a la calidad de las cosas. Un anillo, puede ser de oro, de plata, de platino, etc. Así mismo puede referirse al tamaño: grande, pequeño, mediano, etc.,

con todas las gradaciones que cada una de ellas implica como: bonísimo, muy bonito, más bonito que, menos bonito que, poco bonito, etc.

b) *Variables ordinales.* Los valores de las variables ordinales pueden ordenarse así: primero, segundo, tercero, etc., es decir indicar el lugar que ocupa dentro de una escala. Pero las variables ordinales no pueden someterse a operaciones matemáticas como la adición. Así, por ejemplo, si hemos estimado el rendimiento de tres alumnos, asignando a cada uno un puesto, sea éste el primero, el segundo o el tercero, podemos concluir diciendo que el alumno X es mejor que el alumno Z y éste es mejor que el alumno Y, pero eso no autoriza a decir que el alumno X es tres veces mejor que el alumno Y, o una vez y media mejor que el alumno Z; de proceder así solo querría decir que se está confundiendo una variable ordinal con una variable cardinal.

c) *Variables cardinales.* Las variables numéricas representan números o cantidades. Las variables numéricas pueden someterse a operaciones matemáticas: suma, resta, multiplicación, división, potenciación, etc., sin embargo existen restricciones, así, por ejemplo, se podrá sumar las poblaciones de dos ciudades, pero no sus densidades.

8.1.3 Categorías

8.1.3.1 Definición.- Se ha venido llamando hasta aquí variables a las caracte-

rísticas que diferencian a las personas, animales o cosas, o como se dijo anteriormente a cada una de las respuestas al tema de investigación pero para ser precisos, se considera variable solamente al grupo de respuestas a la pregunta, y a cada una de ellas, categoría; así por ejemplo si la pregunta es qué clase de fobia es la más frecuente, la variable es: fobia, y las categorías

- Hidrofobia
- Claustrofobia
- Agorofobia, etc.

Si se pregunta qué enfermedades virales son más comunes:

la variable es: enfermedades virales, y las categorías:

- Gripe
- Amigdalitis
- Pulmonía, etc.,

En la pregunta qué clase de hongos son comestibles, la variable es: hongos comestible, y las categorías, cada una de sus clases.

8.1.3.2 Propiedades de las categorías. -

Este grupo de categorías, para ser válidas, deben tener cuatro propiedades: homogeneidad, inclusión, utilidad y exclusión mutua.

a) *Homogeneidad.*- Por homogeneidad se entiende, en primer lugar, que todas las categorías de una variable tengan una relación lógica con la variable que se considera, y en segundo lugar entre las propias categorías. Si se quiere clasificar a los alumnos por su rendimiento:

Sobresaliente, muy bueno, bueno, regular, este constituye un conjunto homogéneo de categorías. Pero la homogeneidad se destruiría si se añadiese la categoría rebelde, ya que esta categoría pertenece a otra variable, la del carácter, y no tiene relación con las otras categorías que se están usando, ni con la variable rendimiento.

b) *Inclusión* significa que el conjunto total de categorías abarca todas las variaciones posibles de la variable y por lo tanto permite que se clasifiquen todas las observaciones realizadas. Esto se consigue mediante una comprensión completa de la variable que se está midiendo, de modo que todas las dimensiones significativas queden expresadas por una categoría. Así, en el ejemplo anterior se tiene: sobresaliente, muy bueno, bueno, regular, deficiente, y no hay otra posibilidad más.

No así si a esas calificaciones se las representa por números, que de acuerdo con la Ley de Educación, éstas varían entre 1 y 20, y si se pone solo: 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11. Se ha llegado hasta once porque se supone que no son significativos los que tienen calificación más baja. Esta forma de presentar está en contra del postulado de **Inclusión**. Para remediar este defecto, se suele incluir la palabra “y otras” o su equivalente que en este caso sería “menos de 11”.

c) *Útiles.* La tercera característica deseable de un conjunto de categorías es que to-

das sean útiles; es una característica relacionada con la propiedad de inclusión que acabamos de ver, pero se refiere específicamente al hecho de que cada categoría cumple una finalidad y de una dimensión significativa de la variable que se estudia. Esta característica protege contra una forma incorrecta de conseguir la inclusión, y que consiste en hacer aumentar tanto el número de categorías que muchas de ellas llegan a no tener significado porque han llegado, a un nivel de discriminación nimio. El tener una proporción demasiado grande de observaciones en la categoría de “varios” es una matización insuficiente de categorías; del mismo modo que tener dos docenas de categorías entre las que hayan varias con poca o ninguna.

d) *Exclusión mutua.*- Esta cuarta característica, significa que cada categoría representa una dimensión única de la variable que se estudia, de manera que una observación dada se pueda clasificar en una categoría y solo en una. En contraste con esta situación, hay categorías no excluyentes en las que cada observación se puede clasificar en más de una categoría. Si las categorías no son excluyentes, es signo de que hay un error en el conjunto, que es la falta de homogeneidad, por haber incluido más de una dimensión, o bien porque haya ambigüedad entre, al menos, dos categorías. Por ejemplo, si las categorías de la variable “Regiones naturales del Ecuador” se pone: Insular, Costa,

Sierra, Austro y Oriente, en la categoría Sierra está incluido el Austro, por lo que llegado el momento de clasificar a los habitantes del Ecuador, ¿en cuál se le pondría al que nació en el Austro? Se le podría tomar en cuenta en Sierra, porque nació en esta parte del territorio, pero también podría ponerse en el Austro. Esta ambigüedad es la que va contra la exclusión mutua.

La exclusión mutua también facilita el recuento estadístico; ya que, cuando cada observación se clasifica solo una vez, el conjunto total de categorizaciones es igual al número total de sujetos clasificados.

8.1.4 Subvariables.- Hay ocasiones en que no resulta lógico pasar de la variable a las categorías, como en el caso de las “dificultades para hacer las tareas escolares” que se vio en el Capítulo 4 donde se halla:

6. Dificultades para hacer las tareas:

6.1 Originadas en el niño:

6.1.1. Falta de organización

6.1.2. Falta de responsabilidad

6.1.3. Mal empleo del tiempo.

Donde: Dificultades para hacer las tareas, constituye una variable. Falta de organización, falta de responsabilidad y mal empleo del tiempo son categorías y queda un enunciado intermedio, indispensable para poder ordenar las categorías, ya que hay otras que corresponderán a los aspectos pedagógicos, sociales, etc. Es a este enunciado intermedio entre variable y categoría a lo que se llama subvariable.

Otro ejemplo: ¿Qué clase de problemas tienen los adolescentes?

Variable: Problemas de los adolescentes.

Subvariable: Psíquicos:

Categorías: Negativismo
Timidez
Agresividad

Subvariable: Familiares

Categorías: Falta de diálogo
Abandono
Maltrato, etc.

No todos los temas de investigación necesitan de esta subvariable, como al preguntar ¿qué clase de productos vegetales se producen en una zona X?

Productos vegetales (Variable)
Legumbres (Categoría)
Hortalizas (Categoría)

En el caso de los problemas de los adolescentes si se prescinde de la subvariable, quedaría así:

Variable: Problemas de los adolescentes:

Categorías: Timidez,
Abandono,
Negativismo,
Maltrato,
Falta de diálogo
Agresividad.

Como se puede apreciar, las categorías están las mismas que en el ejemplo anterior, pero en este segundo caso las categorías se hallan mezcladas, lo que dificulta tanto la comprensión como el trabajo. Si

en este último se quisiera ordenarlas, se vería la necesidad de las subvariables. Esto quiere decir que la subvariable mejora la comprensión gracias a que permite una mejor organización de las categorías.

8.1.5 Determinación de las categorías.- Una vez que se tienen las variables se hace necesario determinar las categorías con las cuales se va a trabajar. Es frecuente que se pregunte si las categorías deben determinarse antes de la recogida de los datos o después, esto es “a priori” o “a posteriori”. Analicemos un poco:

Cuando llega el momento en que se necesitan las categorías para seguir trabajando en la investigación, no es raro que el investigador pueda disponer de éstas porque han sido realizadas ya para otros trabajos iguales o similares que se han hecho, lo cual le evita al investigador el trabajo de formularlas. Pero si es que no tiene esta suerte, indiscutiblemente deberá elaborarlas, o determinarlas, más bien dicho.³⁶

Para ilustrar la elaboración de categorías a posteriori, tomemos un ejemplo con la clasificación de los vestidos de dos grupos de chicas.

Primera Clasificación

Color vestido	Grupo A	Grupo B
Azul	20	10
Café	48	33
Gris	15	26
Negro	9	5
Otros	8	26
Total	100	100

En este cuadro se analiza los datos utilizando cinco categorías, dentro de las cuales se halla incluida la palabra “otros”, para dar cumplimiento a la norma de inclusión. Sin embargo se observa, sin mayor esfuerzo, que en el grupo B se hallan 26 niños en la categoría “Otros”; lo que representa una cantidad muy alta en relación con el total (más de la cuarta parte). Para mejorar la clasificación se necesita aumentar categorías y entonces se tiene el siguiente cuadro:

Segunda Clasificación

Color vestido	Grupo A	Grupo B
Azul celeste	1	0
Azul marino	2	1
Azul obscuro	17	9
Habano	2	1
Café claro	36	29
Café obscuro	10	3
Verde mar	0	1
Verde oliva	1	0
Verde botella	4	15
Verde esmeralda	0	16
Gris	15	18
Negro	9	5
Otros	3	2
Total	100	100

Si bien se arregló la categoría “Otros” aparecieron algunas categorías con cantidades que no son significativas, como: azul celeste, verde mar y verde oliva, con un solo caso y solo con tres las categorías azul marino y habano. Se intenta ahora otra clasificación.

Tercera Clasificación

Color vestido	Grupo A	Grupo B
Azul	20	10
Café claro	38	30
Café oscuro	10	3
Verde marino	4	15
Verde obscuro	0	16
Gris	15	18
Negro	9	5
Otros	4	3
Total	100	100

Resulta ahora un conjunto en el que cada categoría cumple una función útil, y en el que la proporción de niños que hay en la categoría “otros” es razonablemente baja. Esto se ha conseguido refundiendo los azules en uno solo, suprimiendo el habano y pasando los colores verde mar y verde oliva a “Otros”

Tanto el recoger los datos a un nivel reducido, como con demasiado detalle no es aconsejado porque puede presentarse uno de estos dos errores:

Primero. Recoger los datos a un nivel menor que el necesario, supone no poder cumplir la finalidad de la investigación. Por ejemplo, si durante la etapa de análisis de datos se diera cuenta que era necesario saber cuántas niñas tenían el color del vestido de acuerdo con las categorías del segundo cuadro no se cuenta con esa información. Se perdería ese posible análisis de los datos a menos que se volviera a preguntar a las chicas.

Segundo error posible. Recoger los datos a un nivel de detalle mayor del necesario, como los de la segunda clasificación, lo que, también, da lugar a pérdidas, no de posibles análisis de datos, sino de tiempo, generalmente tanto en la recogida de datos como, sobre todo, en su análisis, que es una fase en que el tiempo es crítico.

Sin embargo, es evidente que se trata de errores de distinta cualidad; en el uno se pierde análisis de datos, y en el otro solo se pierde tiempo. Por ello muchos investigadores, sobre todo los estudiantes, prefieren pecar por exceso, es decir, recogiendo datos a nivel de detalle mayor del necesario, como una especie de política para asegurarse de qué se podrán sacar adelante las ideas que surjan después. Lo más sensato es identificar, en primer lugar, la naturaleza de las categorías por las que se interesa la investigación. Con ello se determina el nivel máximo de precisión al que se puede aspirar. Después, considerando los instrumentos de medición disponibles y las necesidades de la investigación, se decidirá hasta qué punto se puede acercarse a este nivel máximo. Este consejo paradójico de obtener la medida más próxima posible al máximo nivel teórico, y al mismo tiempo obtenerla al nivel más sencillo que sea necesario para la investigación, solo se podrá conseguir si se ha meditado a fondo sobre todo el proceso de la investigación, y en especial sobre la etapa de análisis de datos, tan a fondo que al planificar los instrumentos de medición se pueda decir el nivel de precisión que se necesita.

El ejemplo que se ha puesto al principio es representativo del aspecto de tanteo cuando se trata de elaborar las categorías a posteriori, sin embargo de lo cual se pudieron elaborar tres cuadros gracias a la flexibilidad en función de los datos reales, puesto que se había recogido la información con una amplia gama de categorías lo que permitió ir buscando la mejor clasificación. De no haberse contado con esa amplia gama de categorías y si solo hubieran sido las del cuadro I, no se podría haber hecho nada, por lo cual en el trabajo de clasificación a priori, es preferible hacerlo con el número adecuado de categorías, esto facilitará la clasificación a posteriori hasta quedarse con la que sea mejor para el análisis e interpretación de los datos.³⁷

8.1.6 Indicadores.- En Economía, se usa el término indicadores para poder juzgar por ellos cierta situación de los países, así, por ejemplo, sería difícil catalogar a un país como desarrollado o menos desarrollado, por lo cual se utiliza determinadas señales como el consumo de la electricidad. Mientras menos desarrollado es un país menos energía eléctrica consume. Las exportaciones, caracteriza a los países desarrollados. El subempleo es un indicador de país subdesarrollado. La propiedad de la casa, la ubicación de la casa, el material con que fue construida, están indicando a qué clase socioeconómica pertenecen los propietarios. De la misma manera, los indicadores pueden darnos a conocer la presencia de una categoría ya que de otra manera no se podría apreciarla. ¿Cómo saber

que un niño es tímido? Físicamente él es igual a los otros niños, pero sus manifestaciones son las que pueden dar a conocer su timidez, así, el rehuir presentarse en público, el no compartir los juegos con sus compañeros, el no ofrecerse para dar la lección a pesar de haber estudiado, son manifestaciones de la timidez, es decir son los indicadores de que la categoría se halla presente. Nadie conoce a la señorita gripe, pero todos la han sentido. ¿Cómo saber que afecta a una persona? sencillamente por sus síntomas, esto es por sus indicadores: el estornudo, los ojos enrojecidos, el dolor de cabeza, la fluidez de la mucosa nasal, son indicadores de la categoría gripe.

Sin estos indicadores resulta casi imposible el poder recoger la información que se desea en una investigación. Un médico no podrá preguntarle al paciente qué enfermedad tiene, porque la respuesta podría ser: si vengo acá es para que usted me diga qué enfermedad tengo. Lo que sí podrá preguntarle serán los síntomas, a base de los cuales el médico deberá formular una hipótesis. Los síntomas en este caso son los indicadores.

Si alguien se halla investigando la clase de carácter dominante en un grupo social, no podrá preguntar a cada uno de los entrevistados: qué clase de carácter tiene usted. Mediante la conversación o mediante la encuesta tratará de descubrir los indicadores, para que el investigador pueda deducir el carácter al que corresponden esos indicadores.

Veamos algunos ejemplos:

Alguien está investigando: ¿A qué se debe la repetición del año escolar?

Variable “repetición del año”

Categorías e indicadores:

1. Falta de recursos económicos
 - a) En un solo cuarto viven seis personas
 - b) No toma desayuno
 - c) No tiene libro de lectura
 - d) No tiene dinero para comprar los cuadernos.
2. Falta de interés del estudiante:
 - a) Falta con frecuencia,
 - b) Llega atrasado a clase sin justificación,
 - b) No presta atención a la clase
 - c) No participa en clase
 - d) No estudia las lecciones
 - e) Dedicar más tiempo a jugar que a estudiar.
3. Falta de capacidad del estudiante
 - a) No comprende la explicación de los profesores
 - b) Tiene mucha dificultad para hacer las tareas.
 - c) Hace mal los resúmenes
 - d) No contesta a preguntas que requieren razonar.
4. Falta de control de los padres
 - a) No se preocupan si el chico no va a clase
 - b) No supervisan los deberes
 - c) Dejan que haga los deberes cuando quiera
 - d) No le preguntan la causa para la baja nota.

Otro ejemplo con la pregunta: ¿Qué problema psíquico es el más frecuente entre los niños de mi barrio?

Variable: Problema psíquico.

Categorías de esta variable:

1. Proyección
2. Racionalización
3. Represión
4. Aislamiento
5. Regresión

Ahora intentemos hallar los indicadores de cada problema psíquico:

1. Proyección:
 - a) No admite que él comete errores.
 - b) Culpa de sus fracasos a otras personas.
 - c) Si el profesor le castiga es porque no le quiere.
 - d) La mamá tiene la culpa de su atraso porque no le dio el desayuno a tiempo.
2. Racionalización:
 - a) Siempre halla justificación para sus errores.
 - b) Pretende tener siempre la razón.
 - c) Espera que los demás le aplaudan por cualquier cosa.
3. Represión:
 - a) No se queja de una injusticia que se ha cometido con él.
 - b) No se queja del dolor.
 - c) Calla ante los castigos.
4. Aislamiento:
 - a) Busca los lugares menos concurridos.
 - b) No juega con sus amigos.

- c) No participa en los juegos de sus compañeros.
- d) Prefiere no conversar con los demás.

5. Regresión:

- a) Querría volver a ser niño.
- b) Actúa como niño.
- c) Busca el mimo de sus padres.
- d) Espera que le indiquen lo que debe hacer.

De inmediato salta aquí una pregunta: ¿Por qué tengo yo que saber esto si solo trato de saber qué problema psíquico es el más frecuente en este grupo de chicos?

Para obtener respuesta a esta última pregunta le quedan dos caminos:

- a) No realizar usted la investigación sino contratar a un investigador para que le dé a conocer solo el resultado, esto es el problema psíquico que tiene los chicos, y así satisface su curiosidad.
- b) Si quiere investigar usted mismo, no podrá hacerlo si previamente no ha realizado la consulta bibliográfica. Pero consulta bibliográfica, en este caso, no tiene el sentido de hojear un poco los libros para encontrar algo sobre este tema, sino por el contrario, realizar un estudio a fondo sobre el tema científico que comprende el tema de investigación, hasta tal punto de considerarse un verdadero experto en este aspecto. Si ha realizado esa consulta no hay duda de que será dominio de su conocimiento los problemas psíquicos y sus manifestaciones en cada caso y no

constituirá un problema la formulación de las variables, categorías e indicadores. Este mismo conocimiento le será fundamental para realizar el análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de que estamos hablando.

Notas

34. “Recuerdos de un paseo” de Hugo Garcés Paz
35. Investigación científica, de Mario Bunge, página 338.
36. El proceso de la investigación en Educación, por David J. Fox. Pág. 179.
37. El proceso de la Investigación en Educación, de David J. Fox. Página 179.

Capítulo IX

INSTRUMENTOS PARA RECOGER LA INFORMACIÓN



9.1 Instrumentos

Cualquiera que sea la clase de investigación que se está realizando, se necesita, para comprobar la hipótesis, recoger la información de los elementos investigados, para lo cual existen una serie de instrumentos, para que el investigador pueda seleccionar el más adecuado para su tema de investigación. Los instrumentos en mención son, principalmente: el cuestionario, la entrevista, la observación, los tests, los inventarios, el sociograma, etc.

9.1.1 La Observación

9.1.1.1 *Observamos a diario*

Nos hallamos a la entrada de la selva ecuatoriana y oigamos lo que de ella nos dice Juan León Mera:

“En este laberinto de vegetación... en esta especie de regiones suboceanicas, donde por maravilla penetran los rayos del sol, y donde solo por las aberturas de los grandes ríos se alcanza a ver en las largas fajas del azul cielo, se hallan maravillosos dechados en que pudieran buscar su perfección las artes: aquí está diversificado el pensamiento de la arquitectura, desde la severa majes-

tad gótica hasta el airoso y fantástico estilo arábigo, y aún hay órdenes que todavía no han sido comprendidos ni tallados en mármol y granito por el ingenio humano: Qué columnatas tan soberbias! Qué pórticos tan magníficos! Qué artesonados tan estupendos! Y cuando la naturaleza está en calma, cuando plegadas las alas, duermen los vientos en las lejanas cavernas, aquellos portentosos monumentos son retratados por una oculta y divina mano en el cristal de los ríos y lagunas para la lección de la pintura.

Aquí hay sonidos y melodías que encantarían a los Donizetti y los Mozart, y que a veces los desesperaría. Aquí hay flores que no soñó nunca el paganismo en sus Campos Eliseos, y fragancias desconocidas en la morada de los dioses. Aquí hay ese gratísimo no se qué, inexplicable en todas las lenguas, perceptible para algunas almas tiernas, sensibles y egregias, y que, por lo mismo, se le llama con un nombre que nada expresa: poesía. Conocimiento y posesión de todas las bellezas y armonías de la naturaleza, iniciación en todas las misteriosas maravillas; intuición de los divinos portentos que encierra el mundo moral, cualquier cosa que sea aquello que el idioma humano llama poesía, aquí en las entrañas de estas selvas, hijas de los siglos, se la siente más viva, más activa, más poderosa que

entre el bullicio y caduco esplendor de la civilización”.³⁸

Qué maravillosa es la vista que nos permite mirar y observar todo lo que nos rodea. Quizá el primer contacto autónomo del niño sea el momento en que percibe lo que le rodea y desde ese momento el hombre sigue educando estos órganos hasta conseguir que sin esfuerzo le pongan en contacto con la belleza, como la descrita anteriormente, o le advierta de los peligros que pueden asecharle. ¿Podrá haber un momento en que el hombre no esté observando mientras tiene los ojos abiertos?, no. Es posible que no lleguen los estímulos a su conciencia, pero si en esta apacibilidad aparente se presentara un peligro, éste llegaría a la conciencia instantáneamente y le haría ponerse a resguardo o en posición defensiva.

El hombre observa todo lo que le rodea, aún cuando no capte sino aquello que le interesa o le llame la atención.

La visión no solamente que constituye un don de la naturaleza, sino, también, un instrumento para la investigación científica, que permite recoger la información necesaria para su trabajo.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que no toda observación es válida para la investigación ya que, a pesar de la habilidad que ha adquirido el hombre con el pasar de los años, no siempre se observa todas las cosas que le rodean. Es posible que las observaciones de otra persona que se hubiese hallado a la entrada de la selva, junto a Juan León Mera, hubieran sido di-

ferentes y a lo mejor, solo nos decía que hay una cantidad enorme de árboles de diferente tamaño y clase, en cuyas ramas se oye a las aves comunicándose entre sí, todo lo cual causa tensión y angustia en quien va a penetrar en esa selva. El primero nos hace una descripción que permite al lector, no solamente captar sus detalles, sino también comparar con las diferentes artes.

9.1.1.2 La Observación como técnica científica. Para que la observación se convierta en una técnica útil para la investigación, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La observación debe tener un objetivo previamente señalado. Esto hará que la atención converja hacia lo que se quiere observar.
- b) La observación debe ser planificada esto es hallarse determinados los aspectos que deben observarse en quiénes y en qué momento.
- c) Debe estar sujeta a comprobación, mediante la repetición del hecho, cuando esto sea posible, o simplemente, con la actividad de varios observadores a la vez para poder comparar sus resultados.

9.1.1.3 La observación como técnica para recoger información. La observación permite recoger directamente los datos que se requieran para la investigación; sin embargo, no es el único elemento para este propósito, pues, hay también, la entrevista, el cuestionario, el sociograma, los

tests, etc. Pero quizá la observación sea la que constituye el instrumento de mayor valor, ya que permite recoger la información del comportamiento del fenómeno, tal como ocurre, ya que las otras técnicas dependen de un intermediario, esto es la persona que le informa sobre algo que ella siente, necesita o ha visto.

9.1.1.4 Ventajas de la observación

- a) Los resultados que se obtienen mediante la entrevista pueden ser válidos pero si la persona entrevistada se equivoca en la información, no entiende bien la pregunta del entrevistador, no desea dar esa respuesta o intencionalmente quiere falsear la verdad los datos recogidos con este instrumento podrían llevar al fracaso de la investigación; por lo tanto donde el científico tenga motivos para creer que tales factores constituyen desviaciones o distorsionan la realidad no le queda sino recurrir a la observación, por lo menos cuando sea posible.
- b) Muchas actividades o costumbres o formas de conducta pueden pasar desapercibidas para quienes la sienten o las presencian a diario, como las características de un monumento, características del paisaje que le rodea, los aspectos de una ceremonia tradicional, etc. etc. Estas observaciones contrastan con lo que el visitante descubre ya sea en belleza o en defectos de determinadas cosas como: valores en las manifestaciones tradicionales, rituales o religiosas. La forma de tratar a los recién nacidos por sus madres ha de ser observada directamente en la mayoría de los casos si se quiere descubrir sus detalles característicos.
- c) Algunas observaciones se refieren a niños que, por su corta edad, no pueden proporcionar información, lo mismo que cuando se investiga a animales. Más aún, para casi todas las investigaciones de laboratorio la única forma de obtener la información requerida, es mediante la observación.

9.1.1.5 Limitaciones. A pesar de las ventajas mencionadas anteriormente, la observación tiene, también, sus limitaciones:

- a) No se puede predecir el momento en que se producirá un determinado acontecimiento, como por ejemplo, un cataclismo, una riña, el desbordamiento de un río.
- b) Se halla también limitada en aquellos casos en que no son accesibles al investigador como un tranquilo y apacible desayuno familiar, una riña entre hermanos o cónyuges, las relaciones familiares de un matrimonio, etc. etc.

9.1.1.6 Diversidad de usos de la observación. La observación puede servir para una diversidad de actividades: como información de lo que acontece; como evaluación de una actividad planificada; como procedimiento didáctico para una mejor comprensión del tema en estudio; etc. cuyos objetivos se alejan del propósito de la

investigación, por lo cual se verá a continuación solamente aquellas formas que tienen que ver con la investigación:

- a) La observación sirve como actividad exploratoria de hechos o acontecimientos que pueden servir de base para la formulación del tema de investigación. En este caso los procedimientos de observación carecen de estructura y están a merced de la sucesión de los acontecimientos.
- b) También es ventajosa la observación al comenzar una investigación exploratoria en la que el investigador carece de la información suficiente sobre la parte científica que tiene que ver con el tema de investigación, por carecer de la respectiva bibliografía.
- c) La observación sirve también para reunir los datos complementarios a los recogidos mediante otros instrumentos; y,
- d) Como instrumento para la recogida de la información que se requiere para la investigación.

9.1.1.7 Clases de observación. Hay dos clases de observación, la no estructurada y la estructurada. Veamos cada una por separado.

9.1.1.7.1 La observación no estructurada. No estructurada quiere decir no planificada. En este caso no existe un patrón para saber qué aspectos son los que deben ser observados. Si a alguien se le encarga que vaya a una escuela a observar, lo primero que este señor preguntaría sería: Y ¿qué

quiere que observe en esa escuela? Quizá la respuesta lógica e inmediata sería: Observe todo lo que pasa en esa escuela. Esto es pedir mucho. Nunca se puede observar todo, por más sencillo que parezca. La mente se concentra en aquello que le llama la atención o que cree que es de mayor valor. Pero, ¿qué es de mayor valor en una observación no estructurada? Se vuelve entonces al principio de este párrafo, es decir que no se ha adelantado nada y estamos a fojas uno. Para salir de este círculo vicioso se han determinado algunos consejos o principios que deben tenerse en cuenta en esta clase de observaciones.

Los participantes, el ambiente, el objetivo, el comportamiento social y la frecuencia y duración de los hechos, dice C. Sellitz.³⁹

Veamos cada uno por separado.

a) El Objetivo. Propiamente podrían haber dos clases de objetivos: el objetivo que persigue el observador y el objetivo para una reunión social.

En el primer caso, es fundamental que quien vaya a realizar una observación, no solo debe saber qué objetivo es el que se persigue con esa observación, sino que debe estar empapado en su contenido, es decir que lo comprenda tanto que podría ser parte de sí mismo o de sus intereses. Solamente en estas condiciones podrá obtener provecho de esta tarea.

En cuanto al segundo objetivo: el que ha provocado aquella reunión, en caso de tratarse de una observación de actividades de carácter social, deberá también saber a

ciencia cierta para qué se reunieron. Pudiera ser para una protesta, para un mitin, para un desfile patriótico, para ver un espectáculo. Solo sabiendo la causa de esta reunión, podrá comprender la actitud que toman los participantes.

b) El ambiente. El ambiente que rodea a un suceso puede tener mucho valor dentro de la investigación, ya que podría ser la causa para que determinado hecho se suceda o no. Esperar que quienes viven en un suburbio se hallen en buenas condiciones de salud, sería materialmente imposible. Así mismo, puede ser la causa de la delincuencia por el estado de miseria y de falta de educación en que viven. Quien examine el ambiente en que vive, posiblemente estará en condiciones de comprender mejor un determinado hecho, que para un extraño no tendría explicación alguna.

c) Los participantes. Los participantes, en definitiva, van a ser el foco de la observación. Parece que todo lo demás solamente son condicionantes de la actuación de los sujetos.

Si se toma como ejemplo la observación en un patio de recreo se necesitará, primero tener un objetivo, es decir para qué se va a observar. Si se supone que el objetivo es descubrir la clase de juegos que en él se desarrollan, indudablemente que tendría mucho que ver el entorno, el ambiente que le rodea, y en tercer lugar serían los participantes. El observador tendrá, entonces, que concentrar su atención en los alumnos que juegan, pasando por alto los que se pasean o los que se acercan al bar, o los que están sentados. De hecho los

sujetos, materia de la observación, se han reducido notablemente, lo cual permite concentrar la atención en ellos, y se podrá ver que unos juegan al fútbol, en tanto que otros lo hacen al tenis o al baloncesto. Aquéllos juegan a las cogidas y éstos a la rayuela.

d) El comportamiento social. Las actividades que realizan y las relaciones que mantienen entre sus miembros, quizá entre los que juegan a lo mismo, como también entre los que juegan a diferente cosa, para con el que se cae, para el que ha hecho una buena jugada. Las relaciones al momento de comenzar el juego y al estar ya avanzado, para con el que hace de jefe, o con el que pierde.

e) Frecuencia y duración. En algunos casos será la frecuencia con la que se repite un determinado hecho, y en otros casos será la duración de todo el evento.

Si la persona que va a realizar una observación no estructurada tiene presente estos principios o sugerencias, sin lugar a duda tendrá mayor éxito que el que podría haberlo realizado sin ningún patrón. Indudablemente que lo deseable sería una observación estructurada. Pero si debió observar sin haber sido anticipado, por lo inesperado del acontecimiento su deseo será saber aprovechar lo mejor que pueda, como un cataclismo, la atención a un enfermo, un fenómeno celeste, un baile, etc. etc.

9.1.1.7.2 Observación estructurada. Llámase observación estructurada a la que ha sido pensada y planificada con anteriori-

dad, en cuyo caso se hallan claramente determinados los aspectos que se van a observar, el lugar y el tiempo de duración.

a) Lo que se debe observar. El contenido de lo que debe observarse corresponde a las categorías que se vio anteriormente en este mismo capítulo, es decir las respuestas al tema de investigación, las que se percibirán, generalmente, a través de los indicadores.

Si se quiere observar, por ejemplo, los parásitos intestinales, habrá que buscar en la muestra la existencia de amebas, tenia, lombrices, etc. lo que se logrará, posiblemente mediante los indicadores de cada uno de ellos, es decir sus características.

Si la observación se refiere a las relaciones sociales que existen en un grupo de individuos, lo importante de la observación será cada una de las clases de relaciones sociales.

Así mismo, con anterioridad, será necesario tener un conocimiento más o menos amplio del lugar de los procesos, para poder prever lo que en él puede pasar, el mejor lugar que puede escoger para realizar la observación, y las interferencias que pueden haber en ese sitio.

De la misma manera habrá que escoger el mejor momento para la observación.

El conocimiento de estos aspectos llevará al investigador a realizar una planificación completa de la observación a fin de obtener el mejor de los resultados que fuese posible.

b) Registro de la observación. Para poder registrar las observaciones con la

mayor prontitud posible y que no reste tiempo al observador para los acontecimientos que se suceden, es preferible llevar un registro, a semejanza de la encuesta en donde irá poniendo solamente un signo para saber que ese hecho se ha producido.

El registro puede realizarse simultáneamente con el hecho, cuando no haya peligro de que esto perturbe a los observados, como por ejemplo si se trata de observar la participación de los alumnos en clase, y de pronto se dan cuenta los alumnos de que está anotando algo, pues ellos no saben qué, cambiarán su comportamiento, todos se pondrán atentos a la clase y tratarán de actuar en las mejores condiciones, actitud que no era normal en aquel curso. En este caso y en varios otros será necesario hacer el registro con posterioridad a la observación, pero tan pronto como fuese posible, aún cuando se corre el riesgo de que al momento de anotarlo ya no esté claro en el observador que se le ha olvidado ya algunos detalles, que pueden ser determinantes.

Para evitar este olvido es conveniente haber planificado algún orden o punto de referencia que le permita recordar con detalle cuando llegue el momento de realizar las anotaciones.

c) Relación del observador con lo observado. Depende de la clase de observación para tomar una de estas dos actitudes.

No participante. Esto es que solo se halla en expectativa de lo que sucede en el desfile, en el mitin, o en el laboratorio, puesto que no hay peligro de que esto cause molestias a los observados.

Participante. Hay otros casos que la sola presencia del observador perturba el acto u hecho a observarse, y que aún sea causa para que no se produzca. Si se quiere observar la actuación de drogadictos, éstos no permitirán su presencia allí, por más explicaciones que les dé. En estos casos hay personas que bajo control médico se convierten momentáneamente en drogadictos, para que los observados se sientan en libertad de acción. Lo mismo sucede con la actitud de los presos, si saben que alguien les está estudiando, o no realizarán lo que normalmente hacen o expulsarán al intruso. Para evitar esto, se ha visto con frecuencia, aún en películas, que el observador es introducido por la policía a los calabozos acusado de algún delito, y allí permanecerá mientras sea necesaria su presencia, para luego desaparecer.

d) Número de observadores. Al definir lo que era la observación estructurada, se señaló que una de las características para ser válida era el ser factible de comprobación.

Esta comprobación solamente puede hacerse repitiendo el suceso, cuando eso es posible, como sucede en el laboratorio, de lo contrario no es posible pensar en repetirlo, porque se trata de hechos únicos. Si se ha presenciado una pelea, no se puede decir que lo repitan para comprobar si el observador no se ha equivocado.

Pero hay otra forma de comprobarlo y es con la comparación de los resultados de varias personas que realizaron la misma observación y llevaron un mismo registro,

debiendo aceptarse solo aquello que es común a los diferentes observadores y rechazar aquello que solo tiene anotado una persona. De acuerdo con esto pueden realizar la observación:

Una sola persona aunque no se podrá comprobar la exactitud de la observación y solo se puede aspirar a que no se haya equivocado.

Dos personas en cuyo caso ya existen puntos de comparación; pero si las observaciones son diferentes ¿a cuál se da crédito? Para obviar esto es aconsejable el tercer caso:

Observar varias personas a la vez, lo que podríamos llamar “trabajo en equipo”. Todos realizan las anotaciones en un mismo modelo y las condiciones y el instructivo que se haya elaborado será válido para todos los observadores.

e) Lugar de observación. Finalmente se debe indicar que la observación puede ser de laboratorio o de campo.

La observación de laboratorio difiere un poco de las otras observaciones ya que en éste no solo debe observarse el resultado sino más bien realizar una descripción minuciosa de lo que está sucediendo mientras se produce el trabajo. Esto es necesario para poder seguir el proceso aún fuera del laboratorio y buscar en ese informe la causa para la realización de algo o la causa para la no realización de lo que se esperaba.

Es preferible comenzar por la descripción detallada del laboratorio, del material que se va a utilizar, lugar del experimento, momento en el que comienza. Para conti-

nuar describiendo, por decirlo así, segundo a segundo, lo que va sucediendo.

La otra clase de observación es la de campo. Llámase de campo al lugar mismo en que se produce el hecho, materia de observación. Así por ejemplo será observación de campo si es que el investigador debe trasladarse a la sala de clase para realizar su trabajo, o al congreso nacional si es que se está investigando allí.

9.1.2 La Encuesta

9.1.2.1 Definición. La encuesta comprende una serie de preguntas formuladas por escrito para que el investigado conteste también por escrito.

Generalmente la encuesta se utiliza para averiguar actitudes y opiniones, mediante preguntas hábilmente dirigidas. Al formular preguntas específicas sobre tal o cual acontecimiento permite que las respuestas tengan objetividad.

Pero, antes de seguir adelante es necesario diferenciar entre pruebas de evaluación y encuestas utilizadas en la investigación:

En la primera (esto es las pruebas de evaluación) se le pide algo que representa cuánto sabe, en cualquier forma que se lo haga, repitiendo contenidos científicos, deduciendo los conceptos, o realizando operaciones, con lo cual solo se está midiendo cuánto sabe o cuánto ha aprendido.

En cambio con la encuesta se pide algo que es propio suyo; lo que espera el investigado, lo que hace o lo que siente.

Quizá una comparación con el médico ayude a comprender el problema. El médico no puede preguntar al paciente que va con un cólico muy fuerte: Dígame, ¿qué es apendicitis? ¿Cuáles son sus síntomas?. Esto sería prueba de conocimientos. Lo que debe preguntarle es qué molestia tiene, a qué hora se le presenta, cómo es la molestia, qué tiempo dura, etc. Es decir los síntomas, para él poder deducir la clase de dolencia que tiene su paciente.

De la misma manera el investigador no podrá preguntar ¿qué es la hidrofobia? porque estaría evaluando cuánto sabe de la materia, es decir conocimientos; pero sí podrá preguntarle qué siente cuando se halla en presencia de una gran cantidad de agua, esto es las manifestaciones que se hallan en él.

La encuesta contiene una serie de preguntas que el investigado debe contestar, sin embargo muchos principiantes no saben, con seguridad, qué es lo que deben preguntar. Utilizan un enfoque, dice John W. Best, de ametralladora intentando cubrir su campo ampliamente con la lejana esperanza de que algunas de las respuestas proporcionen las contestaciones deseadas.

Efectivamente muchas de las personas que se encuentran en el momento de estructurar el cuestionario de la encuesta, pueden quedarse perplejas formulándose la siguiente pregunta: Y ahora ¿qué les pregunto?

Para obviar esta dificultad se presenta este capítulo, en donde al estudiar las **variables y las categorías** sabrá qué es lo que necesita averiguar, ya que está buscando

una respuesta a su pregunta de investigación y vimos que cada categoría constituía una respuesta a esa pregunta. Por lo tanto, una o varias de estas respuestas es lo que se halla buscando en los investigados.

Resumiendo, se puede decir que ya se conoce lo que se quiere averiguar (Las categorías) y a quienes se va a averiguar (a los sujetos de la muestra). Falta ahora solo saber cómo se formulan esas preguntas. Es decir la forma de estructurarlas y es lo que vamos a ver a continuación.

En la encuesta y en la entrevista el investigador no puede ver, palpar o manipular el motivo estudiado, como lo hizo en la observación, por el contrario necesita confiar en la información que le dan los investigados, por lo tanto, no se podrá disponer sino del material que el sujeto quiera o pueda proporcionarle.

Muchas veces se ha discutido sobre la validez de esta información; sin embargo debemos pensar que cuando conversamos con las personas hay una serie de conceptos que se debe creerlos porque así lo dicen. Si la prensa dice que mañana habrá un ciclón debe creérselo, porque tampoco hay base alguna para no creerlo. O cuando una persona que viene de otro país y nos describe las novedades de él, no hay por qué no creerlo a no ser que se sepa que esa persona miente con facilidad⁴⁰. Lo mismo pasa con la encuesta siempre que se evite hacerle preguntas que le comprometan en alguna forma. Así por ejemplo, no se podrá preguntarle qué cantidad de dinero posee entre bienes y capital para catalogarle en una de las tres clases socioeconómicas,

puesto que casi ninguno le dirá la verdad. Para eso se vale de los indicadores que tiene cada una de esas clases: por los gastos que realiza, por el barrio en el que vive, por las comodidades de que dispone etc. etc.

9.1.2.2 Elaboración de las encuestas.

Las encuestas o cuestionarios son muy comunes en todas partes y en todas las actividades porque, generalmente, parecen de fácil elaboración, pero al tratar de elaborar una que responda a las exigencias de la investigación, es necesario tener cierta práctica, ya sea por la selección que el investigador debe hacer de las preguntas como también por las diferentes interpretaciones que los investigados pueden dar a una simple pregunta.

Para una correcta formulación, el primer paso que debe dar el investigador es asegurarse que domina todos los conceptos científicos que rodean al problema, materia de investigación. Solo merced a este conocimiento tendrá una clara visión de lo que desea preguntar y un conocimiento amplio de todas las posibles alternativas que pueden haber a base de esa pregunta.

9.1.2.3 Recomendaciones. La encuesta, en definitiva, es un estímulo que presenta el investigador para que el investigado responda, pero para que la pregunta cumpla con este requisito es necesario tener en cuenta los siguientes principios:

9.1.2.3.1 Que haya claridad en el lenguaje que se utiliza. El investigador tiene que adecuar el vocabulario a las personas que deben contestar. Al seleccionar la

muestra se conoce ya qué clase de sujetos van a intervenir en la encuesta y por lo tanto es necesario utilizar un vocabulario que esté a su alcance. No es lo mismo elaborar un cuestionario para un grupo de personas de alto nivel educativo, como para un grupo de personas con poca o ninguna cultura. No es lo mismo, que vaya dirigido a un grupo de personas mayores, como a un grupo de estudiantes o de niños.

La mejor garantía de claridad es redactar con un lenguaje sencillo, libre de tecnicismos, más bien con un lenguaje del habla cotidiana, siempre que esto no peque contra la Gramática Castellana.

9.1.2.3.2 Que la pregunta requiera una sola respuesta. Esto es que busque solo una información y no dos o tres en una misma pregunta, como por ejemplo: ¿cuál de estas lociones es de su preferencia y desde cuando? Claramente aquí se solicitan dos respuestas, por lo cual es preferible hacer dos preguntas para que cada una de ellas tenga una sola respuesta.

9.1.2.3.3 Libre de sugerencias. Esto es que las preguntas y las posibles respuestas se hallen de tal manera planteadas que no estén sugiriendo la respuesta que el investigador desearía. El investigado debe estar convencido de que el investigador no tiene preferencias y que, por lo tanto, será válida cualquiera de las respuestas que dé fidedignamente.

9.1.2.4 Clasificación. Hay diferentes formas de encuesta entre las cuales caben

mencionarse: los cuestionario de pregunta cerrada, los cuestionarios de pregunta abierta y los cuestionarios de respuesta gráfica.

9.1.2.4.1 Cuestionario de pregunta cerrada. Consiste en una serie de preguntas, después de cada una de las cuales se hallan varias alternativas de contestación entre las que el investigado tiene la opción de seleccionar una, o más, de acuerdo con las instrucciones que se hallan al principio. La respuesta a esta clase de cuestionarios puede ser mediante una cruz al final de la opción que ha escogido, o encerrando en un círculo el respectivo número o poniendo en orden de jerarquía.

Los cuestionarios de pregunta cerrada ayudan al investigado a contestar, pues con frecuencia puede ser que tenga la idea pero no sepa expresarse o no sepa en qué sentido debe hacerlo. Las opciones que se hallan después de la pregunta orientan al sujeto, quien solo tiene que buscar la respuesta que más se halla de acuerdo con lo que él piensa, siente o quiere. Con el objeto de facilitar al investigado cuando ninguno de esos contenidos le sirven para la respuesta que él daría, es conveniente, al final de las opciones, agregar palabras como: ninguna de estas, no tengo opinión formada, o cualquier forma equivalente.

Para formular las preguntas de la encuesta, naturalmente, se tendrá que partir de la variable, categorías y sus indicadores, que vimos anteriormente. Veamos un ejemplo:

Tema de investigación: ¿Qué problema psicológico es el más frecuente entre los niños de mi barrio?

Variable: Problemas psicológicos.

Categoría: Proyección

Indicadores:

- a) No admite que él comete errores.
- b) Culpa de sus fracasos a otras personas.
- c) Si el profesor le castiga es porque no le quiere.
- d) La mamá tiene la culpa de su atraso porque no le dio el desayuno a tiempo.

Ahora bien:

– De la categoría va a salir la pregunta de tal manera que de paso a los indicadores como respuestas.

– A los indicadores se los transforma en alternativas de contestación.

Categoría: Proyección.

Pregunta: Generalmente te castigan en el colegio:

- a) Por algo que hiciste pero no era una falta.
- b) Por alguna falta que cometieron otros y no tú.
- c) Solo te castiga porque no te quiere.
- d) Tu mamá te ocupó y no pudiste hacer los deberes.

Estas respuestas corresponden a quienes tienen ese complejo de proyección. Y los que no lo tienen, ¿qué deben contestar? Tal como está estructurado hasta este momento, el chico debería escoger alguna de ellas, porque no va a querer quedarse sin contestar, con lo cual estaría falseando la

verdad. Para evitar eso se ponen otras respuestas que no constituyen indicadores de la categoría proyección, así:

- Cuando me han castigado era porque cometí una falta.
- El profesor es justo y solo castiga cuando está seguro de la falta.
- Nunca me ha castigado.

Estas posibles respuestas que no corresponden a la categoría proyección, se llaman distractores.

Por lo tanto la encuesta quedaría así:

Pregunta: Generalmente te castigan en el colegio:

- a) Porque cometí una falta.
- b) Por algo que hice pero que no era falta.
- c) Por alguna falta que cometieron otros y no yo.
- d) El profesor es justo y no castiga sino cuando está seguro de la falta.
- e) Solo me castiga porque no me quiere.
- f) Nunca me ha castigado.
- g) Porque mamá me ocupó y no pude hacer los deberes.

No siempre estos distractores pueden ser falsas respuestas. Por ejemplo, si se quiere saber si el niño toma leche en su desayuno, no sería correcto preguntarle si lo hace, porque, se da cuenta que los demás si toman leche y que en su caso no puede hacerlo por carecer de recursos económicos y esto no quiere traslucir ante los demás. Para saber si toma leche es mejor preguntar:

En el desayuno tú tomas:

- a) Te
- b) Café

- c) Agua aromática
- d) Maicena
- e) Leche

En este caso el chico no sabe qué es lo que quiere el profesor, sino simplemente qué es lo que sus chicos toman en el desayuno y el que no tomaba leche, no tendrá para qué mentir y dirá lo que efectivamente hace.

Veamos otro ejemplo:

Tema de investigación: ¿A qué se debe la repetición del año escolar?

Variable: Repetición del año.

Categoría: Falta de interés del estudiante

Indicadores:

- Falta con frecuencia;
- Llega atrasado sin justificación;
- No presta atención en la clase;
- No participa en clase;
- No estudia las lecciones.

Encuesta: Generalmente tu comportamiento en la escuela es:

- a) Llegas alegre a la escuela (Distractor)
- b) Faltas con frecuencia (Indicador)
- c) Te atrasas con frecuencia (Indicador)
- d) Pocas veces te atrasas (Distractor)
- e) Saludas a los profesores (Distractor)
- f) No participas en clase (Indicador)
- g) Casi siempre estudias (Distractor)
- h) No estudias las lecciones (Indicador)

Como ejemplo parece fuera ya suficiente, por lo tanto pasemos a la otra forma de cuestionario.

9.1.2.4.2 Cuestionario de pregunta abierta. Consiste en formular la pregunta y en lugar de brindarle alternativas de contestación, a continuación de la pregunta se ponen puntos suspensivos para que el encuestado lo llene redactando su respuesta.

Esta forma de contestación le permite al investigado expresar lo que quiere respecto a la pregunta, es posible que haya mayor sinceridad, pero puede tener el inconveniente de que no haya entendido bien la pregunta y se equivoque al contestar; pero sobre todo al momento de tabular es el problema para el investigador. Muchas personas que no han realizado la consulta bibliográfica no tienen claro lo que debe preguntar ni conocen las posibles alternativas que pueden haber, por lo cual se deciden por el cuestionario de pregunta abierta. En este caso quiso evitarse la consulta y valerse solo de las respuestas sin tener en cuenta que si el investigador no sabe lo que deben contestar el investigado, ni cómo deben contestar, las respuestas pueden referirse solo a un determinado campo del problema.

Sobre todo, la dificultad se presenta el momento de tabular las respuestas ya que casi ninguna de las respuestas dadas será igual a las otras. ¿Cómo tabular, entonces? no le quedan sino dos caminos:

a) Primer procedimiento. Agrupar las respuestas más o menos porque se parecen, en cuyo caso es posible que desperdicie una serie de oportunidades que podía hallar en ellas o las respuestas que obtengan pueden ser no las verdaderas.

b) Segundo procedimiento. Previamente realizar la consulta bibliográfica para poder ordenar las respuestas, y esto era lo que quería evitarse, pero ahora se le complica más, porque una vez que tenga claro las respuestas que necesitaba, debe tratar de interpretar cada una de ellas para ver a cuál pertenece, que es lo que se llama categorizar las respuestas.

9.1.2.4.3 Características que debe tener la prueba. Las pruebas aplicadas para recoger los datos que requiere la investigación, debe tener las siguientes características:

a) Validez.- Esto es que la prueba constituya un reactivo para que los resultados respondan a la variable y categoría deseadas. Si se está investigando sobre el carácter que tienen los miembros de un grupo social, mal estaría que en lugar de esto se descubriera que el grupo pertenece a una clase socioeconómica determinada, o las causas para el rompimiento de la amistad del grupo.

Hay esta posibilidad de que los cuestionarios preparados para la investigación no respondan al objetivo deseado, cuando la prueba no ha sido planificada y se hacen preguntas al acaso por ver si alguna de ellas sirve para lo que se proponía.

Cuando la prueba está bien hecha cada una de las preguntas se refiere a un aspecto determinado de lo que se está buscando.

b) Confiabilidad.- Se dice que hay confiabilidad en una prueba cuando los resultados que se obtienen en grupos diferentes son semejantes (no iguales). Esto quiere decir que existe consistencia en las

respuestas, de lo contrario, la prueba estaría solamente a merced de las circunstancias de un momento dado. Hay confianza en un político que en sus intervenciones se basa siempre en los mismos principios, los suyos; pero se pierde la confianza si unas veces parece inclinarse a un partido y otras veces a otro, es decir está “al sol que nace”. Cosa parecida sucede con las pruebas, se necesita que siempre mida lo que se quiere medir.

c) Objetividad.- Esto es que las conclusiones a las que se llegue mediante el análisis de esa prueba, deben ser objetivas. Se llega a esto porque aquí han contestado esto. De lo contrario solo se estaría llegando a conclusiones antojadizas, porque eso le parece al investigador, no por que eso se desprende, lógicamente, de los resultados. Indudablemente que la falta de objetividad estaría anulando la validez de la investigación.

d) Discriminación.- Esto es que diferencie los resultados obtenidos de un sujeto de los obtenidos en otro. La igualdad de todos los investigados, difícilmente respondería a un grupo homogéneo, más bien se debería temer que la prueba estuviese mal estructurada y que por lo mismo todos respondieron de la misma manera.

e) Practicidad.- Esto se refiere al mejor aprovechamiento de los recursos. Comprendería la facilidad para la administración de la prueba, facilidad para que el investigado responda sin mayor dificultad, hallarse de acuerdo con el tiempo que se destinó a esta actividad, y finalmente que se preste para realizar los análisis aconseja-

dos para poder obtener la respuesta correcta.

9.1.2.5 Estructura de la encuesta

9.1.2.5.1 Presentación del investigador. El estudiante tiene la obligación de contestar a la prueba de evaluación o el cuestionario que el profesor le presenta, lo mismo que el empleado de un taller o de una fábrica. Pero el ama de casa o el transeúnte de la calle, o los adolescentes del barrio no tienen ninguna obligación de hacerlo, por lo tanto, el investigador está pidiendo un favor y al ser así está bien que comience por presentarse, que generalmente no interesa tanto el nombre como la institución a la que pertenece o que le auspicia en esta tarea, para demostrar que el trabajo que está realizando no es un pasatiempo de cualquier chico. Soy fulano de tal y pertenezco a tal institución, sería lo correcto que primero se halle en la encuesta.

9.1.2.5.2 Explicación del objetivo. En el momento actual se ha difundido tanto la encuesta con sentido comercial, que dos o tres veces al día debe usted contestar a alguien que representa a una determinada empresa, y le preguntarán si sabe los artefactos que ésta tiene, si los tiene ya, si conoce de las cualidades, por qué no los adquiere, etc. etc.

Esta clase de encuestas difícilmente pueden despertar interés en el encuestado. Pero si por el contrario sabe que un chico está realizando una tesis para poder graduarse en la universidad, por ejemplo, es

más seguro que querrán ayudarlo, justamente por no tener este sentido comercial y porque quizá, él mismo sea estudiante.

No es necesario dilatarse explicando las ventajas que de ello se obtendrán. Explique solo en poquísimas palabras cuál es el objetivo principal de su investigación.

9.1.2.5.3 Instrucciones de lo que debe hacer. En el instrumento que se ha preparado, no se puede suponer que quien va a contestar sabe ya lo que debe hacer. Por el contrario suponga que quienes van a intervenir en este trabajo no saben nada sobre lo que ellos deben hacer y proceda a redactar las instrucciones en forma clara, como para que pueda contestar quien nunca llenó un formulario de esta naturaleza.

9.1.2.5.4 Poner ejemplos cuando sea necesario. Si se está utilizando un método poco conocido, o se cree que las instrucciones no son suficientes para que el investigado sepa en forma clara lo que debe hacer, es necesario poner un ejemplo con lo cual se está aclarando enormemente y obviando la dificultad. En esta forma solo el investigador es el que sale ganando

9.1.2.5.5 Cada pregunta va numerada. Ya veremos más adelante que la encuesta debe tener excelente presentación, y una manera de llegar a ello es el orden, por lo tanto cada una de las preguntas deben ir numeradas, guardando la respectiva separación entre ellas. Esto, a más de mejorar la presentación, facilita la comprensión de parte del encuestado, a la vez que facilita la tabulación de las respuestas y la formula-

ción de los cuadros estadísticos correspondientes, como se verá más adelante.

9.1.2.5.6 *Las alternativas de contestación van con literal.* A continuación de la pregunta van las alternativas de contestación, mezclados los indicadores con los distractores. Todos ellos forman un solo cuerpo y por lo tanto siguen un orden al poner las letra respectiva. La a) a la primera, a la que sigue la b), sin diferenciar entre indicadores y distractores.

9.1.2.5.7 *Cada alternativa de contestación sigue con puntos suspensivos hasta el margen de la derecha, donde termina en paréntesis para la contestación.* El literal de la alternativa de contestación va en el margen de la izquierda, a continuación la redacción de la alternativa y al final de ésta se continúa con puntos suspensivos hasta el margen de la derecha para terminar en paréntesis donde debe ser marcada la respuesta escogida, así ()

9.1.2.6 **Principios que deben tenerse en cuenta.**⁴¹ Para proporcionar la claridad necesaria a la encuesta se debe tener presente algunos principios como los siguientes:

9.1.2.6.1 *Preguntar solo aquello que no puede obtenerse en otra parte.* Dijimos ya que generalmente aquellas personas que no tienen una clara visión de las variables, categorías e indicadores, se hallan en el problema de saber qué deben preguntar, y en este afán, parece que fuera válido cualquier pregunta que tenga relación con su

tema aún cuando después no le sirva al momento de tabular los resultados.

Para preguntar algo que se pueda encontrar en los libros, por ejemplo, no tiene sentido el hacerlo porque más fácil sería buscar en el respectivo libro. Quizá a este error llevan las pruebas de rendimiento, donde el profesor pregunta sobre la materia que se ha estudiado en un lapso determinado de tiempo. Pero en este caso no está realizando una encuesta sino una evaluación, se dijo también.

La persona, quizá analfabeta, que trabaja en una cantera, extrayendo piedra o ripio, posiblemente puede dar las clases de suelos que en esa montaña existen. Eso que él está viendo o haciendo es lo que le interesa. No el nombre científico de aquella roca o cómo se formaron. Al saber las características de ésta, que no hay en el libro, ya podrá el investigador buscar en un libro el nombre científico.

Se cuenta que un estudiante universitario se acercó a un profesor que estaba dictando un curso vacacional sobre investigación y le preguntó si le contestaría un cuestionario. El profesor le respondió que sí, ante lo cual, acto seguido, le presentó unas dos páginas de preguntas sobre investigación, o mejor dicho sobre la teoría de la investigación, como: ¿Qué es una hipótesis? De qué partes consta el problema, etc. etc. El profesor le ofreció devolverle al día siguiente. Ya en su casa se dio el trabajo de buscar en las metodologías de investigación y anotó frente a cada pregunta el nombre del libro y la página, y así se lo devolvió. El estudiante se quedó de una sola

pieza. Ante el asombro del muchacho el profesor le explicó que en la encuesta no deben estar preguntas que pueden hallarse en los libros, y peor cuando las preguntas se refieran a contenidos científicos, porque en este caso estaba averiguando cuánto sabía el profesor, y a ello se llama evaluación de conocimiento. Que en su encuesta tenía que haber planificado cuál era el objetivo de esta investigación y saber qué es lo que debía preguntarle para llegar a su fin, como por ejemplo. ¿Qué tema es el que más dificultad tienen los alumnos en aprender?; ¿qué temas son los más frecuentes de investigar? ¿Para qué investigan? ¿Qué tiempo demoran en la investigación, etc. etc. El muchacho pidió, permiso para quedarse como alumno de este curso, y fue uno de los mejores, porque su fracaso le sirvió de incentivo para estudiar, seguramente, lo que no había estudiado antes.

Hay quienes denominan a la encuesta: “Forma de estudiar del ocioso” y hay razón para ello, porque quienes tienen pereza de buscar un dato en los libros, ven la forma más fácil haciendo una encuesta. Pero puede darse este caso: Alguien quiere saber la población que tiene Quito, y formula la siguiente pregunta: ¿Qué población cree usted que tiene la ciudad de Quito? Primer error: no interesa saber lo que él cree, sino lo que es en realidad. Segundo error: ninguno de los encuestados sabe y las respuestas se disparan por donde quiera. Tabulados los resultados se obtiene que Quito tiene dos millones y medio. Como esto arrojó la encuesta esa debe ser la verdad. Más fácil hubiera sido recurrir a la oficina

de estadística y solicitar este dato, y podía haberle conseguido enseguida, y de seguro que no pasaría del millón y medio.

9.1.2.6.2 Realizar preguntas sobre temas importantes. ¿Cuáles son las preguntas importantes? Lo que para unas personas puede ser importante, para otras no lo es. ¿Cómo saber entonces? Son preguntas importantes solo lo que el encuestado sabe y no otras personas. Entonces se siente él importante y dará con gusto aquello que se le está preguntando. Si a un mecánico automotriz se le pregunta algo sobre las partes de un motor, por ejemplo, no va a ser importante, porque eso cualquier persona medianamente instruida en esto lo sabe. Pero si considerará importante si se le pregunta qué marca de camioneta sería la mejor para llevársela a su hacienda, él se lo dará con gusto porque están confiando en su gran experiencia que tiene al respecto.

9.1.2.6.3 Definir o explicar los términos que puedan presentarse a doble interpretación. Ejemplo:

¿Qué valor tiene su casa?

No hay lugar a duda de que esta pregunta es sumamente sencilla y que por lo tanto no entraña dificultad alguna; pero en el fondo no es así.

El valor de la casa puede ser:

- Catastral, lo que daría, supongamos, veinte millones.
- Comercial, cuyo valor de la misma casa podría ser ciento veinte millones.

- Valor sentimental, en cuyo caso el dueño considera que esa casita fue el producto de los sacrificios de sus padres y que en ella nació, creció, compartió la vida con sus vecinos, etc. y como sus padres han muerto le quiere tener como recuerdo y no le vendería, pero que ante tanta insistencia, y como para que no le compren, podría ser de quinientos millones. Sintetizando quedaría:
 - Catastral.....20'000.000
 - Comercial.....120'000.000
 - Sentimental.....500'000.000

Si algunos de los encuestados entendieron que el investigador deseaba el valor catastral pusieron éste, pero otros creyeron que se refería al valor comercial y pusieron en sus respuestas este valor, y finalmente hubieron quienes considerando que, como el investigador no es un comerciante, lo que quería saber es el valor sentimental y contestaron así a su pregunta. ¿Qué resultado podrá sacar el investigador después de tabular estos resultados tan dispares? Cualquier conclusión que saque no será válida. Lo correcto era mejorar la pregunta: ¿Qué valor **catastral** (por ejemplo) tiene su casa? y todas las respuestas hubieran sido bajo esta denominación.

9.1.2.6.4 Sea tan breve cuanto sea posible. Se indicó anteriormente que la persona a quien se le ha pedido conteste la encuesta, no tenía ninguna obligación de hacerlo, tanto es así que si no lo hace, nada pierde. Si se está pidiendo que interrumpa sus actividades y se dedique a contestar esa

encuesta, se le está pidiendo un favor, por lo tanto, es natural que el tiempo que se le quite sea el menor; para esto las preguntas deben ser de tal naturaleza que no ofrezcan dificultad para comprenderlas, ni requieran de mayor tiempo, esto es que se pueda contestar casi al paso de la lectura, sin necesidad de detenerse a pensar qué será lo que el investigador quiere que yo haga con esta pregunta.

Mientras más fácil sea de contestar la encuesta, con mayor gusto responderán favorablemente a su pedido.

9.1.2.6.5 La presentación debe ser clara y correcta. Da gusto leer una página elegantemente presentada, no por los adornos que tenga sino porque cumple con todas las normas respectivas, esto es con márgenes correctos, espaciado de una cuestión a otra, con letra clara, sin faltas de redacción o de ortografía. Por lo tanto no podrán ir correcciones adicionales o llamadas con rayas para pasar de un cuestión a otra.

La presentación del trabajo está diciendo, en primer lugar cuánto se estima el autor mismo, y en segundo lugar que ese trabajo es muy apreciado para su dueño por lo cual ha dedicado mucho tiempo corrigiendo hasta los pormenores.

Si se desprende de esto que el investigador ha dedicado mucho tiempo, es porque está muy interesado y en compensación el investigado estará dispuesto a colaborar con su autor.

9.1.2.6.6 Las instrucciones deben ser claras y concretas. Ya mencionamos antes, que

las instrucciones debían ser claras, y es natural, porque el investigado no va a obtener una nota como calificación para que esté buscando lo que el investigador quiso decirle y poder contestar bien. Por el contrario aquello que no esté claro o no contestará o lo hará como quiera, y el único que sale perdiendo es el investigador porque no podrá contar con esas respuestas, o el resultado de la investigación será erróneo.

La sencillez es característica de la persona que más sabe. Si está el investigador empapado en lo que está haciendo, y sabe lo que quiere que los otros hagan, dígaselo en forma concreta y de la manera más sencilla. La sencillez a nadie molesta, por el contrario estimula a prestarle atención.

9.1.2.6.7 Tenga mucho cuidado con las alternativas “Sí” y “No”. Casi nada hay tan rotundo como para que no existan sino estos dos extremos. Consideremos que entre el uno y el otro hay una gama entera de contenidos y son estos detalles los que le interesan al investigador. Si a alguien se le pregunta si va al cine y que diga sí o no, quizá se le pone en aprietos porque si bien no va con frecuencia, si lo hace de vez en cuando, y al responder, el preguntado piensa que si dice sí se va a creer que va continuamente y que si dice no, parecería que nunca va.

Repetimos al investigador pocas veces le interesará uno de estos dos polos, lo que generalmente le interesa es el detalle que queda en medio.

A pesar de esto, especialmente el estudiante principiante quisiera poner en todas sus preguntas que conteste el investigado solo con una de estas dos palabras.

9.1.2.6.8 Sea cuidadoso con los adverbios:

- Frecuentemente,
- A menudo,
- Poco,
- Mucho.

Estos adverbios expresan una respuesta subjetiva (no objetiva), esto es que lo que para una persona es mucho, para otra puede ser poco.

Si a un niño se le da cinco mil sucres y está enseñado a que sus padres le den de veinte mil en adelante, dirá que esta vez le dieron poco; pero si a otro niño que casi nunca se le da dinero porque sus padres no lo tienen, y que cuando lo hacen fluctúa entre mil y dos mil, al recibir cinco mil sucres dirá que le dieron mucho.

Si una persona va al cine dos o tres veces al mes le preguntan con qué frecuencia va al cine, puede decir que frecuentemente. Y ¿qué dirá quien va al cine dos o tres veces por semana? Seguro que dirá: frecuentemente. ¿Qué significa entonces frecuentemente? Unas veces poco y otras veces mucho.

Se podría abundar en esta clase de ejemplos, pero parece ser suficiente, porque no hay mayor problema.

Para obviar todas estas dificultades o respuestas dispares, mejor dicho, es preferible preguntar: **Cuántas veces por día, se**

mana o mes, según de lo que se trate y todas las respuestas tendrán un mismo patrón para poderlas juzgar.

¿Cuántas veces al día toma leche? es mejor que preguntarle si toma poco o mucho.

9.1.2.6.9 Ejemplo de Encuesta

ENCUESTA

Mi nombre esSoy alumno del sexto curso del colegio....., de esta ciudad. Estoy preparando mi tesis de grado, con una investigación sobre las dificultades que tienen los alumnos para realizar sus tareas escolares, por esto necesito de tu ayuda para terminarla. Tu colaboración consiste en contestar sinceramente a cada una de las preguntas que se encuentran a continuación.

Instrucciones. Marca con una X en el paréntesis que se halla frente a cada respuesta en todas aquellas que tengan semejanza con lo que te sucede a ti. Cada pregunta puede tener varias respuestas, solo interesa que se identifiquen contigo.

1. Cuando trabajas en tu casa puedes decir:

- a) Hago los deberes mirando la televisión... ()
- b) Solo me concreto a los deberes ()
- c) Hago los deberes oyendo música ()
- d) Mientras hago los deberes
no oigo música ()
- e) Al hacer los deberes me entretengo
con los juguetes ()
- f) No tengo juguetes en la mesa de trabajo ()

2. Cuando estás en clase, con frecuencia:

- a) Juego mientras el profesor expone ()

- b) Solo atiendo a la clase ()
- c) Me igualo los cuadernos mientras
el profesor explica la clase ()
- d) No tomo apuntes en la clase..... ()
- e) Converso con mi compañero ()
- f) Mi compañero y yo atendemos a clase.. ()

3. Cuando quieres hacer los deberes,
te encuentras con que:

- a) El tema del deber no está claro ()
 - b) La clase en que dio el deber
no la entendí ()
 - c) No tengo dificultad en hacer el deber ... ()
 - d) Lo que no entiendo del deber
pregunto a alguno de mi casa ()
 - e) No sé cómo hacerlo ()
- Etc. etc.

En la primera pregunta se trata de detectar si al hacer los deberes se cumple con la categoría: falta de concentración.

En el segundo caso, desatención en clase, y en el tercero, tarea difícil para el alcance del niño.

9.1.2.7 Cuestionarios de respuesta gráfica. Consisten en dibujos o gráficas que se presentan al investigado para que seleccione una de ellas, o bien a base de ciertos dibujos que se presenta al investigado, éste debe completar poniendo otro dibujo, como por ejemplo pidiéndole que dibuje una pelota sobre la mesa o que ponga una raya sobre el florero que está a la izquierda.

Esta clase de pruebas se presenta a los niños que aún no saben leer o en los que se quiere detectar alguna anomalía como por ejemplo la dislexia.

9.1.2.8 Pretest. Es de creerse que habiendo seguido puntualmente estos principios y sugerencias que acabamos de dar para la elaboración de la encuesta, ésta se halla ya en condiciones de aplicarse; pero la verdad es que la elaboración de una encuesta con la que se desea recoger toda la información posible para comprobar la hipótesis no es tan fácil como a simple vista parece. Es aconsejable, aún para quienes tienen experiencia en esta trabajo, someterle al criterio de personas amigas o de buena voluntad, para que más que juzgarla, simplemente la contesten. Las dificultades que ellos encuentren es señal de que algo anda mal y que debe ser corregido. Hay veces en que puede haber ambigüedad para contestar determinada pregunta, otras en que, antes de contestarla, es necesario preguntar en qué sentido debe tomar ese contenido. Esta aplicación, no debe dar origen a una discusión. El simple hecho de que exista alguna dificultad quiere decir que hay algo que enmendar o aclarar.

Realizado el trabajo precedente, todavía es aconsejado aplicarlo a un pequeño grupo que no comprenda a sujetos de la muestra, sino ajenos a ella. Esta aplicación toma el nombre de **pretest**, esto es un test adelantado. Una vez obtenidas las contestaciones, es necesario proceder a tabular y tratar de analizar esos resultados, lo que hará que el investigador pruebe todo este proceso para ver si hay facilidad de realizarlo, y en caso de haber alguna dificultad poder tomar las medidas conducentes a tiempo; porque, de lo contrario, sería gra-

ve que estos errores se hallen en los formularios aplicados ya a la totalidad de la muestra, lo que representaría tiempo y dinero perdidos, y un tanto difícil volver a aplicar a la muestra una vez corregido los cuestionarios.

Es más, el responder a los cuestionarios no constituye algo agradable para grandes sectores de la población. Por eso aún para quienes es apropiado, la molestia debe ser mínima, limitando el número de preguntas, a la vez que el investigador debe buscar la manera de hacerlas de fácil administración, para animar a contestarlas.

9.1.2.9 Aplicación de las encuestas. La aplicación de la encuesta puede hacerse de dos maneras:

Cuando el grupo es colegiado o se encuentran reunidos por cualquier circunstancia el procedimiento es fácil, puesto que solo hay que repartir a todo un curso o un grupo de sujetos y que todos contesten a la vez. Pero cuando no se les puede hallar reunidos, no queda más remedio que enviar el cuestionario o recorrer todos los lugares donde se encuentran los sujetos de la muestra. Sin embargo habrán muchos que no lo contestarán, por lo menos en el tiempo ofrecido, y otros que a la final no lo harán. Esta situación puede deberse a varias causas: el encuestado se siente desentrenado y teme contestar mal, por lo cual es preferible evitarlo. Hay quienes tienen buena voluntad de hacerlo, pero sus mismas ocupaciones no lo permiten y se olvidan. Otros que definitivamente no quieren hacerlo, etc.

Contaban unas chicas que acudieron a la oficina de un alto funcionario para pedirle que por favor contestara el cuestionario que le traían que sería de mucho valor para su tesis que estaban realizando para poder graduarse. El funcionario las recibió con mucha amabilidad y les ofreció que para el siguiente día estaría contestado. Cuando volvieron las investigadoras a recoger el cuestionario se encontraron con que el funcionario se había olvidado de hacerlo, pero les ofreció, después de pedirles disculpas, que para el siguiente día estaría sin falta, ya que lo volvió a poner sobre todos los papeles que debía revisarlos. A la tercera vez tampoco estuvo, porque otras actividades se lo impidieron. El mismo funcionario les sugirió que él tenía el mejor deseo de ayudarles y para comprobar ello, les pidió que se sentaran frente a él y le leyeran pregunta por pregunta para él ir contestando verbalmente, mientras las encuestadoras lo escribían en el formulario respectivo. Después de diez minutos se había terminado el trabajo y tanto encuestado como encuestadoras quedaron satisfechos.

9.1.3 La entrevista

9.1.3.1 En qué consiste. Si en los cuestionarios se requería de una pregunta escrita para que el investigado responda también por escrito en la entrevista, en cambio, se formula oralmente la pregunta y se obtiene de la misma manera la respuesta.

Mediante la entrevista puede crearse un ambiente de confianza donde el entrevistado puede sentirse más cómodo para responder, especialmente si el entrevistador es hábil y hace aparecer como una simple conversación con su interlocutor. Así mismo puede el investigador orientar al entrevistado tantas veces cuantas sean necesarias.

La entrevista, en cierto sentido, es un cuestionario contestado en forma verbal. lo que supone que el investigador debe desplazarse en busca de las personas que deben ser entrevistadas. Esto, naturalmente, demanda más tiempo, aún cuando tan pronto como ha logrado su objetivo, dispone al mismo tiempo de las contestaciones.

9.1.3.2 Utilidad. La entrevista se utiliza para recoger la información que pueden proporcionar las personas investigadas, cuyas respuestas serán, luego, tabuladas, analizadas estadísticamente y luego interpretadas de la misma manera que las encuestas.

9.1.3.3 Ventajas sobre los cuestionarios

a) Se obtienen las respuestas de los investigados, de una manera más uniforme, puesto que cualquier duda que el entrevistado pueda tener sobre la comprensión de un término o de una pregunta, puede ser aclarada de inmediato por el entrevistador.

b) El investigador puede estimular al sujeto para una mejor penetración en sus

propias experiencias y descubrir, así, respuestas no previstas.

c) La entrevista resulta adecuada especialmente cuando se trata de niños y de analfabetos que no saben escribir, lo mismo que para las personas de inteligencia limitada, ya que por sus características no se hallan en condiciones de responder a un cuestionario.

9.1.3.4 Entrevista estructurada. Para la entrevista estructurada se requiere que el investigador, previamente planifique, es decir saber con certeza qué preguntas va a formular y las posibles respuestas que el entrevistado puede dar. Se elabora una lista de las preguntas, lo mismo que de las respuestas que se espera obtener, a fin de que el entrevistador solo tenga que poner un signo en la respectiva respuesta.

Tanto las instrucciones como las preguntas deben ser exactamente iguales para cada uno de los entrevistados a fin de poder comparar las respuestas.

9.1.3.5 Medidas que deben tomarse en la entrevista. La relación personal entre el entrevistador y el entrevistado requiere cierta habilidad y sensibilidad que bien puede llamarse un arte. La tarea inicial de lograr la confianza y cooperación es básica. El hablar amistosamente sobre un tema de interés para el momento eliminará, muchas veces, la hostilidad o la sospecha, y antes de que lo advierta, el sujeto estará dando espontáneamente la respuesta deseada.

Como en el caso del cuestionario, el entrevistador debe asegurar al sujeto que sus respuestas quedarán en el más estricto secreto.

Cuando las respuestas no son registradas por una grabadora, será necesario que el interrogador tome nota escrita, bien durante la entrevista o inmediatamente después.

9.1.3.6 Entrevista no estructurada. Estas entrevistas son un tanto más flexibles y en la conversación se goza de mayor libertad. Si bien el entrevistador elabora las preguntas con anterioridad, durante la conversación puede modificar la forma para adaptarlas a las diferentes situaciones. En ocasiones se le deja al investigado que se exprese como quiera a manera de conversación, para luego tratar de concretar sus respuestas. A veces es necesario, servirse de una grabadora para poder registrar sus respuestas o apreciaciones, y estudiarlas más tarde, sin embargo no todos los entrevistados permiten que la conversación sea grabada, o por lo menos no actúan con naturalidad, tratando de lucirse en la conversación.

Debe tomarse en cuenta también que a causa de la libertad de preguntar de diferente manera una misma cosa y la forma cómo responde el entrevistado, a veces puede perderse la confiabilidad de los resultados.

La entrevista no estructurada es, más bien, aconsejada como paso previo para recoger información que permita analizar mejor el problema que en un principio se

hubo planteado, o para explorar sobre las posibles respuestas que pudieran presentarse cuando se trate de aplicar las encuestas.

9.1.4 Los Tests

La explicación somera que se hace a continuación sobre las pruebas mentales no capacita para que quienes lean, se hallen en capacidad de aplicarlos. Su estudio es extenso y aquí no se quiere sino dar una noción de lo que son, por lo tanto, deberá consultarse textos especializados en estos temas y adquirir una cierta destreza antes de su aplicación. Hecha esta aclaración continuamos con nuestro tema.

Una persona no es igual a otra ya que se diferencia tanto en los aspectos físicos como en los psíquicos. Los primeros son factibles de medir como la estatura, el peso, la fuerza, etc. En cambio para los segundos resulta más complicado; pero, no imposible, ya que para esto se han ideado los tests.

Los tests son cuestionarios estandarizados, esto es, elaborados y probados en un sinnúmero de casos, para medir las aptitudes y habilidades de los investigados, en cuyo caso, es necesario tener presente la habilidad que se trata de medir y ceñirse estrictamente a las instrucciones que cada uno de estos los trae.

Hay una variedad completa de tests. Mientras unos sirven para explorar la inteligencia, otros son para detectar habilidades, memoria, etc. A manera de ejemplo mencionemos unos pocos:

Pruebas de inteligencia como los de Barsit, Otis, en sus diferentes formas; Ganma, Ballard, etc.

Pruebas de inteligencia cualificada, entre los que hay: de Terman, Thurstone Bennet.

De personalidad entre los cuales merece mencionarse el caracteriológico de Mauricio Gex.

Sin embargo, es necesario tener presente que, por lo general, son instrumentos de medición que han sido elaborados para un determinado país y debe asegurarse previamente si es que existe ya una adaptada a nuestro medio.

9.1.5 Inventarios

Se los utiliza para medir rasgos de la personalidad, actitudes sociales, hábitos de estudio, etc.

El inventario consta de una lista de temas relacionados con el aspecto que se quiere medir en las que el investigado debe marcar aquellos con los cuales se identifica.

9.2 La medición como técnica para recoger los datos

9.2.1 Muestreo cronológico

Hay veces en que no interesa tanto lo que está sucediendo sino más bien la frecuencia con que se repiten determinados hechos o comportamientos como por ejemplo las veces que un sujeto realiza determinada actividad, las veces que un

alumno actúa en clase, el comportamiento grosero que un deportista tiene durante un evento, etc. Esta clase de observaciones permite cuantificar, para realizar comparaciones consigo mismo o con los demás.

9.2.2 Registros anecdóticos

Hay ocasiones, en cambio, en que es necesario no solamente saber cuántas veces se ha hecho una determinada actividad, sino saber también las circunstancias que rodearon al mismo, en cuyo caso se recurre a los registros anecdóticos, donde el observador describe los acontecimientos que le interesan para su investigación.

9.2.3 Instrumentos mecánicos

Por más perspicaz que sea el observador pueden haber circunstancias en que las cosas se sucedieron tan rápido que impidieron una observación cabal, o simplemente que varios hechos se suceden al mismo tiempo de tal manera que el observador no puede poner la debida atención a cada uno de ellos, en cuyo caso se suele emplear los registros mecánicos, esto es, la utilización de fotos, slides, películas, para luego tranquilamente, en su estudio, volver a observarlos con la paciencia necesaria para poner atención en cada uno de esos hechos.

9.2.4 Técnicas proyectivas

Esta clase de pruebas se utiliza cuando se trata de investigar algo que se halla en el

subconsciente del investigado y hay de dos clases:

9.2.4.1 Visuales. en las que el estímulo que se ofrece al investigado es un dibujo de imágenes ambiguas, a fin de que el sujeto dé su respuesta refiriéndose a aquello que le preocupa en el subconsciente.

9.2.4.2 Verbales. En las que se presenta al investigado una frase o palabras a fin de que reaccione ante éstas. Entre las más utilizadas se hallan la asociación de palabras, las frases incompletas, etc.

9.2.5 Técnicas sociométricas

Uno de los campos de investigación se refiere a las relaciones sociales que existen en un grupo o conglomerado humano. Dentro de una sociedad, cada individuo tiene relaciones con los demás; ninguna persona normal puede permanecer neutral con respecto a los demás; de ahí que uno de los objetivos de la educación es facilitar las relaciones humanas y saber compartir sus experiencias con los demás.

Adaptarse a la escuela, colegio o grupo social no significa solamente haberse causado dentro del campo de estudios, sino, y quizá principalmente, aprender a participar en el nuevo grupo social. Para facilitar estas relaciones se han elaborado las pruebas sociométricas.

La prueba sociométrica tiene por objeto detectar las clases de relaciones que existen en un grupo social, mediante la elaboración de un sociograma que demuestra la afinidad, aceptación o rechazo

que existe entre cada uno de sus miembros, lo cual se consigue mediante la formulación de unas pocas preguntas (entre una y cuatro) simples que debe cada miembro del grupo contestar por escrito.

Procedimiento:

a) Como motivación el investigador deberá establecer un pequeño diálogo con los investigados, mediante el cual se destaca:

– Que ninguna persona vive aislada de los demás miembros de la sociedad. Que las mismas necesidades personales nos llevan a una constante interacción con los demás, sea en la casa, en la calle, en el colegio, en la oficina, etc.

– Que el rendimiento personal depende de la satisfacción con que el individuo siente al compartir las experiencias con las personas con quienes debe trabajar; por lo tanto se logrará un mejor rendimiento si podemos elegir a las personas con quienes ejecutaremos una actividad determinada.

– Los resultados de la prueba que se va a realizar serán estrictamente confidenciales. Solo serán conocidos por la persona que aplica.

b) Cuando el grupo está convenientemente motivado se pide que cada uno haga una lista de tres compañeros (el número señalado aquí es arbitrario y ha de ser apropiado a cada situación) con quienes le gustaría trabajar (Igualmente se puede pedirles el nombre de los compañeros con quienes no le gustaría trabajar). La prueba puede formularse en términos de compañeros de trabajo, de juego, de paseo, etc.

c) Una vez conseguidas las respuestas es necesario preparar el material o cuadro que se va a utilizar para la tabulación de los resultados, para lo cual será valioso seguir estas normas que facilitarán el trabajo.

– Comenzar por ordenar la nómina de los investigados, en forma alfabética.

– Asignar a cada uno un número de tal modo que éste pueda representarle.

– Se procede a tabular los resultados en el cuadro preparado para el efecto.

Así, por ejemplo, Luis Ayala escogió a los compañeros Castro, Flores y López, que horizontalmente están representados por los números 3, 5 y 8 como puede verse a continuación.

Tabulación

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Ayala Luis			X		X			X				
2. Buitrón José			X			X					X	
3. Castro Efraín					X	X		X				
4. Dávila Rubén			X		X	X						
5. Flores Darío	X							X	X			
6. González Nicolás			X	X	X							
7. Jurado Abelardo								X	X		X	
8. López Carlos			X		X					X		
9. Núñez Gonzalo			X		X							X
10. Orbe Lauro			X	X		X						
11. Proaño Manuel	X				X				X			
12. Ramos Héctor	X							X	X			
Total	3	0	7	2	7	4	0	5	4	1	2	1

En resumen el total leyendo de arriba hacia abajo:

El número (3) tiene 7 elecciones
 El número (5) tiene 7 elecciones
 El número (8) tiene 5 elecciones
 El número (6) tiene 4 elecciones
 El número (9) tiene 4 elecciones
 El número (1) tiene 3 elecciones

El número (4) tiene 2 elecciones
 El número (11) tiene 2 elecciones
 El número (10) tiene 1 elecciones
 El número (12) tiene 1 elecciones
 El número (2) no tiene elecciones
 El número (7) no tiene elecciones

d) Graficación: Con el objeto de tener una versión más clara se procede a graficar los resultados, encerrando en un círculo el número respectivo. Las elecciones mutuas se representan por líneas continuas, mientras que las elecciones en un solo sentido se representan con líneas de puntos.

e) Interpretación. De acuerdo con la gráfica hay dos personas más solicitadas, que corresponden a los números 3 y 5,

quienes constituirían, propiamente, los líderes.

Los dos líderes tienen un lazo de unión, el número 8

Si buscamos elecciones recíprocas se formaría un grupo entre 3-6-4-8-5-1-12-9, que constituiría la mayoría. A esta mayoría se unen los números 2-10-7-11 por elección propia.

Los números 2 y 7, si bien se unen al grupo no tienen una aceptación directa ya

que ninguno les escogió a ellos para compartir sus actividades.

El conocimiento de esta realidad puede servir:

Para realizar las selecciones en los grupos de trabajo si es que se ha comprobado que no funcionaban antes de esta investigación; o

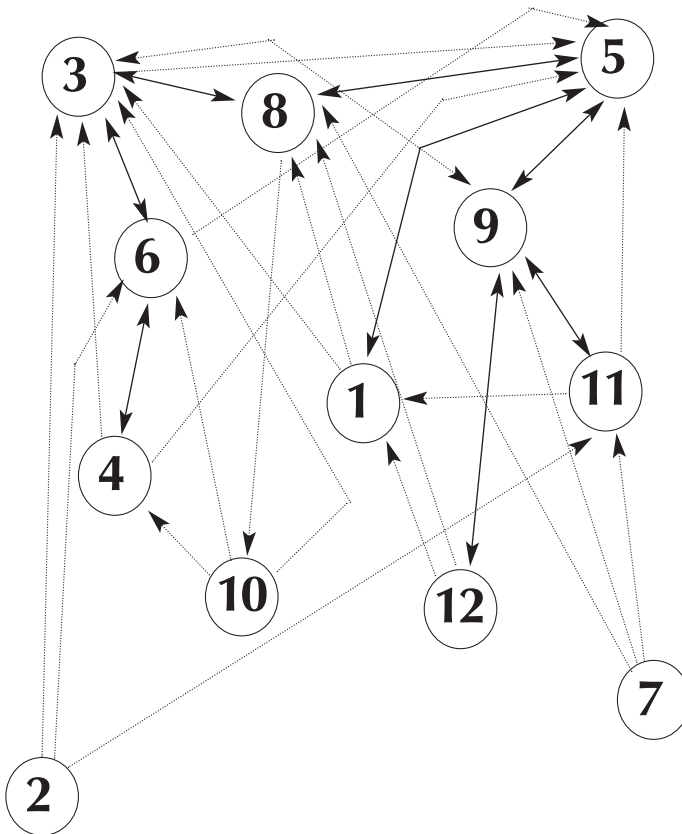
Para estructurar recientemente los grupos de trabajo al iniciar una actividad

determinada con ese grupo que era desconocido para quienes deben manejarlo.

Notas

- 38. Cumandá, de Juan León Mera, página 22.
- 39. Métodos de la investigación, de C. Selltiz. Página 238.
- 40. Métodos de investigación en las relaciones sociales, por C. Selltiz. Página 267.
- 41. Al tratar este subtema se va a seguir de cerca a John W. Best, obra citada.

SOCIOGRAMA



Capítulo X

COMPILACIÓN Y ORDENAMIENTO DE DATOS



Una vez recogida la información, con cualquiera de los instrumentos de que se habló en el capítulo anterior, se cuenta ya con las respuestas proporcionadas por el investigado, cada una de las cuales, por separado, no dicen nada, puesto que no se estaba haciendo una investigación de casos, sino de grupos, por lo mismo es necesario procesar las respuestas, para lo cual se recurre a la Estadística⁴².

10.1 Definición de Estadística

Estadística es la disciplina que emplea métodos y procedimientos para la recolección, ordenamiento, análisis e interpretación de datos numéricos.

A partir de los años treinta del siglo XX se ha tratado de cuantificar todo el conocimiento humano. Si antes las ciencias naturales se servían de esta asignatura, para poder sacar las conclusiones pertinentes, a partir de esta época se trata de cuantificar a las ciencias sociales, inclusive el comportamiento humano a través de la Psicología. No puede llegarse a una conclusión valdadera, si es que matemáticamente no se puede demostrarlo. Se cuantifica la Ética, la Historia, la Cívica, la Sociología y aún la

Filosofía. Solo de aquello que se puede sumar, agrupar, comparar entre las diferentes cantidades, es factible extraer conclusiones objetivas, puesto que de las demás se puede llegar a conclusiones, pero solo de manera subjetiva, es decir que puede ser válido para una persona y no para otra.

El papel de la Estadística en la investigación, dice Bernard Ostle, es funcionar como una herramienta en el diseño de las investigaciones, en el análisis de los datos y en la extracción de conclusiones, por lo tanto la Estadística no puede ser ignorada por ningún investigador.

El avance en los últimos años de la tecnología ha hecho que esta materia cobrara más importancia, ya que, para quienes manejan los computadores, no es sino cuestión de digitar los diferentes datos, para poder encargar que los procese y forme una diversidad de cuadros y gráficas que facilitan su interpretación.

“Las miras de la Estadística pueden sintetizarse como las concernientes a la presentación y condensación de datos, la estimación de cantidades de población y el probar hipótesis, la determinación de la exactitud de las estimaciones, cuantificación y estudio de la variación, y el diseño de experimentos

y reconocimientos. En todos los campos anteriormente citados, está inherente y confusamente implícito el proceso conocido como método de reducción de datos, o el aspecto computacional de la Estadística”⁴³.

10.2 Necesidad de la Estadística

En la vida moderna casi no hay actividad humana donde no se necesite de la Estadística. En un taller será necesario conocer el ritmo con el que progresa, y si se trata de medianas o grandes industrias será necesario elaborar informes a base de datos tratados estadísticamente. Un gobierno seccional o nacional deberá comenzar planificando su acción y esto requiere calcular el número y condición de los beneficiarios y su proyección hacia cinco o diez años, con operaciones estadísticas. El profesor que evalúa a sus alumnos, al fin y al cabo dispone, después de la prueba de evaluación, de datos cuantitativos y deberá utilizar tanto por ciento, percentiles, o desviación estándar, o cualquier otro procedimiento para transformar los puntajes en calificaciones.

Quien se halla investigando cualquier aspecto de la realidad se encuentra, de pronto, con los instrumentos contestados, pues será necesario que a esos datos los ordene, analice e interprete para lograr la respuesta que se hallaba buscando.

Todos, sin excepción, utilizamos en alguna forma la Estadística.

10.3 Clases de Estadística

Hay dos clases de estadística:

10.3.1 Estadística descriptiva

Los puntajes que se han obtenido en una prueba de evaluación; los datos de los censos, los datos obtenidos mediante encuestas, los datos que dispone un agricultor sobre la producción agrícola, o los datos de producción de una fábrica, si se hallan en desorden, o en bruto, como se los llama, no dicen nada. Para poder obtener conclusiones de esa cosecha, de esa industria o de esos alumnos, es necesario ordenarlos y compararlos entre sí o con la media aritmética o promedio, o sacar porcentajes. Esto es saber lo que esos números dicen por sí, para el presente, como por ejemplo que más de la mitad de los alumnos son buenos. Esto corresponde a la Estadística descriptiva, porque solo está describiendo lo que en la actualidad pasa.

10.3.2 Estadística inferencial

No siempre los datos nos interesan por lo que nos dicen en ese momento, sino que deseamos saber qué pasará en el futuro. Si se cuenta con los resultados de dos o tres cosechas anteriores, se puede inferir qué es lo que pasará el próximo año, o después de cinco o diez años.

En el capítulo siete se vio que, para no trabajar con todo el universo o población, se suele hacer solo con una parte de él, denominada *muestra*. Al aplicar una encues-

ta a esta muestra parecería lógico que los resultados fuesen válidos solo para ese grupo; pero se dijo también que cuando esa muestra ha sido seleccionada técnicamente, los resultados que se obtengan con ella se hacen extensivos a todo el universo, es decir se *infiere* que los resultados pueden corresponder a todo el universo. Este es el campo de la estadística inferencial.

10.4 Niveles de medición

Para el ordenamiento y presentación de los datos de una variable en la que se trata de obtener estimaciones cuantitativas, o por lo menos que indiquen más o menos de una forma realista la cantidad de la variable, hay cuatro formas o niveles para realizarlo.

10.4.1 Nivel de medición nominal

Es el nivel más sencillo de medición, ya que coloca a cada categoría en una posición relativa con respecto a todas las demás, pero no puede determinarse la distancia que le separa a la una de la otra. Por ejemplo la población puede clasificarse en categorías, como hombres y mujeres; pero, entre una y otra categoría no existe ninguna jerarquización, y solo puede saber cuántos de cada categoría existen. Ejemplo:

Población que visita Europa

Hombres	800.000
Mujeres.	900.000

El orden en que se han puesto estas categorías es arbitrario, tanto que si se altera ese orden, la clasificación no ha sufrido ningún error; y a esto es a lo que se llama nivel nominal que, estadísticamente, implica el más simple ordenamiento.

Para determinar este nivel hace falta indicar que las categorías de éste y los siguientes niveles deben ser:

a) Excluyentes. Esto quiere decir que quien se halla incluido, o tomado en cuenta en una de las categorías, simultáneamente, no puede hallarse en otra.

b) Exhaustivo. Esto es que en esa clasificación quepa toda la población, sin que algún sujeto pueda quedarse fuera de esa clasificación.

10.4.2 Nivel de medición ordinal

En esta clasificación si hay jerarquización. Cada variable tiene un lugar fijo en la escala por lo tanto, no puede ordenarse de otra manera.

Los datos ordinales se utilizan para determinar categorías tales como: intereses, actitudes, aptitudes, rasgos de personalidad, nivel social, o socioeconómico. Con estas variables lo único que se puede hacer son juicios verbales acerca de quienes poseen más cantidad de la magnitud, o quienes poseen menos de ella.

Aún no se ha elaborado escalas que representen un número de unidades determinado para definir una categoría con respecto a otra. ¿Con cuánto una persona se halla más interesada en el estudio que otra? Por lo tanto el nivel de medición or-

dinal siempre se hace en términos generales como: más que..., menos que...

Con ocasión del Mundial de fútbol “Francia 98” todos los chicos de la escuela Daniel Peñaherrera están interesados por practicar este deporte, pero no se puede decir que todos están interesados por igual, por lo cual habría que clasificarlos de alguna manera, y ésta podría ser por el interés que demuestran cada uno de los grados, habiéndose llegado a las siguientes conclusiones:

Los más interesados son los de	cuarto grado
A ellos les siguen los de	quinto grado
	sexto grado
	tercer grado
	primer grado y
	segundo grado

Sin embargo no se podría decir que los chicos de quinto grado se hallan dos veces más interesados que los de tercero. Solo se sabe que están más interesados.

En este caso no se halla cuantificado y por lo tanto solo se puede utilizar los adverbios más y menos.

De la misma manera se puede decir que las mujeres son más sensibles que los hombres, sin que se pueda decir con cuánto les pasan.

A la medición ordinal se la puede dividir en dos subvariables: descripciones verbales, dentro de una escala “ordinal” o mediante una delimitación numérica dentro de una escala; sin embargo con cualquiera de estas subvariables solo se está afirmando que un punto de esa escala está más al-

to o más bajo que otro, pero no se puede cuantificar con cuánto es mayor o menor. Estas subvariables son:

a) medición verbal ordinal. Uno de los tantos ejemplos podría ser sobre clases socioeconómicas en que se halla dividida la población.

Clases socioeconómicas:

- Alta
- Media
- Baja

Una persona cualquiera que sea debe hallarse, necesariamente, en una de estas tres clases sociales; pero no se puede decir con cuánto es mayor la clase alta con respecto a la media.

Generalmente las subvariables verbales ordinales se utilizan al realizar apreciaciones en rasgos de personalidad, nivel social o socioeconómico.

b) Ordinales numéricos. Un ejemplo claro de esta subvariable se encuentra cuando un profesor quiere clasificar a sus mejores alumnos en deportes asignándoles un puesto dentro del cuadro.

- 1° N.N.
- 2° N.Z.
- 3° N.X.
- 4° X1
- 5° X2
- etc.

Solo se sabe aquí que el alumno N.N. ocupa el primer puesto porque es el mejor; pero no se puede decir con cuánto es el mejor.

10.4.3 Nivel de intervalo

Este nivel es parecido al nivel ordinal porque las variables se hallan jerarquizadas, pero en este nivel se puede saber con cuánto es mayor un nivel con relación a otro inferior.

Promedio de temperatura de diferentes ciudades

Ciudad	Temperatura promedio
X	20 grados Fahrenheit
N	25 " "
Y	30 " "
Z	32 " "

La ciudad N tiene 5 grados más que la ciudad X. Sin embargo, el cero de que parte la escala Fahrenheit no es de ausencia de temperatura, ya que el cero ha sido colocado arbitrariamente en alguna parte de la escala de temperatura, (32 grados Fahrenheit es igual a 0 grados Centígrados).

10.4.4 Nivel de razón

Además de tener todas las características del nivel anterior, indica también el peldaño que ocupa, a partir del cero, que ya no está colocado arbitrariamente, sino en el punto donde no hay temperatura positiva, como ocurre en la escala Centígrada. Otro ejemplo:

Clasificación de los alumnos por su peso

Peso en kilogramos	No. de sujetos
45	3
46	5
47	9
48	11 etc.

Fácilmente se aprecia que la diferencia entre una categoría y otra es de un kilogramo, pero a la vez nos indica que 46 Kg (segundo puesto) se halla a la distancia de 46 Kg de donde no hay peso, esto es cero peso.

10.5 Organización de los datos

Se ha aplicado un test a cien sujetos, cuyos resultados son los siguientes:

**Cuadro No. 1
Test aplicado al Colegio "Sucre"**

No.	Pun-taje	No.	Pun-taje	No.	Pun-taje	No.	Pun-taje
1	30	26	53	51	47	76	48
2	45	27	48	52	46	77	49
3	48	28	44	53	46	78	48
4	54	29	27	54	58	79	55
5	46	30	52	55	52	80	50
6	43	31	50	56	50	81	46
7	47	32	44	57	40	82	46
8	48	33	45	58	32	83	60
9	55	34	48	59	51	84	30
10	43	35	52	60	44	85	44
11	44	36	45	61	54	86	36
12	34	37	45	62	50	87	44
13	49	38	49	63	55	88	54
14	57	39	52	64	38	89	34
15	27	40	47	65	47	90	35
16	37	41	51	66	48	91	43
17	49	42	50	67	44	92	49
18	47	43	13	68	59	93	50
19	47	44	56	69	38	94	39
20	52	45	51	70	31	95	34
21	45	46	47	71	59	96	31
22	32	47	43	72	46	97	42
23	45	48	44	73	57	98	37
24	50	49	53	74	54	99	38
25	40	50	40	75	38	100	44

Al tratar de analizar estos datos resulta imposible hacerlo porque se hallan en desorden y al no poder analizarlos, tampoco se puede interpretarlos. Quizá la única conclusión a la que puede llegarse es a decir que el puntaje más alto es el 60 y el menor el 27.

Esto nos demuestra que para analizar una serie de cantidades, en primer lugar, es necesario ordenarlas, es decir seguir los métodos aconsejados por la Estadística.

Para ordenarlos hay dos procedimientos: ordenarlos de uno en uno ya sea en forma ascendente o descendente: 1 2 3 4, etc. o 20 19 18 17, etc. u organizarlos por grupos así: los puntajes que están comprendidos entre 3 y 5, 6 y 8, 9 y 11, etc.

En el primer caso se dice que los puntajes están sin agrupar; y en el segundo que están agrupados.

10.5.1 Distribución de frecuencias sin agrupar

Se trata de saber cuántas veces se repite un mismo número, que es lo que se conoce con el nombre de “frecuencia”.

a) Procedimiento. Se comienza estructurando un cuadro, para lo cual, como primer paso debe ponérsele un número, por el cual se le conocerá en lo posterior.

Luego el cuadro debe tener un título para saber de qué se trata.

Finalmente se traza el encabezamiento del cuadro con los siguientes datos:

- Una columna para puntajes obtenidos
- Otra, para la tabulación;

- y finalmente, la columna de las frecuencias, esto es, cuántos alumnos han obtenido el mismo puntaje.

Una vez que se cuenta con el encabezamiento, y bajo la columna de los puntajes obtenidos, se escriben todos los puntajes en orden descendente, sin que se salte la numeración. Dicho en otras palabras el mayor puntaje va en el primer renglón, y el puntaje más bajo en el último. En el caso del cuadro No. 1 del ejemplo, comenzaría la numeración en el número 60, que es el más alto, y luego irían 59, 58, 57, 56, etc. hasta llegar al 27 que es el más bajo.

Cuando se cuenta con estos datos se procede a leer los puntajes en bruto (sin ordenar) que constan en el cuadro No. 1, a la vez que se marca con una rayita frente a los puntajes obtenidos del cuadro No. 2. Es preferible formar grupos de cinco en cinco, las rayitas que se encuentran en un mismo renglón, para facilidad de contarlos, formando cuadraditos cortados con una raya oblicua.

Una vez que se ha terminado de leer el último puntaje del cuadro No. 1, y se ha marcado ya en el cuadro No. 2, se procede a contar cuántas rayitas hay frente a cada puntaje y ese número se lo escribe en la columna de frecuencias, frente al puntaje respectivo. La suma de los puntajes que se halla en la columna de frecuencias, debe ser igual al número de puntajes que se hallaban en el cuadro No. 1 (100 en este caso).

b) Operación

Cuadro No. 2
Test aplicado al Colegio “Sucre”

P.O.	Tabulación	F.
60		1
59		2
58		1
57		2
56		1
55		3
54		4
53		2
52		5
51		3
50		6
49		5
48		7
47		7
46		6
45		6
44		9
43		5
42		1
41		
40		4
39		1
38		4
37		2
36		1
35		1
34		3
33		
32		2
31		2
30		2
29		
28		
27		2
	Total	100

Una vez tabulado (lleno todo el cuadro) se confecciona otro para presentar los datos.

a) Procedimiento. Este cuadro solo tiene dos casillas: una para puntajes obtenidos, cuyas palabras pueden reemplazarse solo por una X mayúscula. Y la otra para las frecuencias, palabra que puede reemplazarse por una f minúscula de imprenta.

Bajo la columna de las X van todos los puntajes, de mayor a menos como constan en el cuadro anterior, y bajo la f van las frecuencias respectivas.

Después del último puntaje y de las frecuencias se traza una línea horizontal, y bajo ésta va, en la columna de las X, la palabra Total, palabra que se representa por la letra N mayúscula de imprenta. Frente a ésta y en la columna de la f va la suma de las frecuencias, así:

b) Operación.

Cuadro No. 3
Test aplicado al Colegio “Sucre”

X.	F.
60	1
59	2
58	1
57	2
56	1
55	3
54	4
53	2
52	5
51	3
50	6
49	5
48	7

sigue...

X.	F.
47	7
46	6
45	6
44	9
43	5
42	1
41	
40	4
39	1
38	4
37	2
36	1
35	1
34	3
33	
32	2
31	2
30	2
29	
28	
27	2
N	100

10.5.2 Distribución de los datos de los puntajes agrupados

Los datos ordenados en el cuadro No. 3 resultan más fácilmente de comprender para tratar de dar alguna interpretación, como por ejemplo que los dos extremos se caracterizan por tener los puntajes más bajos, o que los puntajes más altos (frecuencia) se hallan casi en la mitad del cuadro, representado por los números seis, cinco, siete y nueve (6 - 5 - 7 - 7 - 6 - 6 - 9 - 5), que sumados representan 51 casos, es decir algo más de la mitad de los alumnos, lo que estaría correspondiendo a la curva normal de distribución.

Sin embargo, aún así la tarea de interpretar estos datos resulta difícil para poder extraer otras consecuencias. Si se desea presentar los datos bajo un criterio de mayor significación, se lo puede organizar en intervalos de clase con lo cual se obtendrá un menor número de grupos, pero con una cantidad más significativa en cada uno de ellos.

a) En qué consiste. Cuando los puntajes obtenidos en una prueba pasan de 25, sin tomar en cuenta los repetidos o frecuencia, para ordenarlos, es preferible formar grupos que fluctúen entre 10 y 20, esto es que como mínimo deben formarse diez grupos y como máximo 20.

b) Etapas de trabajo.

- Cálculo de número de grupos
- Tabulación de los puntajes
- Presentación de los datos

10.5.2.1 Cálculo de número de grupos.

Para poder calcular el número de grupos con los cuales se va a trabajar es aconsejado seguir este orden:

a) Procedimiento

- 1º Buscar el número mayor y el menor del cuadro que contenga los datos sin ordenar.
- 2º Calcular la amplitud total (A). A base de los datos encontrados anteriormente se calcula la diferencia que existe entre estos dos números, que es lo que se llama *amplitud total* y que se la representa con la letra mayúscula A de imprenta. Para hallar esta amplitud total

(A) basta restar el número menor del mayor.

- 3º Fijar la amplitud de cada intervalo, o como suele llamarse más comúnmente “intervalo de clase” y que se lo representa con la letra minúscula *i*.
Intervalo de clase quiere decir, cuántos puntajes comprenderá cada grupo
- 4º Calcular el número de intervalos. Una vez determinado el intervalo de clase, esto es los números que corresponderán a cada grupo, como por ejemplo tres, se divide la amplitud total (A) para el intervalo de clase (*i*), con lo cual se obtiene la siguiente fórmula:

$$A \div i = X + 1$$

b) Operación.

- 1º Buscar el número mayor y menor (del cuadro No. 1)
 - Mayor: 60
 - Menor: 27
- 2º Calcular la amplitud total (A)
 $60 - 27 = 33$
- 3º Fijar la amplitud de cada intervalo de clase (*i*):
Sea, por ejemplo el número 3
- 4º Calcular el número de intervalos de clase:
Fórmula $A \div i = X + 1$
Amplitud: 33
Intervalo: 3
 $33 \div 3 = 11 + 1 = 12$ (Esto quiere decir que se van a formar doce grupos)

10.5.2.2 Tabulación de los puntajes agrupados. Se comienza por preparar el cuadro:

a) Procedimiento.

- 1º Se pone el número del cuadro: En este caso el número 4.
- 2º Se pone el título del cuadro: Tabulación de los puntajes agrupados: Test Aplicado a los alumnos del Colegio “Sucre”.
- 3º El encabezamiento consta de tres columnas:
 - Intervalo de clase (*i*)
 - Tabulación
 - Frecuencia (*f*)
- 4º Número de renglones: Al calcular el número de intervalos de clase se aplicó la fórmula $A \div i = X + 1$ y se obtuvo como resultado 12, lo que quiere decir que va a ocupar doce renglones.
- 5º Después del último renglón se traza una línea horizontal y bajo ésta se pone la palabra “total” y luego se cierra el cuadro con otra línea horizontal.
- 6º Formación del primer grupo: Para formar el intervalo de clase, se parte del número menor (27 en el ejemplo). A partir de este número se cuentan tantos números cuantos se señalaron en el intervalo de clase (3 en el ejemplo), así: 27, 28, 29, donde el 27 es el límite inferior y el 29 es el superior
Se escribe solo el límite inferior y el límite superior, así: 27 - 29.
- 7º Traslado al cuadro preparado: El primer intervalo de clase (27 - 29) se escribe en el último renglón del cuadro que se preparó anteriormente y en la columna que corresponde a los inter-

valos, pues se va a llenar de abajo hacia arriba.

8º Cálculo del segundo intervalo: Como el primer intervalo terminó en 29, el siguiente intervalo comenzará desde el 30, así:

30, 31 y 32

El 30 - 32 (segundo intervalo) se escribe sobre el anterior, y así sucesivamente hasta llegar al último intervalo, esto es 60 - 62 de manera que quede así:

60 - 62

57 - 59

54 - 56

51 - 53

48 - 50

45 - 47

42 - 44

39 - 41

36 - 38

33 - 35

30 - 32

27 - 29

9º Tabulación de los datos: Una vez que se han escrito todos los intervalos se procede a tabular los datos del cuadro No. 1, para lo cual se lee el primer puntaje, que en el caso del ejemplo es el número 30. Se busca el intervalo correspondiente (el penúltimo 30 - 32) y frente a éste se marca una rayita, y así sucesivamente hasta llegar al último puntaje que corresponde al 44.

10º Frecuencias en cada intervalo: Una vez terminado de tabular se cuenta cuántas rayitas hay en cada intervalo y se pone ese número al frente en la casilla de frecuencias. Finalmente se suman las fre-

cuencias y se obtiene el total, que será igual al número de puntajes que había en el cuadro No. 1, esto es 100.

10.5.2.3 Presentación de los datos

- a) Procedimiento. Para la presentación de los datos se utiliza un cuadro solo con dos columnas: una para el intervalo de clase (i) y otra para las frecuencias (f).
- b) Operación.

Cuadro No. 4
Puntajes agrupados del test
aplicado al Colegio "Sucre"

i	f
60 - 62	1
57 - 59	5
54 - 56	8
51 - 53	10
48 - 50	18
45 - 47	19
42 - 44	15
39 - 41	5
36 - 38	7
33 - 35	4
30 - 32	6
27 - 29	2
N	100

10.6 Representaciones gráficas

Cuando una persona lee el texto de una composición ante un público, el auditorio va asimilando su contenido, pues lo que queda en su mente son ideas más que palabras sueltas; pero cuando la lectura corresponde a cantidades, no es posible asi-

milarlas todas a la vez para poderlas comparar, por lo cual a medida que avanza, menos comprensible se vuelve, terminando por no atender a esa lectura. Para obviar esta dificultad se hace necesario presentar esos datos en forma gráfica que permita tener una visión completa, de un solo golpe de vista, ya que esta manera de presentar los datos:

- a) Permite que se hagan más fáciles y sencillas las comparaciones;
- b) Dejan en la mente una impresión más duradera, y
- c) Permite deducir una serie de conclusiones de acuerdo con la capacidad analítica de cada persona.

10.6.1 Los Ejes Cartesianos

Para presentar gráficamente los datos estadísticos se recurre a los Ejes Cartesianos. Estos están formados por dos líneas perpendiculares que se cortan en el centro formando cuatro ángulos rectos.

En el cuadrante superior de la derecha se representan las cantidades positivas y en el cuadrante inferior de la izquierda se representan las cantidades negativas.

Generalmente se toma solo el primer cuadrante mencionado o sea el superior del lado derecho que se lo representa por

dos líneas perpendiculares en forma de L. La intersección de las dos líneas es el punto de origen y se lo representa con el cero (0). El eje horizontal 0 - X se llama eje de las equis o de las abscisas. El eje vertical Y - 0 se llama eje de las ye o de las ordenadas.

Las representaciones gráficas hechas en este cuadrante toman el nombre de Diagramas

Con los puntajes agrupados se pueden hacer tres clases de diagramas: el histograma, el polígono de frecuencias y el polígono de frecuencias acumuladas.

10.6.2. El histograma

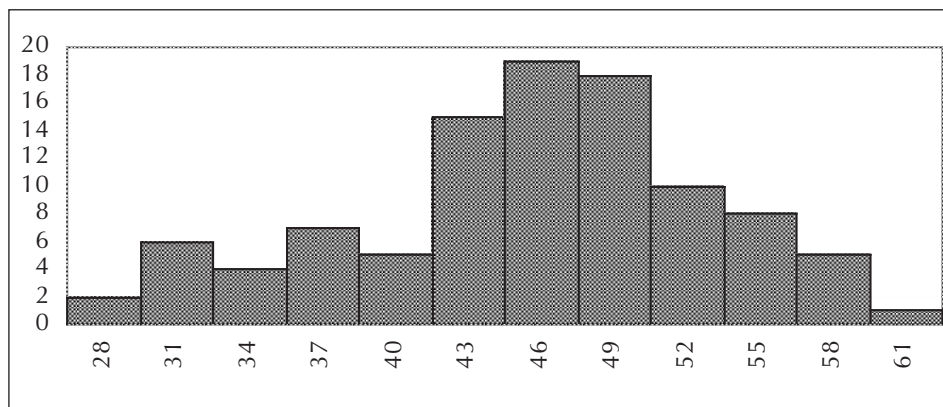
Es el diagrama más fácil de realizarlo e interpretarlo.

Para elaborarlo se comienza por marcar en el eje horizontal o de las X (Abscisa) los límites inferiores de los intervalos de clase, y en el eje de las ordenadas (Y) las respectivas frecuencias.

Con los datos del cuadro No. 5 en el que los intervalos de clase son, comenzando por el último:

- 27 - 29
- 30 - 32
- 33 - 35
- 36 - 38, etc. los límites inferiores son:
- 27 - 30 - 33 - 36, etc.

Diagrama No. 1
Histograma con los datos del test aplicado a las alumnas del Colegio Sucre



Cuadro N° 5

Intervalo de clase

a) Buscar el punto medio

Límite Superior	Punto Medio	Límite Inferior
60	61	62
57	58	59
54	55	56
51	52	53
48	49	50
45	46	47
42	43	44
39	40	41
36	37	38
33	34	35
30	31	32
27	28	29

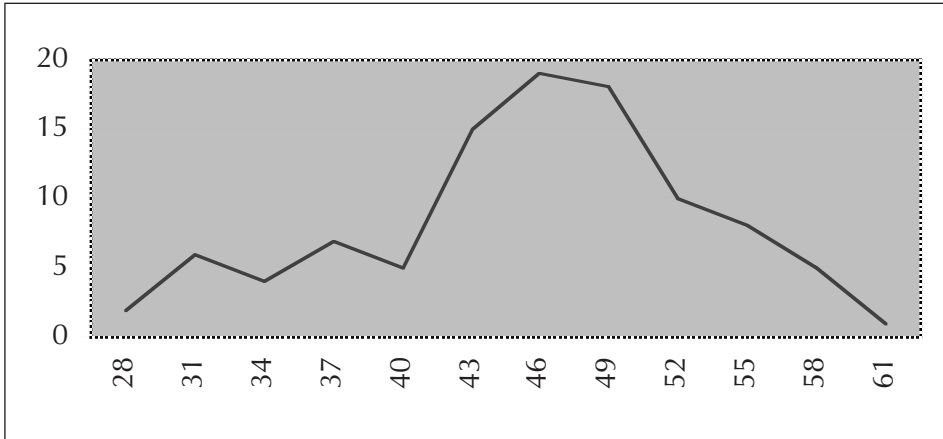
10.6.3 Polígono de frecuencias

Si se toman nuevamente los datos del cuadro estadístico N° 5, su proceso es:

- Buscar el punto medio de cada uno de los intervalos de clase, para que éstos representen a todo el intervalo.
- Hallado el punto medio se traslada al eje de las abscisas (X).
- Se señala con un punto el lugar donde indica su respectiva frecuencia, así:

- Los puntos medios 28, 31, 34, etc. se colocan en el eje de las abscisas.
- En su perpendicular se señala con un punto la frecuencia respectiva, y luego se unen los puntos señalados, con una raya, así:

Diagrama N° 2
Polígono de frecuencias con los datos del test aplicado
a los alumnos del colegio Sucre



10.6.4 Polígono de frecuencias acumuladas

Los datos del cuadro estadístico N° 6 servirá para desarrollar el ejemplo.

En este cuadro los intervalos de clase (i) se hallan de mayor a menor, por lo cual hay que formar otro cuadro cambiando el orden, es decir, el primero pasará a ser el último, y este el primero.

Para formar el polígono de frecuencias acumuladas se utiliza solamente el punto medio de cada i. Al frente va la f y un poco más a la derecha la frecuencia acumulada, esto es que para el primer punto medio que tiene la frecuencia 2, en la columna de la f va el 2, número que se repite en la f acumulada. En el siguiente renglón va la suma de la segunda frecuencia con el total anterior ($6+2 = 8$). Para el tercer renglón irá 12, esto es $4 + 8 = 12$.

Cuadro N° 6
Intervalos de clase

Límite Superior	Punto Medio	Límite Inferior
27	28	29
30	31	32
33	34	35
36	37	38
39	40	41
42	43	44
45	46	47
48	49	50
51	52	53
54	55	56
57	58	59
60	61	62

Cuadro N° 7
Intervalo de clase con
frecuencia acumulada

Punto medio de i	f.	f. acumulada	
28	2	2	2
31	6	8	(2 + 6)
34	4	12	(8 + 4)
37	7	19	(12 + 7)
40	5	24	(19 + 5)
43	15	39	(24 + 15)
46	19	58	(39 + 19)
49	18	76	(59 + 18)
52	10	86	(76 + 10)
55	8	94	(86 + 8)
58	5	99	(94 + 5)
61	1	100	(99 + 1)

Para hacer la gráfica, en la abscisa se señala el punto medio de cada intervalo, esto es 28, 31, 34, etc. Y en el eje de las ordenadas (Y) la escala de las frecuencias acu-

muladas. Como en este caso avanza hasta 100, en la escala irá de 0 a 100.

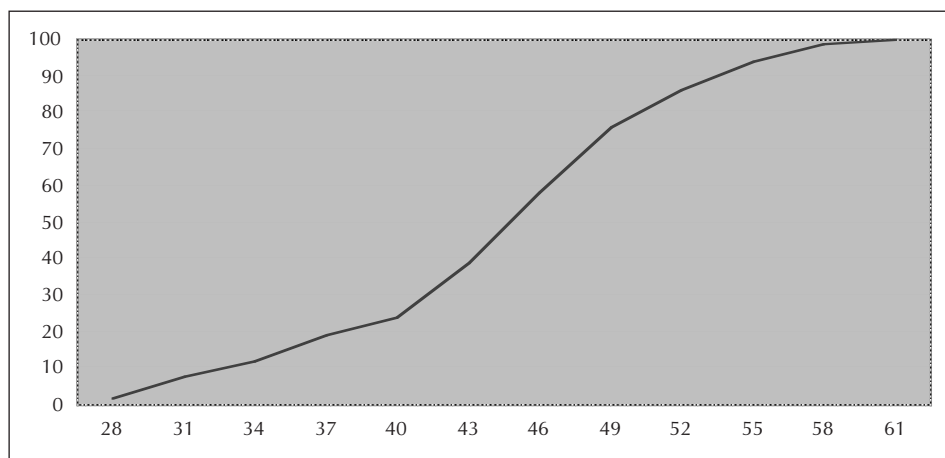
En el lugar donde se encuentran las dos cantidades se marca con un punto para luego unirlos con una recta.

10.7 Medidas de tendencia central

Otra forma de comparar los datos es relacionándolos con su promedio. Tanto en el comercio como en los juegos donde se cuenta con una escala de valores, se trata de buscar un número que represente a todo el grupo, y así suele hablarse del costo promedio de la vida, del sueldo promedio de los trabajadores de una fábrica, de la edad promedio a que puede aspirar una persona, o de la calificación promedio de cada curso.

Tres de estas medidas son las que se usan con mayor frecuencia: la media, la moda y la mediana.

Diagrama N° 3
Polígono de frecuencias acumuladas



10.7.1 La Media. Su nombre completo es la media aritmética, que se lo representa con una X mayúscula de imprenta sobre la cual hay una pequeña rayita (\bar{X}) y se la obtiene sumando todos los valores de que se compone la muestra o grupo de cantidades, dividiendo para el número de casos o sumandos. Sean los valores 9 - 5 - 4 - 2 - 3 - 7. La suma de todas estas cantidades es 30, total que hay que dividirlo para el número de factores, que en este caso es 6 y se obtiene $30 : 6 = 5$. Cinco es la media aritmética.

Las ventajas de la media aritmética son:

- a) Es fácil de calcularla;
- b) Es la media más comúnmente utilizada;
- c) En síntesis da una idea rápida de un grupo de cantidades;
- d) Es útil para comparar dos o más grupos, como por ejemplo la producción agrícola, la estatura de dos grupos de personas, el rendimiento de los cursos.

Sin embargo la mayor desventaja se halla en que está desproporcionadamente afectada por los extremos; así, al hablar de un salario promedio de \$ 900.000, esto supone que unos pocos pueden estar ganando entre 20 o 25 millones, mientras habría quienes solo ganan cien mil o menos. Entonces la diferencia entre cien mil y veinte o veinticinco millones es enorme.

Cuando se tiene que trabajar con un gran número de datos el cálculo de la media es una tarea larga. En este caso es preferible agrupar los datos en una tabla de frecuencias. Ejemplo:

Cuadro No. 8
Cálculo de la media con puntajes agrupados

Intervalo	Punto Medio	f	fX
37 - 39	38	2	76
34 - 36	35	5	175
31 - 33	32	3	96
28 - 30	29	4	116
25 - 27	26	1	26
N		15	489

Una vez que se tienen los intervalos, se busca el punto medio de cada uno de ellos. A continuación va la frecuencia (f) y finalmente el producto de la multiplicación de la f por el punto medio con lo cual se obtiene fX, para dividir esta última cantidad para la suma de las frecuencias:

$$489 : 15 = 32,6$$

32,6 es la media (media aritmética) de la población del cuadro N° 9.

La Media se emplea:

- a) Cuando se desea utilizar una media, la más exacta y confiable de las medidas de tendencia central;
- b) Para comparar dos o más grupos;
- c) Para calcular el coeficiente de correlación.

10.7.2 La Moda

O el Modo, como también se lo llama, cuyas siglas son **MO**, es el valor que más se repite en un grupo de datos o población.

Si se toma en cuenta que en la curva normal las cantidades que más se repiten son las que ocupan el medio, la moda nor-

malmente debería hallarse muy cerca de la media aritmética.

Cuadro No. 9
Calificaciones de un grupo de alumnos

Calificación	f
Sobresaliente	3
Muy Bueno	8
Bueno	15
Regular	6
Insuficiente	2

Aquí la cantidad que más se repite (esto es que más frecuencia tiene), es la que corresponde a la calificación buena, luego el quince es la moda.

Hay ocasiones en las que hay dos cantidades que más se repiten, en cuyo caso se dice que la población es *bimodal*, esto es que tiene dos modos.

Cuando se trata de puntajes agrupados la moda es el punto medio del intervalo que incluye el mayor número de casos.

10.7.3 La Mediana

Es el número que queda en la mitad de una serie de magnitudes ordenadas, y se le representa por las siglas **Mdn**. Esto es que sobre la mediana se halla el 50% de las magnitudes de una serie y por debajo de ella se encuentra el otro 50% de ellas.

Hay dos casos que pueden presentarse:

El primero se refiere al número de puntajes que son impares como por ejemplo:

$$16 - 15 - 13 - 10 - 9$$

Donde hay cinco cantidades o magnitudes. En este caso para encontrar la mediana se toma el número de magnitudes de que se compone esa población, a la que se añade una unidad. Su total se divide para dos.

Trabajando con el ejemplo anterior se tendría:

$$5 + 1 = 6$$

$$6 : 2 = 3$$

La cantidad que se halla en el tercer lugar corresponde a la mediana, esto es trece (13), porque por sobre él hay dos magnitudes (16 y 15), y por debajo del trece también están dos magnitudes (10 y 9).

El segundo caso se presenta cuando el número de magnitudes es par, por ejemplo:

$$12 - 11 - 10 - 9 - 8 - 6$$

Aplicando la formula ya conocida quedaría:

$$6 + 1 = 7$$

$$7 : 2 = 3,5$$

La mediana se encuentra en la mitad de las magnitudes tercera y cuarta, esto es diecinueve por lo tanto la mediana será el promedio de las dos cantidades, así:

$$10 + 9 = 19$$

$$19 : 2 = 9,5$$

La mediana de esta serie de datos es 9,5.

Generalmente se utiliza la mediana cuando:

a) Los extremos de una serie de puntajes están tan separados del resto, o se diferencian mucho de los puntajes centrales.

b) Cuando es necesario comparar los tres valores de las medidas de tendencia central.

10.8 Medidas de Variabilidad

Suele llamarse también Medidas de dispersión puesto que se trata de estudiar qué tan dispersas se hallan las magnitudes de una muestra (grupo de datos).

Sin lugar a duda que las medidas de tendencia central, que se vio anteriormente ayudan a analizar los datos de una prueba porque se prestan para comparar un grupo de datos con otro; sin embargo, esto no es suficiente y aún a veces puede ser engañoso, como se puede apreciar en el ejemplo siguiente:

En el cuarto curso de un colegio cualquiera existen dos paralelos A y B.

Se trata, ahora, de investigar sobre su cociente intelectual (CI).

Aplicada la misma prueba a ambos paralelos, resulta que la media del paralelo A es 110, en tanto que la media del paralelo B es 105, de donde se deduce que en el paralelo A se hallan los más inteligentes; pero analizando un poco más se halla que la dispersión de los datos es la siguiente:

En el paralelo A el puntaje 90 es el más bajo y el 130 el más alto.

En el paralelo B el puntaje 70 es el más bajo y 140 el más alto.

De donde se desprende que los chicos más inteligentes se hallan en el paralelo B.

Esto ha hecho que se compare la distancia de los datos en cada grupo, para lo cual se sirve de las siguientes medidas:

10.8.1 La amplitud

Mediante la amplitud o rango como también se la llama, se trata de ver la distancia que existe entre dos puntajes: el menor y el mayor de un grupo de datos de una investigación. Ejemplo:

80 - 85 - 86 - 90 - 93 - 97 - 100 - 110

En esta serie el 80 es el puntaje más bajo y 110 el más alto. Para encontrar la amplitud basta restar el puntaje menor del mayor:

$$110 - 80 = 30$$

Treinta es la amplitud del grupo de datos que le preceden.

Esta es la medida más fácil de calcular dentro de las medidas de variabilidad aún cuando no es la mejor porque ignora (no toma en cuenta) los valores intermedios. Sin embargo para muestras pequeñas su eficiencia puede ser suficiente.

10.8.2 Desviación Media

La desviación Media (DM) es la distancia promedio entre la media y cada uno de los puntajes de un grupo de datos, por lo tanto, constituye una estimación más precisa que las medidas de tendencia central, ya que toma en cuenta la desviación de todos los puntajes individuales con relación a la Media Aritmética.

Para calcularla se comienza por obtener la Media (suma de todos los puntajes divididos por el número de sumandos). Esta Media se compara con cada uno de los puntajes sin hacer caso del signo positivo o negativo que pueden tener. La suma de estas diferencias se divide para el número

ro de sumandos y el resultado constituye la Desviación Media.

Cuadro N° 10
Ejemplo de Desviación Media

Puntajes	Diferencia con la media
80	6
79	5
76	2
70	4
65	9
370	26

La suma de los puntajes 80 - 79 - 76 - 70 - 65 da como total 370. Al 370 se le divide para el número de sumandos, cinco en este caso y se obtiene 74 que constituye la Media Aritmética.

Al comparar 74 con 80 (primer sumando) hay una diferencia de 6 que va en la columna de las diferencias.

$79 - 74 = 5$, que constituye la segunda diferencia. La tercera diferencias es 2. La cuarta debería ser $70 - 74 = -4$ (Menos 4); pero como no se toma en cuenta el signo positivo o negativo, en la columna de las diferencias va solo el 4, para terminar con la quinta ($65 - 74 = -9$), 9 que va también en la columna de las diferencias.

La suma de estas diferencias da 26 que al dividirse para 5 (número de sumandos) da 5,2 que constituye la Desviación Media (DM).

10.8.3 Desviación Estándar

Si se ha obtenido una gran cosecha de papas y se las clasifica por su tamaño se

observará que hay desde papas muy pequeñas hasta las que pudieran calificarse como considerablemente grandes; pero, que de acuerdo con estos tamaños hay diferentes cantidades. Las que más abundan son las que se las pudiera considerar como medianas, que es lo que normalmente se presenta en el mercado, y a medida que va agrandándose va disminuyendo en cantidad hasta que son pocas las más grandes. Lo mismo sucede con las de menor tamaño. A medida que se alejan de las medianas van disminuyendo en cantidad hasta quedar muy pocas, las sumamente pequeñas.

Si en lugar de formar con cada tamaño, un grupo o montón se las repartiera por su frecuencia (cuantas hay en cada tamaño) se vería que forman una curva a manera de campana. El matemático alemán Karl Friedrich Gauss (1777-1855) experimentó con diversas clases de elementos: estatura de las personas, su peso, desarrollo de una clase de animal (Ovejas, por ejemplo), o inteligencia de las personas, que forman un conglomerado, sin previas selección, como puede pasar con los chicos de un colegio, donde se ha hecho una selección, puesto que los incapaces o retardados mentales ya no se encuentran en sus aulas; y pudo comprobar que siempre se forma la misma curva; esto es, en el centro, los normales que son los más numerosos, y si se trata de inteligencia a medida que se desplazan del centro, hacia la izquierda, son más inteligentes hasta llegar a uno o dos que representan a los más inteligentes (quizá genios), y lo mismo sucede hacia la

derecha donde serán pocos los infranormales.

A esta curva se la denominó Campana de Gauss o simplemente Curva Normal de Frecuencias.

La Desviación Estándar toma como punto de referencia la Media Aritmética de ese grupo. A base de ésta se calcula las diferencias de puntaje, como se hizo al calcular la Desviación Media (DM).

Una de las objeciones que se ha hecho a la DM es el ignorar los signos positivos o negativos que tienen las diferencias. Pues bien, al calcular la Desviación Estándar, se toma en cuenta esos signos, pero para que desaparezcan, o sea para que se obtenga solamente cantidades positivas, se las eleva al cuadrado ya que al multiplicar dos cantidades positivas el resultado es positivo, lo mismo que al multiplicar dos cantidades negativas, el resultado es positivo:

$$-4 \times -4 = 16.$$

En el ejemplo hay 20 calificaciones, correspondientes cada una a un alumno.

Si se suman los puntajes, se obtiene 260, que al dividirse para 20 (número de sumandos) se obtiene la cantidad de 13. Trece es la Media Aritmética.

Para llenar la columna de las diferencias (d) se resta 18 menos 13 (media aritmética) y da una diferencia de 5. Si se sigue para abajo se halla 17 - 13 = 4, etc. hasta el número 11 cuya operación es 14 - 13 = 1. Luego corresponde restar 13 - 13 que da cero (0), lo mismo que en el renglón siguiente. En el número 14 se halla 12 - 13 lo que da menos 1 (-1). Los que siguen son:

- 12 - 13 = -1
- 11 - 13 = -2
- 10 - 13 = -3
- 10 - 13 = -3
- 9 - 13 = -4
- 7 - 13 = -6
- 7 - 13 = -6

Todas estas diferencias van con signo negativo. Para que desaparezcan estos signos se elevan todas las diferencias, al cua-

Cuadro No. 11
Desviación Estándar con las calificaciones de un curso³

No. Orden	Nombre	Puntaje	d	d x d
1	A	18	5	25
2	B	17	4	16
3	H	16	3	9
4	O	16	3	9
5	E	15	2	4
6	f	15	2	4
7	M	15	2	4
8	N	14	1	1
9	j	14	1	1
10	F	14	1	1
11	D	14	1	1
12	C	13	0	0
13	W	13	0	0
14	G	12	-1	1
15	Y	11	-2	4
16	K	10	-3	9
17	L	10	-3	9
18	D	9	-4	16
19	S	7	-6	36
20	T	7	-6	36
Totales		260		186

drado para poner en la columna d², y se tendrá:

- 1 X -1 = 1
- 2 X -2 = 4
- 3 X -3 = 9
- 3 X -3 = 9
- 4 X -4 =16
- 6 X -6 =36
- 6 X -6 =36

Con lo cual en la columna de la d² se tienen ya solo cantidades positivas. La suma de estas cantidades da 186.

Para hallar la Desviación Estándar se aplica la fórmula: raíz cuadrada de la suma de las diferencias elevadas al cuadrado, dividido para el número de caso, así

$$[(\sum d^2)/N]^{1/2}$$

Con el ejemplo quedaría:

$$[(186)/20]^{1/2}$$

DE = 3,04

Al extraer la raíz cuadrada de 9,3 da 3,04.

Luego la Desviación Estándar es 3,04.

Con el cálculo de la DE se podría dar por terminado este subtema; pero, parece quedaría una interrogante: ¿Cómo se la utiliza?

Para contestar a esta pregunta volvamos al cuadro estadístico N° 11.

En este cuadro, al dividir la suma de los puntajes para el número de alumnos se obtuvo la Media, que era 13. Este número 13 va a servir de base para aplicar las desviaciones, porque en la mitad están quienes podrían considerarse como normales,

esto es como buenos; por lo tanto, hacia la izquierda estarán los mejores y hacia la derecha los inferiores (ver diagrama N° 4)

Se sabe, también, que la DE es 3,04, pero como los que merecen la calificación de buena se hallan en la mitad, es decir a un lado y otro de la Media Aritmética, habrá que, por un lado, añadir la mitad de la DE, y por el otro lado quitar la media desviación (ver diagrama N° 4), así:

$$DE = 3,04$$

$$\text{Media DE} = 3,04 : 2 = 1,52$$

$$13 (\text{Media}) + 1,52 = 14,52 \text{ límite superior de la DE}$$

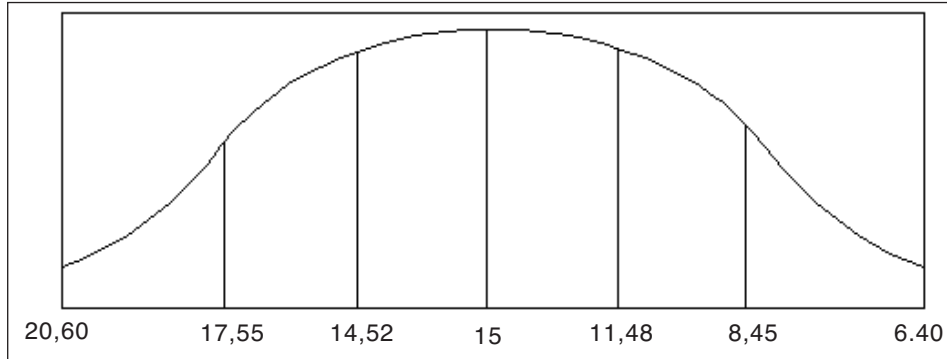
$$13 (\text{Media}) - 1,52 = 11,48 \text{ límite inferior de la DE}$$

Entre 11,48 y 14,52 hay 3,04, es decir una desviación y por hallarse en la mitad corresponde a la calificación de Buena (ver diagrama N° 4).

A partir de estos límites falta aumentar desviaciones enteras para calificar a los mejores y restar del límite inferior (11,48) para obtener la calificación de los inferiores, así:

13	13
+ 1,52	- 1,52
-----	-----
14,52	11,48
+ 3,04	- 3,04
-----	-----
17,56	8,44
+ 3,04	- 3,04
-----	-----
20,60	5,40

Diagrama N° 4



Ordenando queda:

De 20,60 a 17,56 sobresaliente

De 17,55 a 14,52 Muy Buena

De 14,51 a 11,48 BUENA

De 11,47 a 8,44 Regular

De 8,43 a 5,40 Insuficiente

Esto mismo está representado en el diagrama N° 4

10.8.4 La Varianza

Para calcular la DE se comparó cada puntaje con la Media Aritmética y se obtuvieron unas cantidades positivas y otras negativas. Para que todas sean positivas se las elevó al cuadrado a cada una de ellas, cuyos productos se colocaron en la columna d^2 y la suma de éstas dio 186. Si a este resultado se le divide para el número de sumandos (N), en el caso del cuadro N° 12 son 20, con lo cual se tendría:

$$186 : 20 = 9,3$$

Este resultado (9,3) se denomina “Desviación cuadrática, o **Varianza**.”

Cuadro N° 12
Desviación Estándar con las calificaciones de un curso⁴⁴

No. Orden	Nom-bre	Pun-taje	d	d x d	Califi-cación
1	A	18	5	25	Sobresaliente
2	B	17	4	16	Muy Bueno
3	H	16	3	9	Muy Bueno
4	O	16	3	9	Muy Bueno
5	E	15	2	4	Muy Bueno
6	f	15	2	4	Muy Bueno
7	M	15	2	4	Muy Bueno
8	N	14	1	1	Bueno
9	j	14	1	1	Bueno
10	F	14	1	1	Bueno
11	D	14	1	1	Bueno
12	C	13	0	0	Bueno
13	W	13	0	0	Bueno
14	G	12	-1	1	Bueno
15	Y	11	-2	4	Regular
16	K	10	-3	9	Regular
17	L	10	-3	9	Regular
18	D	9	-4	16	Regular
19	S	7	-6	36	Insuficiente
20	T	7	-6	36	Insuficiente
Totales		260	186		

La Variancia o varianza es un indicador útil; pero, se trata de una medida cuadrática (elevada al cuadrado) y no lineal. La conversión de la varianza en una medida lineal supone la extracción de la raíz cuadrada y esta operación, como vimos anteriormente, da la desviación Estándar.

Notas

42. En este capítulo solo trataremos de los rudimentos de la Estadística, con el objeto de que sea accesible para quienes no han estudiado esta asignatura
43. Estadística Aplicada, de Bernard Ostle, página 29
44. Para que sea válida la Desviación Estándar se requiere, dijimos ya, de un grupo numeroso; sin embargo, para no complicar el ejemplo se han tomado pocos casos

Capítulo XI

GRÁFICAS DE SUPERFICIE



En el capítulo anterior procesamos los datos de los resultados numéricos obtenidos en la investigación, mediante los cuales se obtuvieron distintos cuadros estadísticos; pero para facilitar su interpretación es aconsejable transformarlos en gráficas.

En las gráficas de superficie las cantidades que contiene un cuadro estadístico son representadas en forma proporcional, en su valor absoluto.

Las formas más conocidas son:

- Gráfica de barras,
- Gráfica de sectores, y
- Gráfica de círculos concéntricos

11.1 Gráfica de Barras

Llamada, también, gráfica de columnas.

Sirve para representar valores mediante rectángulos del mismo ancho, pero de diferente longitud, ya que ésta corresponde, proporcionalmente, a las cantidades que representan.

Las barras se colocan verticalmente sobre el eje de las abscisas (eje de las X), aún cuando puede también representarse en forma horizontal.

Las gráficas de barras pueden ser:

- Barras simples,
- barras compuestas, y
- barras de partes componentes.

11.1.1 Gráfica de barras simples

Son gráficas en que cada una de las cantidades se halla representada por una barra. Para su ejecución se procede de la siguiente manera:

Previamente se debe contar con un cuadro estadístico, con cuyos datos se trata de formar la gráfica. Sea el siguiente cuadro:

Cuadro No. 13
Número de veces que los niños toman leche a la semana

Número de Veces	Números absolutos	Porcentaje
a) Una vez	10	13.5
b) Dos veces	14	18.9
c) Tres veces	5	6.7
d) Cuatro Veces	20	27.0
e) Cinco veces	25	33.7
Total	74	99.8

El cuadro estadístico precedente consta de tres columnas:

La primera se refiere a las veces que toma leche; la segunda columna se refiere a los números absolutos, es decir, la cantidad de niños que toma leche N veces (una, dos, tres...). Para obtener la tercera columna esto es, los porcentajes, se parte del total de los números absolutos. Setenta y cuatro (74) en este caso. A base de este total se forma la siguiente regla de tres:

$$74 \text{ es a } 100 \\ \text{como } 10 \text{ es a } X = \frac{100 \times 10}{74} = \frac{1000}{74} = 13,5$$

De la misma manera se procede con los demás números absolutos, obteniéndose así, las cantidades que se hallan en la tercera columna. La suma de las cantidades de esta columna debe dar cien (100), o una

cantidad muy cercana a esta, por los centésimos que se pierden en las aproximaciones; pero nunca podrá dar más de cien.

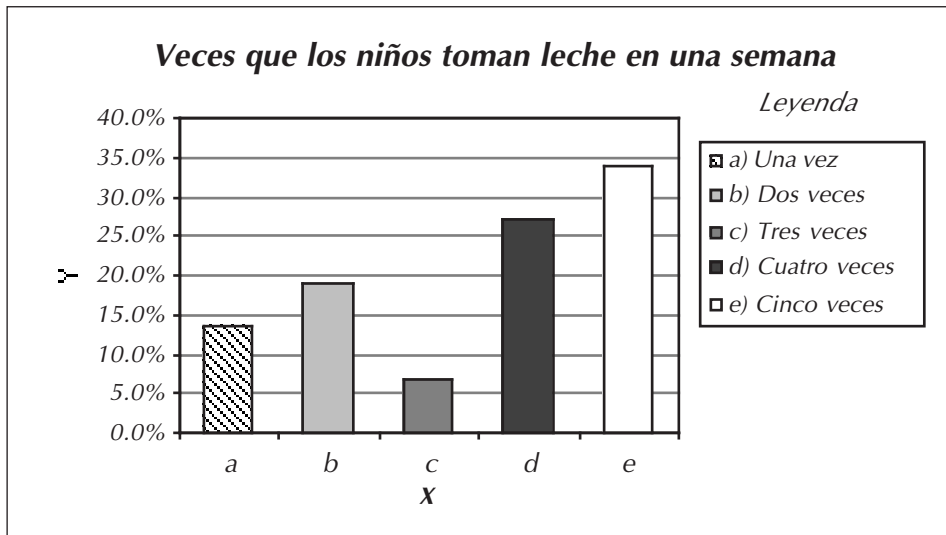
A base de los datos de este cuadro se va a trazar la Gráfica No. 1

Para trazar esta gráfica en papel milimetrado se sigue el siguiente proceso:

En la hoja de papel milimetrado se trazan los ejes de la abscisa y de las ordenadas, tratando de que la gráfica quede al centro de la hoja. La escala que se halla en el margen izquierdo de la hoja no nos sirve, pues saldría muy pequeña la gráfica, por lo que se pone otra escala de acuerdo con la conveniencia de quienes realizan la gráfica, escala que va al costado izquierdo de la línea de las ordenadas (de las y). Para esto se siguen los siguientes pasos:

En la hoja milimetrada se localiza el punto donde se encuentra la línea número

Gráfica No. 1



seis que se halla en el margen inferior de la hoja y la línea que corresponde al número de tres del margen izquierdo de la hoja. Desde este punto se traza una línea hacia arriba que constituirá el eje de las Y u ordenadas y desde ese mismo punto se traza una línea hacia la derecha que constituirá el eje de las abscisas o de las X.

A la izquierda de la línea vertical recientemente trazada se pone la escala que nos interese, donde se unen estas dos líneas va el cero (0). Después de diez milímetros hacia arriba irá el número cinco (5); esto es, que cada dos milímetros le corresponde una unidad. Diez milímetros más arriba irá el número diez (10) y así sucesivamente hasta llegar a cuarenta, ya que el porcentaje mayor que hay en el cuadro es 35,7%.

Ahora trabajamos sobre la línea horizontal trazada por nosotros. Desde el cero (0) se cuentan diez milímetros hacia la derecha y sobre este punto se levanta una línea que llegue a la altura de 13,5. Veamos en detalle:

Primero se señala casi en forma imperceptible donde llega la altura de 10. Sobre ésta se necesita aumentar 3 unidades. Como cada unidad esta representada por dos milímetros, las tres unidades serán seis milímetros sobre el diez. Pero hace falta un medio número más para representar los cinco décimos, por lo cual habría que señalar un milímetro más. Es decir, sobre el diez estarán siete milímetros. Desde este punto se traza una línea horizontal que abarque diez milímetros hacia la derecha. Como éste es el ancho de la ba-

rra habrá que bajar una línea hacia el eje de las X.

Hasta aquí se hallan representados los niños que toman leche una vez a la semana esto es, que se halla graficado el porcentaje 13,5%.

Para trazar la segunda barra sobre el eje de las X se cuentan desde la última línea de la primera barra diez milímetros hacia la derecha. Sobre este punto se debe trazar una línea vertical que llegue a la altura de 18,9. Como nueve décimas se puede aproximar a la unidad, se tendría diez y nueve cerrados. De la línea que señala la altura de veinte habría que restar una unidad, esto es dos milímetros, desde este punto se traza la línea horizontal de la barra, de una dimensión de diez milímetros para unirla luego, con el eje de las X.

La tercera cantidad del cuadro es 6,7 que redondeando quedaría en 6,5 para trazar esta barra, se salta también diez milímetros que corresponde al espacio entre barra y barra. Sobre este punto se levanta una línea de trece milímetros; doce representan la unidad seis y uno más por las cinco décimas de la cantidad. Sobre la línea horizontal de cinco habría que añadir tres milímetros más con lo que quedarían trece milímetros que es hasta donde llega la tercera barra. Lo mismo habrá que hacer con la cuarta y la quinta cantidades del cuadro No. 13.

Cuando se ha terminado de trazar todas las barras, se colorea cada una de distinto tono o color. En lugar de color se puede poner alguna figura diferente para cada barra.

En la parte superior de la gráfica va el título, en este caso “*Veces que los niños toman leche en una semana*”.

En la parte superior derecha de la gráfica se traza un recuadro donde van las explicaciones del color de las barras. El título de este recuadro es “*Leyenda*”. Si a la primera barra se la pintó de rojo, por decir algo, este color va primero en el recuadro, a la derecha del cual va la interpretación esto es “*niños que toman leche una vez a la semana*”. Más abajo irá representado el color de la siguiente barra, y a la derecha lo que este color significa, en este caso “*niños que toman leche dos veces a la semana*”.

En esta forma de un solo vistazo se tiene todo lo que representa el cuadro que es lo que se quería conseguir con la gráfica.

11.1.2 Gráfica de barras compuestas

En esta clase de gráficas, en una sola barra se representan dos cantidades.

Comencemos por el cuadro:

Cuadro No. 14
Porcentaje de alumnos promovidos y no promovidos, por grados

Grados	Alumnos				
	Total	No Promovidos		Promovidos	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Primero	58	28	48	30	52
Segundo	40	12	30	28	70
Tercero	35	10	29	25	71
Cuarto	28	6	21	22	79
Quinto	20	3	15	17	85
Sexto	24	2	8	22	92
Total	205	61	30	144	70

En el cuadro estadístico No. 14 se hallan varias columnas: la primera corresponde a los grados de la escuela. Luego se halla el total de alumnos de cada grado. En tercer lugar está el número de alumnos no promovidos por grados, luego se hallan los alumnos promovidos, y finalmente los porcentajes de estos. Para la gráfica solamente se necesitan los porcentajes de los promovidos y de los no promovidos; pero que sin los datos anteriores no se podría haber sacado. Para obtener los porcentajes se toma en cuenta como referencia el total de alumnos del grado, así para el primer grado

Para los no promovidos:

58 es a 100

como 28 es a x

Y para los promovidos del mismo grado:

58 es a 100

como 30 es a x

Estos porcentajes se pasan a la hoja milimetrada en la siguiente forma:

El lugar donde se une la línea seis vertical con la dos horizontal, va a servir de punto de partida; por lo tanto, desde este punto se traza una línea perpendicular hasta la línea doce horizontal, que será la ordenada o la de la Y; y la otra línea horizontal desde el punto de partida hacia la derecha y que constituirá la abscisa o de la X; por lo tanto, el punto de partida corresponderá al cero (0). A la izquierda de la ordenada se pone la escala que se va a utilizar. A partir del cero cada diez milímetros hacia arriba se pone una decena y quedará así: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 100

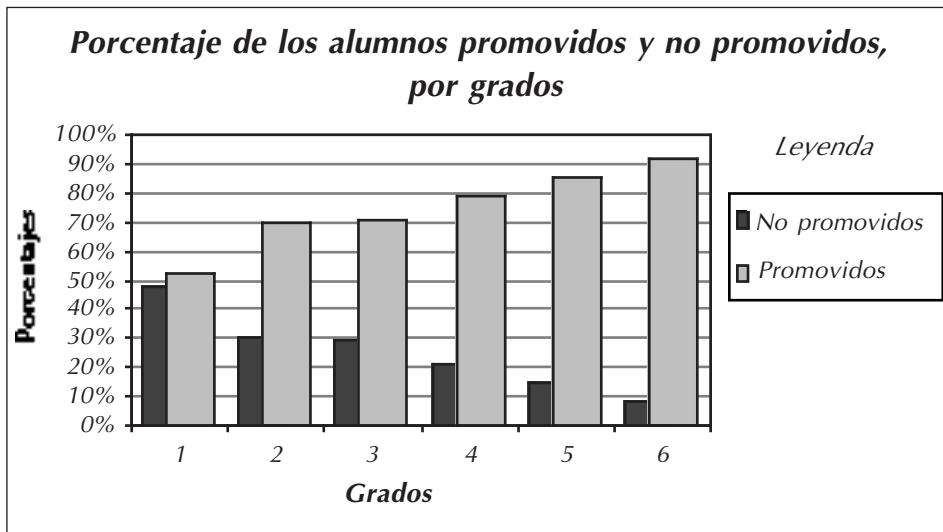
que es lo que se necesitará, porque el porcentaje mayor en este caso es noventa y dos (92%).

Diez milímetros hacia la derecha de la ordenada y sobre la abscisa comienza la primera barra con los no promovidos. Como el porcentaje es cuarenta y ocho (48%) se elevará esta línea hasta dos milímetros antes del cincuenta. Desde este punto se traza una línea horizontal de diez milímetros hacia la derecha desde donde baja hasta la abscisa, con lo cual se ha formado la primera barra. En la mitad de la línea superior de esta barra, comienza la barra de los promovidos, que debe llegar hasta representar el cincuenta y dos por ciento (52%); es decir, que esta última línea trazada tiene solamente cuatro milímetros más que la barra que ya fue trazada. Donde termina esta primera línea, de la segunda barra, se traza una línea horizontal de

diez milímetros y desde allí hacia abajo hasta llegar a la abscisa. En esta forma da la impresión de que esta última barra (de los promovidos) estuviese detrás de la barra anterior.

Para trazar el segundo par de barras, esto es los segundos grados, se cuentan diez milímetros hacia la derecha, quedando, por lo tanto, diez milímetros después de la primera barra compuesta y la segunda que se va a trazar. Desde este punto se traza una línea vertical hasta el treinta que corresponde al porcentaje (39%) de los alumnos no promovidos en el segundo grado. Allí se forma la segunda barra. En la mitad de la línea horizontal de esta barra comienza la de los promovidos que debe llegar hasta la altura de setenta (70%), porque este el porcentaje que corresponde a los alumnos promovidos del segundo grado. Desde allí diez milímetros hacia la

Gráfica No. 2



derecha y luego se baja con otra línea hasta la abscisa y se tiene ya la segunda barra compuesta. En la misma forma se seguirá con los porcentajes de los grados tercero, cuarto, quinto y sexto.

Bajo la abscisa, se pone, con números, el grado que representa cada barra compuesta.

Para colorear estas barras se necesita sólo dos colores: uno para las seis barras de los no promovidos y otro color para las barras de los promovidos, y esto irá en la leyenda. En la parte superior derecha de las barras va un recuadro donde se indica el color que corresponde a los alumnos promovidos y el color que corresponde a los no promovidos.

11.1.3 Gráfica de barras de partes componentes

Cada barra, en lugar de representar una sola cantidad representa dos o más cantidades que constituyen las partes de un todo.

Sea el cuadro No. 15 que representa las cantidades de los servicios con que cuentan un número de casas investigadas para determinada situación socio-económica de aquella población.

En este cuadro pasa lo mismo que en el cuadro anterior, los porcentajes se obtienen tomando en cuenta el total de cada servicio. Así para calcular el porcentaje de los que tienen o no canalización, la regla de tres sería:

140 es a 100

como 112 es a x

Cuadro No. 15
Servicios con que cuentan
las casas del sector X

Clase de servicio	Total	Si tienen		No tienen	
		#	%	#	%
a) Canalización	140	112	80	28	20
b) Agua potable	140	129	92	11	8
c) Luz eléctrica	140	138	98	2	2
d) Ducha o tina	140	88	63	52	37
e) Televisión	140	109	78	31	22
f) Refrigeradora	140	46	33	94	67

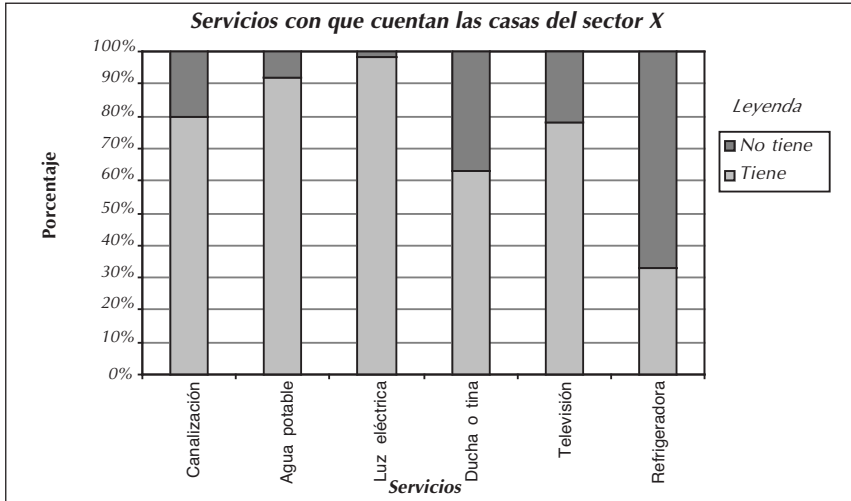
En la misma forma se calcula el porcentaje para las casas que tienen o no esos servicios.

Las cantidades que nos interesa en este cuadro, por ahora, son los porcentajes, así: las casas que cuentan con canalización representan el ochenta por ciento (80%) y las que no tienen este servicio el veinte por ciento (20%). Sumadas las dos cantidades representan el ciento por ciento (100%), que es lo que corresponde a la gráfica de barras, para lo cual hay que preparar la hoja de papel milimetrado.

Desde el punto donde se unen las líneas tres horizontal y ocho vertical se traza la ordenada y la abscisa.

A la izquierda de la ordenada se pone la escala que se va a utilizar, así: el punto de partida es el cero (0), desde allí diez milímetros hacia arriba va el diez; diez milímetros sobre esta va el veinte, y así sucesivamente, cada diez milímetros va una decena hasta llegar a cien que será el tamaño que van a tener las barras.

Gráfica No. 3



En la abscisa cada diez milímetros se traza una barra que llegue, cada una, hasta el cien (100); por lo tanto se tendrán seis barras con sus respectivos espacios.

El primer porcentaje del Cuadro No. 15 se va a pasar a la primera barra, es decir que se corta a la altura del ochenta (80%), porque ese porcentaje corresponde a las casas que cuentan con canalización. El tanto por ciento restante de esta barra corresponde a las casas que no tienen el servicio, y que, efectivamente, corresponden al veinte por ciento (20%).

En la segunda barra se va a representar a las casas que tienen o no agua potable, para lo cual, se toma el noventa y dos por ciento (92%) que corresponde a las casas que si lo tienen y se señala este porcentaje en la segunda barra. Lo que sobra hasta llegar a cien es ocho, que efectivamente corresponde a las casas que no tienen agua potable.

El mismo trabajo se hará con las siguientes barras que corresponden a luz eléctrica, ducha o tina, televisión y refrigeradora.

En la parte inferior de la abscisa y debajo de cada barra se pone el nombre del servicio que representa, así: bajo la primera barra irá: canalización, debajo la segunda, agua potable, etc.

Para colorear se utilizan sólo dos colores: uno para los porcentajes que representan las casas que tienen determinado servicio, y el otro color que representará a las casas que no lo tienen.

En la parte superior de la gráfica va el título esto es: "Servicios con que cuentan las casas del sector X". En la parte derecha de las barras va la leyenda, es decir, indicando lo que significa cada uno de los dos colores.

11.2 Gráfica de sectores

Las cantidades correspondientes a un cuadro estadístico son representadas por sectores dentro de un círculo completo o de medio círculo.

11.2.1 Gráfica de círculo completo

Sea el cuadro estadístico No. 16

Cuadro No. 16
Clasificación de las viviendas por su pertenencia

Clasificación	Número
Propia	217
Arrendada	129
Prestada	116
Total	462

El círculo tiene grados, por lo tanto estas cantidades habrá que transformarlas en grados, para lo cual se debe considerar que el total de casas, esto es 462 ocupará todo el círculo; pero a esta superficie se la

va a dividir para cada uno de los tres sectores que contiene el Cuadro No. 16; por lo tanto, se forma la siguiente regla de tres:

462 es a 360

como 217 es a $X = \frac{360 \times 217}{462} = 169$

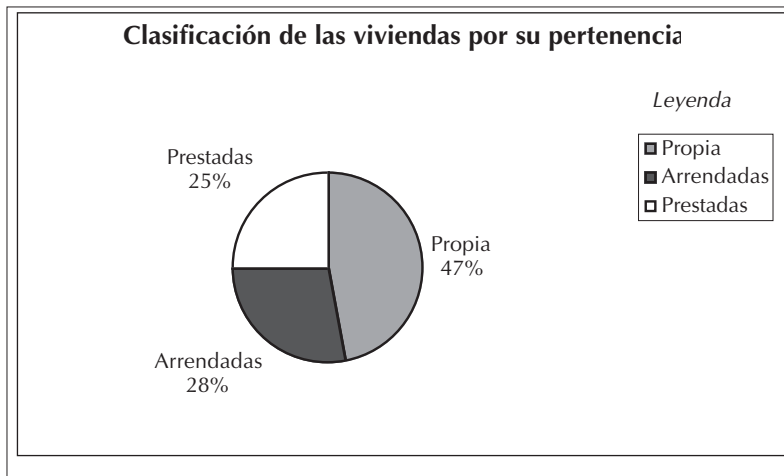
Esto quiere decir que las 217 casas propias, con relación al total (360 grados) equivale a 169 grados.

De la misma forma se calculan los grados que corresponden a las casas arrendadas y a las prestadas, con lo cual se forma el cuadro No. 17

Cuadro No. 17
Clasificación de las viviendas por su pertenencia

Clasificación	Número	Grados
Propia	217	169
Arrendada	129	101
Prestada	116	90
Total	462	360

Gráfica No. 4



Para realizar la gráfica se comienza trazando el círculo con cualquier radio; sólo que para facilitar se aconseja que sea con un radio mayor que el que tiene el graduador a utilizarse.

Una vez trazado el círculo se traza un radio en cualquier parte del círculo desde donde se miden 169 grados hacia la derecha punto donde se traza otro radio, con lo cual se tiene el primer sector que corresponde a las casas propias. Desde este segundo radio se mide hacia la derecha, 101 grados, donde se traza otro radio y así se tiene otro sector que corresponde a las casas arrendadas, y el sector que queda, esto es, de 90 grados corresponde a las casas prestadas.

Cada sector se colorea con diferente color. Hacia la parte superior derecha va la leyenda donde se indica el color que corresponde a cada uno de los sectores.

11.2.2 Gráfica de medio círculo

En la investigación señalada anteriormente se contaron 462 casas que al clasificarlas por el material con el que han sido construidas se obtiene el siguiente cuadro.

Cuadro No. 18
Material con el que han sido
construidas las casas

Material	Número	Grados
Cemento	150	58
Ladrillo	202	79
Adobe	110	43
Total	462	180

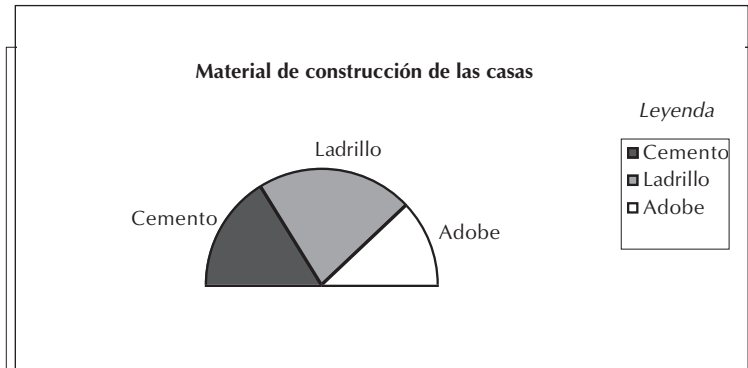
El círculo completo tiene 360 grados, que es con los que se trabajo en el anterior cuadro; pero si solo se va a trabajar con medio círculo serán solamente 180 grados, por eso es que en el Cuadro No. 18 la suma de todos los grados a utilizarse es 180.

11.2.3 Gráfica de círculos concéntricos

Cada una de las categorías de un cuadro estadístico, se va a representar por círculos en forma proporcional a la cantidad que representan y se colocan un círculo sobre el otro, manteniendo el mismo centro para todos.

Sea el cuadro estadístico No. 19

Gráfica No. 5



Cuadro No. 19
Distribución del tiempo de trabajo
entre estudiantes

Ocupación	Número de casos
a) Sólo estudia	2
b) Estudia y ayuda en casa	50
c) Estudia y es empleada	8
Total	60

Estas tres cantidades: 2, 50 y 8 se quiere representarlas mediante círculos que conserven relación proporcional de acuerdo con la cantidad que representan.

Para esto es necesario recordar algunas operaciones que ya son conocidas como:

1. La superficie del círculo es igual a pi multiplicado por radio al cuadrado.
2. Se va a trabajar con dos clases de radio: uno conocido que se lo representa por la letra r minúscula y un radio desconocido (cuyo valor se busca) que se lo representa por la letra R mayúscula.

Con estos antecedentes se puede ya calcular la dimensión de cada uno de los círculos, para lo cual:

1. Se comienza por la categoría que representa la menor cantidad. En el caso del Cuadro No. 19, la cantidad menor es la del literal a), esto es, la categoría correspondiente a las estudiantes que todo su tiempo lo dedican solo al estudio.

El radio para este primer círculo se lo fija arbitrariamente, como dos centímetros; por lo tanto de R (radio desconocido) pasa a ser r (radio conocido).

El radio del literal a), esto es $r.a = 2$ cm.

2. Para los demás círculos se calcula la longitud del radio a base de la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}
 r & \text{ (radio conocido) por la raíz cuadrada del número de casos de la variable que se va a buscar, sobre la cantidad de casos del radio primero que se encontró, así:} \\
 R.b & = r \text{ por la raíz cuadrada de } (b / a) \\
 & = 2 \text{ por la raíz cuadrada de } (50/2) \\
 & = 2 \text{ por } 5 \\
 & = 10
 \end{aligned}$$

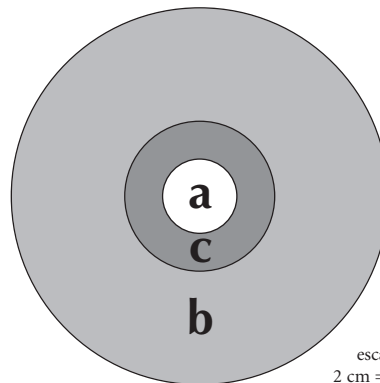
Diez centímetros debe ser el radio de la categoría b)

3. Para buscar el radio de la tercera cantidad se tendría:

$$\begin{aligned}
 R.c & = r \text{ por la raíz cuadrada de } (c / a) \\
 & = 2 \text{ por la raíz cuadrada de } (8/2) \\
 & = 2 \text{ por } 2 \\
 & = 4
 \end{aligned}$$

Con los resultados obtenidos: 2, 10 y 4 se trazan los círculos respectivos, comenzando por el que tiene mayor radio, esto es 10, sobre el cual irá el círculo que tiene radio 4 y sobre este el que tiene radio 2.

Gráfica No. 6
Círculos Concéntricos



escala:
 2 cm = 1 cm

Capítulo XII

LA CORRELACIÓN



No siempre se busca la respuesta de una sola variable como hemos venido indicando en los capítulos anteriores. Con alguna frecuencia interesa saber la relación que existe entre dos variables, como sucede al preguntarse: ¿Qué relación existe entre la salud y el rendimiento escolar?

Sin embargo no siempre existe una relación causal entre dos variables ya que pueden existir los siguientes casos:

- Que X sea causa de Y, por lo tanto, al variar X, de hecho varía Y.
- Que Y sea causa de la variación de X.
- Que las variaciones de X y Y podrían ser causadas por las variaciones de una tercera variable Z.
- Que las variaciones de X y Y no se hallen como causa de una de las dos, sino que cada una actúa por separado; pero sin embargo en un caso determinado fluctúan en forma semejante.

12.1 Definición

Se llama correlación a la relación que existe entre dos variables de modo que la variación de la una, lleva necesariamente a la variación de la otra.

Al expresarse esta correlación con datos numéricos reciben estos el nombre de índice de correlación.

Un índice de correlación de $+1$ ó -1 indica una relación perfecta. A medida que el índice de correlación tiende a cero hay menos relación entre estas dos variables.

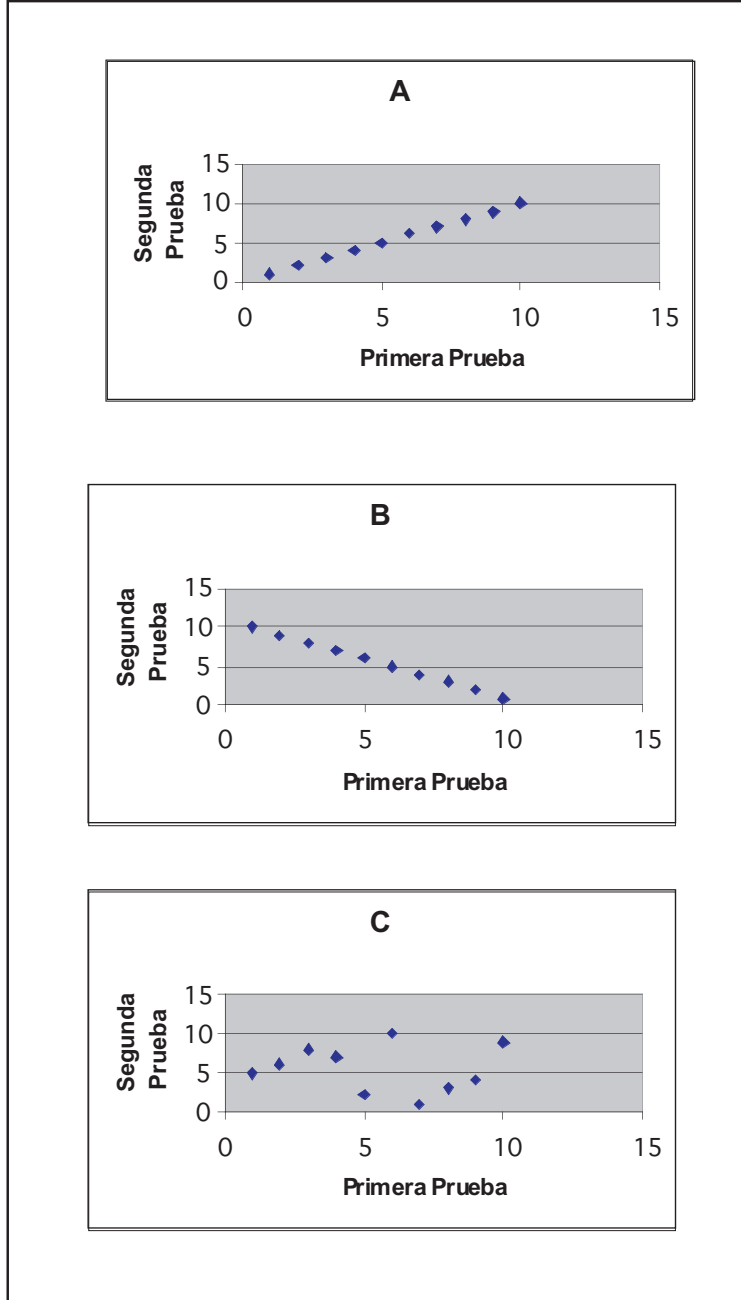
El cálculo del índice de correlación fue ideado por Karl Pearson a principios del siglo XX, por eso algunas veces se lo conoce como la r de Pearson, ya que la letra “r” quiere decir correlación.

12.2 Clases de correlación

Hay varias clases de correlación: pero las principales son:

- a) Perfecta.** Recibe este nombre cuando la variación de una de las variables implica necesariamente la variación de la otra, como por ejemplo la relación que existe entre estatura y peso, esto es que a mayor estatura debe haber generalmente mayor peso.
- b) Imperfecta.** Si la variación de una variable X, no lleva necesariamente a la variación de Y, como por ejemplo entre las horas del sueño y el rendimiento.

Gráfica No. 7 (diagrama de dispersión)



- c) **Nula.** Se llama nula a la que al fluctuar una variable no tiene que ver nada con la otra, como la estatura y el cociente intelectual.

12.3 Métodos para encontrar la correlación

Hay dos métodos para apreciar la correlación, estos son el método gráfico y el numérico.

12.3.1 Método gráfico

Para comprenderlo mejor, partamos de un ejemplo: a diez alumnos se les ha aplicado dos pruebas, la prueba X y la prueba Y con cuyas calificaciones vamos a formar el cuadro estadístico No. 20:

Cuadro No. 20
Puntajes por pares presentados
de tres maneras

Alumnos	A		B		C	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	10	10	10	1	10	9
2	9	9	9	2	9	4
3	8	8	8	3	8	3
4	7	7	7	4	7	1
5	6	6	6	5	6	10
6	5	5	5	6	5	2
7	4	4	4	7	4	7
8	3	3	3	8	3	8
9	2	2	2	9	2	6
10	1	1	1	10	1	5

En el Cuadro Estadístico No. 20 se han distribuido los puntajes de diferente forma. El primer caso A, en las dos pruebas han obtenido los mismos puntajes y se han ordenado de mayor a menor en ambos casos. Cuando esto sucede, la relación que existe entre las dos variables se dice que es perfecta.

Estos datos se los va a trasladar a la Gráfica No. 7-A, formando un diagrama de dispersión de doble entrada en el que, en la parte superior van los puntaje de la prueba X, comenzando por el número más bajo. Y en el lado izquierdo de la gráfica van los puntajes de la prueba Y, de menor a mayor comenzando por la parte inferior de la gráfica. En la parte donde se encuentra cada número de las dos pruebas se marca con un palito, así: alumno No. 10 obtuvo en la prueba X el puntaje de 1. Esto quiere decir que correspondería a la primera columna de la gráfica A. Dentro de esta columna hay que marcar el lugar donde se encuentra el puntaje de la prueba Y, que corresponde a uno mismo. Por lo tanto en el primer cajoncito de la parte inferior izquierda iría la marca.

Al alumno No. 9 le correspondería la segunda columna de la gráfica porque en la prueba X obtuvo el puntaje de 2, como el mismo puntaje obtiene en la prueba Y (a la izquierda) los dos puntajes se encuentran en el 2 - 2, es decir en forma oblicua a la primera. Si así se continua con los demás puntajes se ha formado una oblicua de izquierda a derecha. Esto quiere decir que hay una relación perfecta entre las dos pruebas. Esta relación es positiva porque

va de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, cuya correlación sería de $r = +1$.

En la distribución B del Cuadro No. 20 se mantiene el orden de los puntajes de la prueba X, pero se ha invertido los puntajes de la prueba Y, y así el primer alumno tiene diez puntos en la prueba X y sólo uno en la prueba Y. Esto quiere decir que el alumno que obtiene el puntaje más elevado en la prueba X, obtiene en cambio el puntaje más bajo en la prueba Y. Si estos puntajes pasamos a la Gráfica No. 7 – B como hicimos en la gráfica anterior, se halla que si bien existe una correlación perfecta, porque forma una sola línea oblicua, en cambio de izquierda superior a derecha inferior, lo que significa que tiene una relación inversa, y equivaldría a una $r = -1$.

La columna C del Cuadro No. 20 presenta puntajes entre los cuales no existe ninguna relación significativa, es decir que los puntajes de la variable X son independientes de la variable Y. El Gráfico No. 7 – C constituye una frecuencia de distribución de dos variables en la cual $r \approx 0,0$.

12.3.2 Método Numérico

Partamos de un ejemplo: un grupo de diez alumnos ha obtenido los siguientes puntajes en las pruebas de matemáticas y geometría, y se quiere saber cual es la relación entre los dos exámenes.

Reemplacemos los nombres de las materias por letras mayúsculas así:

- Matemáticas = X
- Geometría = Y

Alumnos	Matemáticas	Geometría
J.C.	4	5
A.N.	3	3
B.B.	6	8
L.D.	8	9
C.A.	9	9
J.N.	5	5
A.F.	6	7
L.M.	8	8
J.G.	6	9
A.G.	5	7

A base de estos datos se forma un cuadro de ocho casillas muy semejante al que se vio en el Capítulo IX con la desviación standard.

Cuadro No. 21

1	2	3	4	5	6	7	8
Alumnos	Matemáticas	Geometría	Diferencia de X	Diferencia de Y	X Y	Diferencia de X ²	Diferencia de Y ²
	X	Y	dx	dy		dx dy	dx ²
J.C.	4	5	-2	-2	4	4	4
A.N.	3	3	-3	-4	12	9	16
B.B.	6	8	0	1	0	0	1
L.D.	8	9	2	2	4	4	4
C.A.	9	9	3	2	6	9	4
J.N.	5	5	-1	-2	2	1	4
A.F.	6	7	0	0	0	0	0
L.M.	8	8	2	1	2	4	1
J.G.	6	9	0	2	0	0	4
A.G.	5	7	-1	0	0	1	0
Total	60	70			30	32	38
Prom.	6	7					

Para elaborar el Cuadro Estadístico No. 21 se necesitan ocho columnas, cuya numeración está encabezando cada una de las columnas con el fin de ayudar a la explicación.

En la columna No. 1 van los nombres de los sujetos de quienes se va a buscar la relación que existe en sus pruebas. No hace falta el ponerlos en algún orden, pueden estar en desorden u ordenados alfabéticamente o de mayor a menor de acuerdo a la primera prueba.

En la columna No. 2, van los puntajes de la primera prueba, columna que la conoceremos con la letra mayúscula X.

En la tercera columna van los puntajes de la otra prueba o variable que la conoceremos como la prueba Y (mayúscula).

Bajo estas dos columnas van sus respectivos totales y un renglón más abajo la media aritmética. Como son diez alumnos con los que se está trabajando, los totales se dividirán para diez y así se tiene 6 en la columna No. 2 y 7 en la columna No. 3.

En la columna No. 4 van las diferencias que resultan de comparar su promedio con cada uno de sus números (d minúscula) y (x minúscula) donde la d significa la diferencia y la x los puntajes de la columna No. 2. En el primer caso que corresponden al alumno J.C. tiene el puntaje 4 en la columna 2. Si comparamos este número con su promedio que es 6, hay una diferencia de -2 que va en la columna No. 4. El segundo sujeto tiene el puntaje de 3 que al compararle con su promedio 6, da una diferencia de -3 . En el siguiente no hay una

diferencia, por lo que va el cero. El número siguiente es mayor con 2, etc.

En la columna No. 5 van las letras d i y (minúsculas) y comprende a las diferencias con su promedio de Y (mayúscula) que corresponde a la columna No. 3, calculadas de la misma manera que la columna anterior.

En la columna No. 6 va el producto de las diferencias x i y, es decir la multiplicación de los números de las columnas No. 4 y No. 5; y así se tiene -2 por -2 , igual a 4; -3 por -4 igual 12, etc.

En la columna No. 7 va dx^2 esto es la diferencia de x (columna No. 4) elevada al cuadrado, y continua 3 por 3 = 9; 0 por 0 = 0; dos por dos, cuatro, etc.

En la columna No. 8 van las diferencias de y elevadas al cuadrado (dy^2). Dos por dos, cuatro, cuatro por cuatro, diez y seis, uno por uno, uno, etc.

Bajo la sexta columna ($dx dy$) se pone el total que da la suma de esta columna, esto es 30. También los valores correspondientes en las columnas No. 7 y No. 8 esto es 32 y 38.

Con estos cálculos ya se puede aplicar la fórmula para hallar el coeficiente de correlación (r):

$$\begin{aligned} r &= (\Sigma dx dy) / (\sqrt{\Sigma x^2 \Sigma y^2}) \\ &= (30) / (\sqrt{32 \times 38}) \\ &= (30) / (\sqrt{1216}) \\ &= (30) / (34,87) \\ &= 0,86 \end{aligned}$$

Cuya lectura es la siguiente:

r es igual a la sumatoria dx multiplicado por dy, sobre la raíz cuadrada de la su-

matoria dx al cuadrado por la sumatoria dy al cuadrado.

Cambiando las letras por números se tiene:

Como indicador la sumatoria dx por dy, que en la columna No. 6 se halla el 30.

Como denominador se halla la raíz cuadrada de la sumatoria dx al cuadrado que en la columna No. 7 se halla el 32, multiplicado por la sumatoria dy al cuadrado, que en la columna No. 8 es igual a

38; por lo tanto despejando las incógnitas se tiene:

30 sobre la raíz cuadrada de 32 por 38, lo que es igual a 30 sobre la raíz cuadrada de 1216, que es igual a 30 sobre 34,87 con lo que el índice de correlación es igual a 0,86.

Este índice se halla muy cercano a la unidad (1) positiva lo que demuestra que existe una estrecha relación entre los puntajes de X y Y.

Capítulo XIII

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS



La investigación no puede darse por terminada al haberse elaborado los cuadros estadísticos y las gráficas, dejando para que el lector los interprete. Esta creencia es errónea puesto que al investigador es a quien corresponde su interpretación. Quien ha estado manipulando datos e instrumentos se halla en condiciones de explicar cuál ha sido el resultado de la investigación, es por esto que este capítulo es indispensable.

Cuadros estadísticos y gráficas que se han venido preparando sirven para este análisis de resultados; pues, solamente en presencia de ellos se puede hacer este estudio.

El análisis debe comenzar haciendo una síntesis del problema, así:

Recordemos que partimos del siguiente problema:

En el colegio "X", femenino, fiscal, con pocos años de vida, en el año de 19.. se presentó una demanda de matrícula superior a la de los años anteriores, razón por la cual se formaron tres paralelos de primer curso; pero, pese a las medidas que se tomaron ante el retraso de algunas alumnas, al final, casi la mitad de las matriculadas perdieron el año.

Ante esta situación y antes de salir a vacaciones se creyó necesario realizar una investigación a fondo para detectar las causas de la pérdida del año y tomar medidas desde el comienzo de las labores escolares del siguiente.

Para realizar esta investigación se aplicaron encuestas y pruebas mentales a las alumnas, cuestionarios a los padres de familia y profesores, cuyos resultados se hallan a continuación.

Sin embargo, antes de comenzar el análisis consideremos que la educación no constituye un proceso simple de memorizar conceptos, sino la formación de la personalidad del individuo, mediante el desarrollo de sus facultades físicas y mentales para ponerlas al servicio de una carrera determinada y su actuación en la sociedad; por lo tanto, no se trata solo de aprender asignaturas más o menos interesantes, sino de despertar, de cultivar todas sus facultades.

Considerada así la educación desde este punto de vista no constituye una tarea exclusiva del sistema educativo, ya que en ella intervienen una serie de factores.

Solo el trabajo mancomunado de estos elementos, persiguiendo un mismo objeti-

vo, logrará la formación del adolescente. Cualquier falla en uno de estos elementos redundará, irremediablemente, en problemas en la formación del individuo.

El niño no es un ente aislado. Se debe a sus antepasados de quienes ha recibido tanto la herencia biológica como la cultural y social. La primera educación, efectivamente, se halla a cargo del hogar donde aprende el idioma, las costumbres o normas de convivir en sociedad, como también el poder desenvolverse por su cuenta para seguir creciendo; es por esto, que se va a ver en este análisis:

- el ambiente que rodea a la alumna;
- las aspiraciones y expectativas de los padres;
- las características de las alumnas;
- lo relativo al profesor;
- el sistema educativo, y
- los métodos y técnicas que se han empleado.

13.1 Ambiente en el que se desenvuelve la alumna

Este aspecto es importante tener en cuenta en educación por las facilidades culturales y económicas de que puede disponer la alumna. El rendimiento no puede ser el mismo de la alumna que dispone de todo el material necesario y se halla sana y bien alimentada, que la niña que no tiene ni lo indispensable ni en alimentación ni en material escolar.

A continuación se analizan las características de la vivienda e implementos para

deducir la clase socio-económica en la que se desenvuelve la alumna.

– La pertenencia de la casa es uno de los indicadores y al respecto se encuentra que casi la mitad (46%) de las alumnas viven en casa propia⁴⁵, el 27%, en casa arrendada y la cuarta parte (25%), en casa prestada, posiblemente por algún servicio que presta a los propietarios.

La posesión de una casa colocaría a este grupo de alumnas en la clase alta o media-alta; pero como la cuarta parte vive solamente en casa arrendada es de suponerse que debe descartarse la clase alta. Si el 25% restante vive en casa prestada hace suponer que, si se considera que entre las chicas investigadas pueden haber diferencias, pero no en un grado muy notable, llevaría a la conclusión de que más bien todo el grupo se halla ubicado en la clase media-baja.

– Al analizar el segundo indicador, material del que se halla construida la casa⁴⁶ lleva a ratificarse en la opinión vertida anteriormente, pues si bien existe un 32% de casa de cemento, que correspondería a la clase media alta, las casas construidas exclusivamente de ladrillo (42,3%), en nuestro medio, corresponde a hogares de la clase media, con tendencia a bajar; pero, si una quinta parte de las alumnas (22%) viven en casa construida exclusivamente de adobe, lo que implica una construcción antigua, que en la actualidad se halla, generalmente, deteriorada, haría que la apreciación ubique a todo el grupo en la clase socio-económica “media-baja”.

– El material que se ha utilizado en los pisos vuelve a ratificar la apreciación anterior, ya que el 60% es de tabla y el resto de ladrillo o cemento.

– Luz eléctrica, agua potable, canalización y ducha son servicios indispensables en el hogar⁴⁷; sin embargo, el 20% de los hogares no tiene canalización, aún cuando solo el 8% carece de agua potable. De luz eléctrica disponen casi todos los hogares (98%); pero no así de ducha, ya que la tercera parte no la tiene. Esto, naturalmente, debe afectar a la salud y a la presentación decente de las alumnas.

– Televisión, radio y tocadiscos no constituyen, en la actualidad, un lujo, sino una necesidad, tanto más cuanto esos implementos pueden encontrarse a precios cómodos.

– Computador no hay en ninguna de las casa investigadas; en cambio casi las tres cuartas partes de las alumnas tienen televisión (72,8%), que si bien estaría demostrando un tanto más de holgura económica, debe tenerse en cuenta, que existe una presión social, por los comentarios que se hacen de los diferentes programas, lo cual se manifiesta claramente con la presencia de este aparato aún en el tugurio, donde no hay para comer, pero no falta la televisión. Considerada ésta desde el punto de vista educativo, en nuestro medio, no se cumple este propósito, sino en una mínima parte. Y en cuanto a los escolares se puede decir, enfáticamente, que constituye el principal enemigo, puesto que les resta el tiempo de estudio (2, 3 y 4 horas diarias). En el caso de las alumnas

encuestadas, ven televisión de 2 a 3 horas diarias (34 y 46%), llegando en algunos casos hasta 5 horas diarias. Un 13,24% no ve televisión y este tiempo lo dedican a jugar, lo cual puede coincidir con las alumnas que no tienen televisión.

El último ítem de este numeral corresponde a refrigeradora, cuyas contestaciones indican que solamente el 30% de las alumnas la poseen.

– En cuanto al fondo bibliográfico para sus consultas y para realizar los deberes, es nula la ayuda, puesto que en el mejor de los casos no disponen más que de treinta libros, correspondiendo lo demás a revistas viejas.

13.2 Comodidades de que dispone en el hogar

– El 21% de los hogares disponen de un solo dormitorio que al comparar con el parámetro siguiente es muy posible que corresponda a 8 y 9 personas que se hallan en un solo dormitorio, ya que parece más lógico, que atribuir estas cifras a quienes tienen 3 y 4 dormitorios.

– El 50% de las alumnas disponen de 2 y 3 dormitorios (30% y 20%, respectivamente). Al comparar con el número de personas que duermen en el dormitorio, el 32,59% corresponde a 4, 5, 6 y 7 personas que con toda seguridad deben estar comprendidas en el porcentaje correspondiente a 2 y 3 dormitorios. El 17,5% de las alumnas disponen de 4, 5 y 6 dormitorios en donde pueden descansar 1, 2 o 3 personas. Sin embargo, solamente un 12,39% de

los casos dispone de un dormitorio para cada persona.

Esto nos llevaría a pensar que más de la mitad de las alumnas no tiene un ambiente favorable para su reposo; y al llegar a 7 y 8 personas por dormitorio, quiere decir que, propiamente, no existe privacidad.

Quizá más claramente se vea este problema al analizar las respuestas a la pregunta: ¿Cuántas personas duermen en su cama? Se ve que solo el 30% corresponde a una cama individual, y el resto, a 2, 3 y 4 personas que duermen en la misma cama.

Para completar el panorama, el 60% de las casas disponen de un solo baño.

13.3 Condiciones de los padres

– Del grupo de alumnas investigadas, las dos terceras partes viven con sus padres, restando solamente, un 24%, que vive con otra persona.

Si se trata de un grupo de señoritas que vive con sus padres, cabe preguntarse si supieron del retraso que, mes a mes, venían sufriendo sus hijas. Claro que lo supieron, puesto que más de una vez fueron llamados por los profesores para conversar sobre el rendimiento de sus hijas, a más de que, trimestralmente, la libreta de calificaciones era entregada en sus manos con las recomendaciones que, personalmente, les hacía la dirigente del curso. Sin embargo, parece que ninguna medida se tomó al respecto, posiblemente por aquello de que el problema es del colegio, cuyas autoridades sabrán buscar la mejor solución. Ese de-

sinterés, esa desidia de parte de los padres, redundan, naturalmente, en el bajo rendimiento de sus hijas.

– Más de la cuarta parte de las mamás trabajan fuera de casa. El 63%, no trabaja y el resto de las alumnas han omitido la respuesta. Las madres que permanecen en el hogar ¿se preocupan del estudio de sus hijas? ¿Comprenden la necesidad que tienen de preparar sus lecciones y realizar sus deberes? O más bien ¿requieren de la ayuda de sus hijas? No se sabría decir a ciencia cierta, pero es de creerse que si lo entienden pero que no se hallan en capacidad de supervisar esos trabajos ni sugerir fuentes de consulta, por su poca preparación científica.

¿Qué decir, en cambio del 25% de las chicas que pasan sin el control materno? ¿A qué se dedican? ¿Quién vigila su labor educativa? Posiblemente nadie y más bien tengan que atender a su hermanita menor.

– El 78% de los padres saben leer y escribir; y el 65% de las madres, aún cuando en algunas de ellas hay el calificativo de “poco”. Esto quizá quiera decir que hayan aprendido alguna vez en los primeros grados de la escuela primaria y que con el pasar del tiempo ya lo han olvidado. De esto se desprende que el 22% de los padres y algo más de la tercera parte de las madres no saben leer, lo cual resta posibilidades de un apoyo práctico para sus hijas estudiantes.

– El 50% de los padres leen el periódico⁴⁸, lo mismo que el 20% de las madres y el 65% de los hermanos, lo cual demuestra el poco apego a la lectura de parte de los

padres y que en cambio los hermanos, esto es la nueva generación, si se preocupa por mejorar su cultura.

– Una de las preguntas que se les hizo a los padres de familia se refería a saber el objetivo que tuvieron al poner a su hija en este plantel y se obtuvieron las siguientes respuestas:

Casi el 50% contestaron, para que, una vez terminado el bachillerato, pudiera ingresar a la universidad, esto significa que los padres están conscientes de que el colegio no proporciona una carrera terminal, pero que es muy necesaria para poder ingresar a un plantel de nivel superior, de quienes así se expresan, si se puede esperar una mayor exigencia para el estudio.

El 26% contestaron para obtener el título de Bachiller, lo cual podría interpretarse de dos maneras: el título de Bachiller como paso previo para ingresar a la universidad; o que su deseo era solo que recibiera un poco de cultura general para que pueda desenvolverse en la vida. Es posible que esta segunda interpretación sea la más acertada, puesto que, como la mayoría de ellos solamente habían cursado la educación primaria y vieron que ésta no les era suficiente para triunfar en la vida, aspiraban que su hija llegue hasta el colegio tanto más cuanto que, en los actuales momentos, todos aspiran a seguir por lo menos esta educación, lo cual no implicaría mayor exigencia para que sea mejor estudiante.

El 23,6% restante contesta, en cambio, para que mejore su preparación en dos o tres años que le podrían sostener en este

plantel. En definitiva se trata solamente de conseguir algo de superación, pero no existe una meta para obtener un título profesional en la universidad, en cuyo caso hay menor exigencia de parte de la familia para que su rendimiento sea eficiente.

– Se les pidió también su parecer sobre las posibles causas de la pérdida del año y las respuestas se clasifican así:

Algo más de la mitad (55,8%) indica que su hija siempre tuvo dificultades en el estudio, lo que significa que no es solo en este colegio que tiene dificultades, para poder atribuirlo al cambio de plantel. Hay otra falla perturbadora que dificulta un mejor rendimiento.

El 30% contesta que no comprendía bien los temas que se trataban en el colegio, lo que implica, nuevamente, deficiencia en la alumna, que quizá no depende de ella.

Un 14,2% manifiestan que no tenían tiempo para estudiar. Si las tareas son dadas a las alumnas calculando el tiempo de que pueden disponer en sus hogares, y las compañeras si las pueden realizar, el faltarles tiempo podría ser por la ayuda que debe prestar en el hogar, o porque se dedica a otras actividades como de distracción, o, finalmente, por su falta de comprensión de la materia, los deberes les quita mucho tiempo aunque a la final, no siempre los terminaron bien.

En definitiva claramente se manifiesta que hay dificultad de comprensión de la materia por parte de las alumnas, lo que impide un mejor estudio y rendimiento.

13.4 Situación de la alumna

– La cuarta parte de las alumnas ayudan en las faenas domésticas por dos horas diarias. El 21%, por una hora; y el otro 21%, por tres y cuatro horas, lo cual significa que si salen del colegio a las 13h00, hasta llegar a la casa y servirse el almuerzo, pueden ser las 15h00 y si a esto se suman solo tres horas de ayuda, son ya las 18h00, después de lo cual deben realizar sus tareas escolares y finalmente distraerse, quiere decir que propiamente no tienen tiempo de estudiar.

– Sin embargo, al preguntárseles sobre las horas de estudio manifiestan que el 50% de las alumnas, dedican entre dos y tres horas para estudiar y realizar sus deberes; el 14% dedica entre una y dos horas diarias. Es notable el porcentaje de anulados, lo cual quiere decir que no tienen una percepción más o menos exacta del tiempo dedicado al estudio. Parece, así mismo, un poco exagerado el señalar cuatro horas de estudio. Quizás por quedar bien con los investigadores es que dieron esta respuesta puesto que si se considera la siguiente pregunta, el 35% juega y ve televisión, tres horas diarias, mientras que el 13,24% ocupa cuatro y cinco horas diarias, con lo cual matemáticamente no les quedaría tiempo para el estudio. Como conclusión se podría decir que no tiene distribuido el tiempo y que la mayor parte de éste se va entre ayudar a sus padres, jugar y ver televisión.

– El 70% de las alumnas visita al médico “cuando están enfermas”; pero es de creerse que están llamando enfermas solo

cuando se hallan imposibilitadas físicamente. El 30% restante no lo hace. Si es que no hay una consulta periódica con el médico, ¿qué clase de enfermedades, especialmente parasitarias pueden tener estas niñas? y la salud es un factor fundamental para el buen aprovechamiento. Y ¿qué diríamos del 20% restante que nunca visita al médico?

– La alimentación es importante, no solo para el desarrollo físico, sino también para hallarse en condiciones favorables para el estudio. Veamos lo que sucede al respecto.

– Los alimentos más frecuentes son sopas con porcentajes superiores al 90%. En segundo lugar está la carne con un porcentaje del 73%. El resto de las alumnas, esto es la cuarta parte se sirven rara vez.

– Con porcentajes inferiores se hallan la leche (68%) y las legumbres (63%). Más de la cuarta parte de las alumnas toma leche “rara vez”, llegando a un 3,84% que nunca la toman.

– Mantequilla, huevos, frutas se sirven “rara vez”, más de la mitad de las alumnas. De acuerdo con estos datos, es notoria la deficiencia en su alimentación en cuanto a calidad y es posible que el número de calorías que diariamente necesita su organismo no sea satisfecho.

– ¿En qué invierten las chicas su dinero? Por la situación económica difícil que parece caracteriza al grupo, es de suponerse que la cantidad de dinero de que disponen diariamente es reducido, quizás solo para tomar algún ligero alimento en media mañana y que debería corresponder al

100% de las estudiantes, sin embargo, solamente el 25% de las investigadas lo invierten en alimentos. El 75% lo invierten en adquirir libros, vestidos, adornos. Es decir que con el dinero proporcionado por los padres para que tomen una pequeña colación a las cuatro horas de salir del hogar y tres o cuatro horas antes del almuerzo, tratan de satisfacer otras necesidades, que también son apremiantes en su condición de adolescentes.

– Al preguntar a las alumnas sobre sus distracciones en los días de vacaciones, el 40% de ellas van de paseo y el 18% de visita. El cine y los espectáculos deportivos tienen bajos porcentajes (20% y 15% respectivamente) y el más bajo se refiere a la asistencia a espectáculos artísticos con un 7%. Es decir que buscan la forma de distraerse con el menor costo posible.

Finalmente se aplicó a las alumnas dos pruebas con el objeto de detectar su cociente intelectual. Pero ¿es posible medir la inteligencia? Si. Hay pruebas con las cuales se puede medir una parte de la inteligencia, como el razonamiento, la comprensión, la memoria, etc. y hay, en cambio, otras que tratan de medir la inteligencia global.

¿Hasta qué punto es permitido al hombre penetrar en el campo intelectual de una persona? ¿no constituye algo denigrante para el que tiene un grado menor de inteligencia? Creemos que no, porque quien ha nacido con una estatura más baja que los demás, este hecho no implica culpabilidad del sujeto que así nació. De la misma manera quien tiene un grado de in-

teligencia determinado, por esto no puede ser considerado menos valioso o más valioso. Lo que sí constituye una falta es el no haber hecho nada por mejorar o aprovechar sus capacidades y creemos que la educación constituye ese estímulo para su desarrollo.

Al grupo se les aplicaron las pruebas mentales “Otis” A y B, revisadas, para el Ecuador, por los profesores Ermel Velasco y Edmundo Carbo. Grado intermedio, es decir para la sección superior de la escuela primaria e inferior del colegio, cuyos resultados fueron los siguientes:

El 26% de las estudiantes se ubicaron en un cociente intelectual normal, esto es cuyos puntajes se hallan fluctuando entre 90 y 110; en tanto que el 74% restante se hallan por debajo de lo normal, fluctuando entre 70 y 80

Nos preguntamos, sin embargo ¿qué papel puede jugar la inteligencia en la educación? Hay dos teorías al respecto, la una que la inteligencia nació con la persona y ésta no puede variar, ya que cada ser vino al mundo con un determinado número de neuronas, que no se las puede aumentar, aun cuando sí disminuir porque algunas de ellas pueden atrofiarse por una de tantas causas. Si no hay la posibilidad de aumentarlas, tampoco hay la posibilidad de mejorar la inteligencia.

Hay quienes como Santiago Ramón y Cajal cree que “si se nos ha negado la posibilidad de aumentar las neuronas cerebrales, se nos ha concedido, en cambio, el inestimable privilegio de modelar, estirar, ramificar las expansiones de estos elemen-

tos –como si se dijera de los hilos telegráficos del pensamiento– para combinar hasta el infinito las asociaciones ideales” Y ¿como aumentar estas conexiones? simplemente con la educación. Educación e inteligencia se enriquecen mutuamente. Si la educación aumenta estas conexiones y le hace pensar mejor, este modo de pensar le lleva a una mejor educación. Quién se halla en un medio social estrecho, donde no trabaja la cabeza, sino quizá solo se actúa por la costumbre, la tradición, no mejorará su inteligencia, y por el contrario quien, con una inteligencia modesta se halla en medio de un grupo cultural mediano o elevado, es como si asimilara parte de esta cultura e irá mejorando paulatinamente su inteligencia. Si la mayoría de estas chicas se hallan ubicadas en un nivel inferior a la inteligencia normal, necesitan un tratamiento especial, que le obligue a mejorar sus capacidades.

13.5 Actitud de la alumna

De la actitud que una persona tome frente a los hechos dependerá el éxito o el fracaso al abordar un problema.

– La primera pregunta que en este sentido se les hizo se refería al valor que dan a las materias que estudian. El 82% respondió que “éstas sirven casi siempre”. Esto estaría demostrando que no están convencidas de que todas las materias tuvieran algún valor, ni para el presente, ni para el futuro. ¿Para qué estudiar, entonces? Desgraciadamente este grupo no toma en cuenta o no comprende bien lo que es Cultura

General y el valor que cada una de las materias tiene para la formación de la personalidad.

Una persona ama el ambiente que le rodea cuando se siente a satisfacción en él. Un 56% se halla adaptada al colegio, es decir, está consciente de que forma parte de él; por lo tanto, lo quiere, ama sus actividades y se siente a gusto con las relaciones con sus compañeras y autoridades. Desgraciadamente, casi la otra mitad (45%) no se siente bien con lo cual no podría dar todo de sí para esta institución, y naturalmente esta actitud redundará en sus estudios.

– El tener conciencia de que las calificaciones reflejan el esfuerzo que ha hecho para aprender, es requisito previo para dedicarse al estudio con ahínco. El 60% de las chicas lo juzgan así, aunque, lamentablemente el otro 40% manifiesta que “esto sucede rara vez”. Es decir que más que el estudio previo realizado, la calificación es una manifestación de la suerte. ¿Piensan así porque ven que otras chicas obtienen mejores notas y lo atribuyen solamente a la suerte? ¿O es que tienen una experiencia propia? Bien pudiera ser esto último: haber estudiado sus lecciones y no tener buenos resultados, porque la comprensión de la asignatura no estuvo dominada y más difícil aún el retener esos conceptos, ya sea para repetirlos o para aplicarles a un problema o cuestión. Esto requería decir que tienen dificultades en el estudio y eso se está reflejando a través de las diferentes preguntas. Entonces no es que no estudian, sino que tienen dificultad para estudiar.

– Una información cruzada constituye la siguiente pregunta cuando nuevamente se le aborda el tema de las calificaciones preguntándole “si cree que las calificaciones se deben solamente a la suerte”. Negativamente responde el 42%, en tanto que “rara vez” contesta un 40%. Propiamente las dos respuestas serían positivas pues, sería normal que alguna vez parecería que juega la suerte, lo que llama la atención es que un 18% contesta que casi siempre, cuya respuesta es de suponer corresponde a las mismas que en la pregunta anterior contestaron negativamente. En conclusión se puede decir que hay un grupo pequeño que cree en la eventualidad de la suerte. En ese caso ¿para qué estudiar si solo es cuestión de suerte?

– Casi la cuarta parte de las alumnas investigadas parece se hallan desadaptadas como ya se vio anteriormente, grupo que viene pesando en las demás cuestiones como en ésta en que se les preguntó si el trabajo del colegio era interesante. La mayoría (78%) responden que si, y el 22% restante dice que no lo es. De quien responde así, difícilmente se puede esperar un buen rendimiento.

– La siguiente pregunta se refiere a su ambientación en el colegio.

Quizás más de la mitad de las horas disponibles del día, la estudiante, pasa en el colegio. Es necesario, por lo tanto, que este plantel sea considerado como su segundo hogar. Desgraciadamente las respuestas no indican esto ya que al preguntarse si se sienten como extrañas en el colegio, un poco más de la mitad contesta

que no. El resto dice que si. Quien se siente incómoda, difícilmente puede ser una buena alumna; antes que atender a clase, deberían estar pensando en el momento que por fin van a salir del colegio.

– A la pregunta de que si cree que tendrá dificultades en los demás cursos, el 16% cree que si las tendrá, ya sea por su pesimismo como porque en los años anteriores las tuvo. En cambio el 34% cree que “rara vez” puede tener dificultades, y el 30% dice que “casi nunca”. Esto quiere decir que más del 80% cree que ya no las tendrá en el futuro, posiblemente porque entonces ya se hallará nivelada en sus conocimientos, con el resto de compañeras, aspecto que le pesó en el presente año.

13.6 Con relación a los profesores

Una alumna, mejor se desenvuelve cuando se siente apreciada en el círculo en que desenvuelve. Más se puede conseguir de la adolescente “por las buenas” que “por las malas”. La relación profesor-alumna, dentro del aula no es todo en la vida del estudiante. Fuera del aula necesita también comprensión, cariño, ayuda, que, quizás, ni en el hogar lo tiene por las múltiples ocupaciones de sus padres. Difícilmente las compañeras brindan su amistad a la chica que siempre tiene problemas en la clase. Poco a poco va sintiéndose aislada del grupo y por ende mal vista por sus profesores, si es que no están conscientes de que son las que más comprensión y cariño necesitan. Si un profesor se muestra amigo, tanto dentro como fuera del aula,

será porque verdaderamente es su amigo, y siendo su amigo, ella no querrá defraudarle en sus clases. Quizás pondrá la chica mayor atención, quizá estudie mejor con el fin de demostrarle que también ella le respeta y le aprecia. Analicemos las respuestas que han dado las investigadas al preguntarles sobre sus relaciones con sus profesores fuera del aula:

– Solamente el 10% responde que si se da ese trato; en cambio, el 38% manifiesta que “rara vez” y el 49% restante dice que “casi nunca”. Es decir que si existen relaciones cordiales dentro del aula en su calidad de profesor-alumna, fuera de ella, los dos son casi desconocidos. Aquí se puede creer que está fallando el profesorado, puesto que no se manifiesta como amigo que busca el bienestar de sus alumnas, ya no es el profesor que busca la forma de solucionar las dificultades, el que comprende los problemas de sus alumnas. No es la persona a la que las discípulas pueden acercarse en busca de ayuda, a explicarle el problema que, quizá, no pudo hacerlo en clase, para no haber hecho el deber. El amor a sus discípulos es decisivo en educación. “Que el alumno no solamente oiga que es apreciado, que es el centro de la educación, sino que lo sienta” es el secreto para el mejoramiento de los estudiantes.

– En la siguiente pregunta se trata de averiguar sobre la evaluación. El 82% responde que los profesores ponen las calificaciones que se merecen, esto quiere decir que ante una calificación baja que obtuvo la alumna, reconoce que su trabajo no estuvo bien hecho; sin embargo, el 18% cree

que los profesores ponen la calificación que quieren. No llama la atención ya que un porcentaje semejante viene pesando en todas las respuestas.

13.7 Conclusiones

13.7.1. Falta de bases para poder continuar sus estudios

La educación constituye un proceso continuo desde el primer grado de la escuela primaria hasta el último de la universidad. La división en niveles es arbitraria, quizá responda más bien a la edad para separar físicamente a los niños de los adolescentes y de los jóvenes; pero, en cuanto a sus conocimientos no, puesto que al pasar de un grado a otro o de un curso a otro, no hay ningún corte o separación, porque es un proceso continuo aún cuando el grado o curso inferior sirve de base para el siguiente. Sin sólidos cimientos es imposible construir un edificio. Esto mismo sucede en cuanto a la escuela y el colegio: una buena alumna en la Primaria, también será una buena alumna en la Secundaria.

La diversidad de escuelas de que proceden, la diferente manera de evaluar en cada una de ellas hará que exista siempre una diferencia de conocimientos de las alumnas que llegan al primer curso. Lo ideal sería que se constituyeran unidades educativas, como ya existen unas pocas, donde al terminar la primaria, es el mismo grupo que continúa en el primer curso. Por otra parte según declaración de las mismas

alumnas y de los padres de familia, una mayoría ya tuvieron dificultades en la escuela primaria, dificultades que se agravan al pasar al primer curso, por el cambio de métodos, por el cambio de profesores y del medio social que le rodea a la estudiante, dando como consecuencia un mayor retraso que es lo que se ha notado en este grupo de escolares.

13.7.2. Condición socio-económica baja

Uno de los objetivos de la educación ecuatoriana, desde que se inició la reforma allá por los años 60 es lograr la movilización social y económica, mediante la preparación para un trabajo lucrativo. De acuerdo con este postulado se democratiza la enseñanza dando cabida en sus aulas a las clases menos pudientes, dejando de ser patrimonio exclusivo de las clases altas que eran las únicas que asistían a los planteles educativos, puesto que para prepararse para un oficio, no necesitaban de un colegio las clases desposeídas, sino prepararse en el taller respectivo. Sin embargo este principio o anhelo de la nueva educación trae una serie de dificultades. Al masificarse la educación entran también a su sistema sujetos con un nivel mental inferior a lo que existía antes, dejando de ser selectiva la educación. Esto hace que el índice de escolaridad aumente, pero a la vez, la calidad disminuye y habrán más problemas en la educación, más pérdidas de año, y más repetidores, si es que no se sabe remediarlo a tiempo.

Por otra parte el grupo familiar y de vecinos que rodean al estudiante de la cla-

se baja o media-baja carece de una cultura general aceptable, lo que indudablemente debe reflejarse en las escolares. Y si a esto se añade la condición económica precaria, se agrava aquella situación, puesto que no solamente carece de los medios necesarios para su alimentación, sino que le obliga a crecer en un ambiente estrecho donde los miembros se hallan asinados en una o dos piezas, impidiendo la privacidad para poder estudiar o dedicarse a sus tareas escolares, ya que mientras la chica trata de hacer sus deberes, a su lado, el resto de familia, ríe, bromea, juega o grita, lo cual impide su concentración, situación que al fin redundará en su aprovechamiento en el colegio, o más bien dicho aumentan las dificultades para su normal desenvolvimiento. No es que estemos en contra de la democratización de la educación, sino que el profesor, los planteles educativos deben aprender a convivir y subsanar estas dificultades tanto cuanto sea posible.

La mayor parte de las estudiantes investigadas carece de ayudas didácticas, como textos, libros, no solamente los de consulta sino también los de cultura general, y aún más si se toma en cuenta que la cuarta parte de los padres no saben leer, aspecto que no solamente impide cualquier ayuda eficaz a sus hijas, sino también no existen incentivos para mejorar su cultura.

Muchas de las alumnas no visitan al médico o lo hacen muy de tarde en tarde, junto con la situación precaria en que se desenvuelven en el hogar hace suponer una serie de enfermedades, todo lo cual merma las posibilidades de un buen rendimiento.

13.7.3. Deficiencia en el cociente intelectual.

Nuestro sistema escolar, en general, y los métodos que se vienen utilizando, en particular, son adecuados para personas de cociente intelectual normal, pero no para quienes necesitan una educación especial como por ejemplo los superdotados, que por su misma condición podrían rendir más que los otros, y en el campo del trabajo serían los que impulsarían ese desarrollo; en tanto que, con los actuales métodos y sistemas, este grupo se halla perdido entre la mediocridad. Esta necesidad se ve quizá más claramente al tratarse de escolares con deficiencias de rendimiento, puesto que sus capacidades no les permite seguir al ritmo de los demás, y de año en año se irá haciendo más notoria esta diferencia, hasta que deberán abandonar sus estudios, a pesar de la democratización de la educación de que se habló anteriormente. Esto es lo que está pasando con el grupo investigado, ya que no se trata solamente de un retraso momentáneo sino que cada vez se irá agravando.

13.7.4. Falta de hábitos de estudio

Hay quienes propugnan que el sistema escolar lo único, o casi lo único, que debería enseñar a sus discípulos es aprender a estudiar, puesto que lo que se aprende en las aulas escolares no es suficiente en la vida, por el mismo hecho de que, en la actualidad, las ciencias están sufriendo cambios profundos gracias a los descubri-

mientos que día a día se logra en los diferentes campos. Para quien aprendió a estudiar, no le tomaría de nuevo esta nueva materia, y podría, rápidamente, asimilar los nuevos conocimientos. No así para quienes no aprendieron a estudiar, para quienes habrá el peligro de que se estancuen en lo que en las aulas aprendieron.

De acuerdo con el análisis hecho anteriormente con relación a este tema, fácilmente se desprende que no tienen un hábito de estudio, sino que por el contrario se dedican a cualquier otra actividad y sólo al último trata de realizar sus deberes o estudiar la materia vista en clase. Este modo de comportarse hace, naturalmente, que casi nunca se hallen bien los deberes o den deficientemente sus lecciones.

13.7.5. Los métodos de enseñanza no están de acuerdo con las características de este grupo de escolares

Constituye un postulado el que los métodos de enseñanza y toda la educación, debe adaptarse al educando, ya que éste es el sujeto y objeto de la educación; sin embargo en nuestro medio parece que lo común es que el niño y el joven se adapten a los métodos o deben abandonar el sistema.

De acuerdo con los resultados de las pruebas mentales el C.I. es bajo lo cual no le incapacita para sus estudios, pero si requiere de métodos adecuados para sus capacidades, de lo contrario sucede, como en el caso de nuestras investigadas, que más de la mitad de las alumnas no comprenden bien el desarrollo de los temas, respuesta

sencilla que proporcionan alumnas y padres de familia, pero que en el fondo están clamando por otra manera de enseñar. Parece que las escolares estuvieran diciendo: háblenos en otro lenguaje y aprenderemos.

13.7.6. No existen elementos de juicio al iniciar el año escolar

Si bien es cierto que en algunos planteles se toman exámenes de ingreso, es decir para seleccionar quienes deben ingresar a ese plantel o no, no es lo correcto si hablamos de la democratización de la enseñanza; pero, esto no impide que se tome alguna clase de prueba después de haber ingresado, a fin de clasificar a los alumnos, especialmente en donde se pueden formar tres o más paralelos. Hay quienes propugnan que el alumno un tanto retrasado se estimula con el reto de trabajar con quienes están en mejores condiciones; pero se corre el riesgo de que los menos dotados no puedan seguir al paso de los demás y cada vez irán retrasándose más y más. Es preferible, una vez que hayan ingresado, seleccionar, especialmente a los más retrasados para formar un paralelo con quienes debe trabajarse de otra manera, con otros métodos que no le obligue a correr para alcanzar a los mejores dotados.

Esta clasificación es la que no se hizo en este plantel, cuyos resultados están a la vista, chicas que no pudieron seguir al paso de las demás por lo cual perdieron el año, y con la repetición no creemos que

mejore en nada, seguirán tratando de seguir al ritmo de los normales y no podrán hacerlo o se cansarán mucho, que llegará un momento en que se desobliguen de los estudios y abandonen el colegio.

13.7.7. Mejores relaciones humanas entre profesores y alumnas

Dijimos anteriormente que las relaciones entre profesores y alumnas, no debe concretarse solamente al momento de la clase. Son chicas que se hallan faltas de cariño, quizá desde su hogar, y más aún dentro del plantel. Es duro para el profesor brindarle su amistad a la alumna que parece no poner atención a sus clases y es incumplida en sus deberes, pero el verdadero profesor es aquel que más cariño, más atención, más ayuda presta a sus discípulos más atrasados. como lo hace la madre con el hijo más díscolo, más difícil en su comportamiento, o más desgraciado porque parece que todo le sale mal. El maestro auténtico es aquel que tiene un doble amor: amor a la juventud y amor a la cultura. En el fondo un solo y único amor, porque la juventud de ahora es la portadora de la cultura del mañana.

Notas

45. Ver cuadro No. 16

46. Ver cuadro No. 18

47. Ver cuadro No. 15

48. La investigación se realizó antes de la actual depresión económica.

ANEXO

PRESENTACIÓN DE LA TESIS

(Informe final)



1 Leyenda de la pasta.

1.1. Carátula.

- Nombre del plantel,
- Tema de investigación (Pregunta)
- Autor
- Año escolar.

1.2 Lomo:

- Tema en forma sintética, en dos o tres palabras.
(No pregunta, no materia)

2 Material y su utilización.

2.1. Papel bond, tamaño INEM.

2.2. Márgenes:

- Izquierda 4 cm.
- Derecha, 2,5 cm.
- Superior, 3,5 cm, antes del número.
- Inferior, 2,5 cm.

3 Sección preliminar.

3.1 Primera y segunda hojas en blanco.

3.2 Tercera hoja: Carátula interna:

- Nombre del plantel
- Tema de investigación (Pregunta)
- Asesor
- Autor
- Año escolar.

3.3 Cuarta hoja: agradecimiento

3.4 Quinta hoja: índice de contenido.

3.5 En la hoja que sigue la lista de cuadros y gráficas.

3.6 Desde la cuarta hoja hasta terminar el prólogo va con números

romanos con letras minúsculas
(i - ii - iii - iv - v, etc.)

4 Prefacio:

4.1 Introducción

- Mención a estudios que se han hecho sobre el tema y resultados que se han obtenido.
- Sigue la numeración romana.
- Trabajo sintético.

4.2 Prólogo:

- Constituye un informe sintético sobre el trabajo que ha realizado el autor.
- Sigue la numeración romana.

5 Consulta bibliográfica.

5.1 Aquí comienza la numeración arábica y va hasta terminar la tesis.

5.2 En toda una página va:

I PARTE

CONSULTA BIBLIOGRÁFICA

5.3 Una hoja para cada título de tema, el que va con su respectiva numeración (Se denomina Caratulilla)

5.4 En la hoja siguiente comienza el primer subtema con mayor espacio en la parte superior. Esto solo para el primer subtema de cada tema.

5.5 No se debe comenzar un subtema en los últimos renglones de la página.

- 5.6 Al comenzar y después de punto aparte utilizar la sangría.
- 5.7 En los temas y subtema se debe mantener la numeración del plan.
- 5.8 Para las llamadas mantener una sola numeración.

6 Planteamiento del problema,

- 6.1 Sigue la numeración anterior.
- 6.2 Utilice una hoja para:

II PARTE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 6.3 Partes que comprende:
 - 6.3.1 El Problema.
 - 6.3.2 Evaluación del problema
 - 6.3.3 El tema de investigación (pregunta)
 - 6.3.4 Hipótesis
 - 6.3.5 Justificación de la hipótesis.

7 Metodología.

- 7.1 Sigue la numeración anterior.
- 7.2 Ocupando toda la página va:

III PARTE

METODOLOGÍA

- 7.3 Partes que comprende:
 - 7.3.1 Clases de investigación;
 - 7.3.2 Variables e indicadores;
 - 7.3.3 El Universo;
 - 7.3.4 Los estratos;
 - 7.3.5 Cómo se obtuvo la muestra;
 - 7.3.6 Instrumentos a utilizarse.

8 Comprobación de la hipótesis.

- 8.1 Sigue la numeración anterior;
- 8.2 Toda la hoja para el título de la cuarta parte, así:

IV PARTE

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

- 8.3 Partes que comprende:
 - 8.3.1 Tabulación de los resultados,
 - 8.3.2 Cuadros estadísticos totales,
 - 8.3.3 Análisis de los datos.
- Partes que comprende:
- Gráfica de la primera variable;
 - Cuadro estadístico de la variable;
 - Interpretación de los datos;
 - Conclusión de la variable.

9 Conclusiones:

- 9.1 Sigue la numeración anterior;
- 9.2 Toda la página va con el título de la quinta parte, así:

V PARTE

CONCLUSIONES

- 9.3 Partes que comprende:
 - 9.3.1 Replanteamiento sintético del problema.
 - 9.3.2 Conclusiones valiosas encontradas.
 - 9.3.3 Conclusión general.

10 Sección de referencias.

- 10.1 Sigue la numeración anterior.
- 10.2 Toda la hoja solo para el título:

VI PARTE.

SECCIÓN DE REFERENCIAS

- 10.3 Partes que comprende:
 - 10.3.1 Bibliografía:
 - a) Autores por apellidos clasificados en orden alfabético
 - b) Título de la obra, autor, editorial, ciudad y año.
 - 10.3.2 Anexos.

Bibliografía



- AGUILAR Velasco, Manuel
1982 *Investigación Científica*. Ed. Ministerio de Educación, Quito.
- ANDINO, Patricio
1980 *Introducción a la Investigación*. Ed. Andrade, Latacunga.
- ASTI Vera, Armando
1968 *Metodología de la Investigación*. Ed. Kapeluz Buenos Aires.
- BARBER
La Ciencia y el Orden Social. Ed. Ariel S.L. Barcelona.
- BARRERA Barrera, Eulalia
1981 *Epistolario de Isaac J. Barrera*. Ed. Casa de la Cultura Ecuatoriana.- Quito.
- BEST, J.W.
1969 *Cómo Investigar en Educación*. Ed. Morata. Madrid.
- BRAJNOVIC, Luka
1983 *El lenguaje en las ciencias*. Salvat S.A. Pamplona.
- BUNGE, Mario.
1969 *La Investigación Científica*. Ed. Ariel, Barcelona.
- CALVOPIÑA M., Augusto
1985 *El proceso de la Investigación en el campo Socioeducativo*. Ed. Talleres Gráficos, Quito.
- DE LA CADENA, Benjamín
1977 *Cómo desarrollar una monografía*. Ed. Offsetcolor. Cuenca.
- ECO, Umberto
1977 *Cómo hacer una tesis*. Ed. FICA, Bogotá.
- ECHEVERRÍA R., Jorge
1979 *La monografía o tesis*. Ed. Camino Quito.
- EKG, Ezequiel Andrés
1980 *Técnica de la Investigación Social y Científica*. Ed. El Cid.- Buenos Aires.
- ENCICLOPEDIA Temática Master
1994 Ed. Olimpo S.A. Barcelona.
- FLORES Olmedo, Luis A.
1972 *Guía de la Investigación para estudiantes de Psicología*. Ed. Universidad Central, Quito.
- FOWLER, Enrique Newton
1987 *El muestreo Estadístico*. Ed. Artes Gráficas.- Buenos Aires.
- FOX, David J.
1981 *El Proceso de la Investigación en Educación*. Ed. Universidad de Navarra, Pamplona.
- GALARZA Alarcón, Luis Enrique
1994 *Metodología de la Investigación*. Tercera Edición. Ed. Imprenta Latinoamericana. Quito.
- GALTUNG, Johan
1973 *Teoría y Método de la Investigación Social*. Ed. Universitaria, Buenos Aires.
- GONZALEZ, Irineo s.j.
1975 *Metodología del Trabajo Científico*. Santander.
- GOODE, William y Paul Hat
1967 *Métodos de Investigación Social*. Ed. Trillas, México.
- GUTERREZ Martínez, Abraham
1982 *Lecciones de Investigación*. Ed. Instituto Nacional Mejía, Quito.
- GUTIERREZ Martínez, Abraham
1986 *Cómo hacer Monografías y Tesis*. Ed. Epoca, Quito.

- HIDALGO, Hugo Hernán
 1980 *Introducción a la Investigación Social*. Ed. Ministerio de Educación, Quito.
- JARRIN, Pablo
 1988 *Guía Práctica para la Elaboración de Monografías*. Ed. Gráficas Ortega, Quito.
- KELLER, Werner
 1977 *Y la Biblia tenía razón*. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
- LITTON, Gastón
 1971 *La Investigación académica*. Ed. Bowker Editores.- Buenos Aires.
- LEIVA Zea, Francisco
 1979. *Nociones de Metodología de la Investigación Científica*. Ed. Otiz, Quito.
- MASON Y LIND
 1992 *Estadística para la administración y economía*. Ediciones ALFOMEGA S.A. México D.F.
- MAX, Hermann
 1985 *Investigación económica, su metodología y su técnica* F.C.E. México.
- MERA, Juan León
 1970 *Cumandá*. Ed. Talleres Gráficos Nacionales. Quito.
- NIETO Pinteño, Manuel s. j.
 1978 *Metodología del trabajo Científico*. Ed. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- MAX, Hermann
 1963 *Investigación Económica*. Ed. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.
- OSTLE, Bernard
 1970 *Estadística Aplicada*. Ed. Limusa-Wiley, S.A. México.
- PARDINAS, Felipe
 1972 *Metodología y Técnicas de la Investigación en las Ciencias Sociales*. Ed. Siglo XXI, México.
- PISARZHEVSKY, Oleg N.
 1964. *La ciencia al servicio del hombre*. Ed. Cartago, Buenos Aires.
- SELLTIZ, R.
 1989 *Métodos de Investigación en las Relaciones Sociales*. Ed. Rialp, S.A., Madrid.
- SMITH, Milton
 1981 *Estadística aplicada para psicólogos y educadores*. Ed. Manual Moderno, S.A. México D.F.
- SPIMGER, Clifford y otros
 1992 *Inferencia Estadística*. Ed. Unión Tipográfica, México D.F.
- VAN DALLE, D.B. y W.J. Meyer
 1971 *Técnicas de la Investigación Educativa*. Ed. Novaro S.A. (AID), México D.F.
- VERDESOTO Salgado, Luis
 1967 *Investigación Científica en el área Jurídica*. Ed. Universitaria, Quito.
- WHITTAKER, James O.
 1987 *Psicología*. Ed. Litoarte. Cuernavaca.
- YOUNG, Pauline N.
Métodos de Investigación en las Ciencias Sociales. México D.F.