

221
2ef.

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Psicología



Apoyo en Método y Estadística.

Reporte Laboral que para obtener el título de Licenciado en Psicología

P R E S E N T A :

Benito Ramírez Prado.

Directora: Dra. Luey Reidl Martínez

Mayo de 1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS.

A mis padres:

A ustedes que depositaron toda su confianza en mí, que me han apoyado en las buenas y las malas y a quienes debo mi realización como hijo, persona y profesionista.

A mi esposa:

Mi adorada compañera, mi amor, mi admiración y mi gratitud son para ti.

A mi hermana:

Con cariño, por los momentos juntos en familia.

A mi hijo:

Mi esperanza y mi futuro, te amo.

Para todos ustedes quienes son todo para mí y por quienes hago y doy todo lo mejor.

AGRADECIMIENTOS.

Lo que yo pueda decir en estas líneas a todas las personas que han puesto de su parte, que me apoyaron para lograr concluir un ciclo en mi vida, sería poco, pero espero que sepan que mi gratitud y aprecio es sincero ya que este trabajo es también parte de ustedes

Gracias a mis padres y hermana:

Quienes llenaron mi vida con su vida, por sus enseñanzas, por su amor, porque me apoyaron con mis sueños, y porque han estado siempre a mi lado en los momentos en que los he necesitado.

Gracias a mi esposa y compañera.

Gracias por el amor, la compañía, la paciencia, la generosidad y la entrega que siempre has brindado.

Gracias a mis sinodales.

Lucy Reidl Martínez, Raúl Tenorio Ramírez, Corina Cuevas Renaud, Nuri Domenech Torrens, Tomas Cortes Solís, que contribuyeron con sus comentarios a darle forma a este trabajo.

Gracias a la División de Educación Continua.

Por abrir una nueva opción hacia la titulación, por rescatar la experiencia de los psicólogos, por ser el principal aliciente para no desfallecer aún en los momentos de duda.

***Gracias al Personal de la Unidad de Cómputo,
Informática e Instrumentación (U.C.I.I.)***

Por permitirme poner en práctica mis ideas, a cada una de las personas que laboran y que han laborado en la U.C.I.I., por su paciencia y comprensión, por su guía y enseñanza, por que en el trato diario han sido amigos y maestros.

Gracias Daniel y Miguel

Por que creyeron en mí, por su apoyo y enseñanzas; por su presencia y su ausencia que me permitió seguir creciendo como psicólogo y profesionista.

ÍNDICE.

ÍNDICE..... 1

RESUMEN..... 1

PRIMERA PARTE PRECEDENTES

INTRODUCCIÓN..... 5

JUSTIFICACIÓN..... 7

ANTECEDENTES..... 11

EL CÓMPUTO EN LA FACULTAD DE PSICOLOGÍA..... 11

LA CIENCIA..... 15

Características de la ciencia..... 15

Historia de la Ciencia..... 17

MÉTODOS UTILIZADOS EN LAS CIENCIAS SOCIALES..... 19

Métodos Científicos..... 20

Métodos No Científicos..... 20

EL MÉTODO CIENTÍFICO..... 22

EL PROCESO EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA..... 22

**SEGUNDA PARTE
PROCEDIMIENTO**

A. ELEMENTOS DE LA ASESORÍA EN MÉTODO	35
1. DEFINICIÓN CLARA DEL TÍTULO DEL TRABAJO	35
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	37
3. ACLARACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DEL TRABAJO	38
4. IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES	39
<i>Primera clasificación: Por su tipo de manipulación</i>	<i>40</i>
<i>Segunda Clasificación: Por la relación entre ellas</i>	<i>40</i>
<i>Tercera Clasificación: Por su función dentro del estudio</i>	<i>41</i>
<i>Definición Conceptual y Operacional</i>	<i>43</i>
5. TRADUCCIÓN DEL OBJETIVO GENERAL Y LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS EN HIPÓTESIS AUTOLIMITADAS	45
<i>Hipótesis de investigación</i>	<i>47</i>
<i>Hipótesis estadística</i>	<i>48</i>
6. IDENTIFICACIÓN DEL DISEÑO QUE ES CAPAZ DE DAR RESPUESTA A LAS HIPÓTESIS	51
<i>Tipos de diseños</i>	<i>51</i>
<i>Tipos de estudios</i>	<i>71</i>
B. ASPECTOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	77
1. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS Y ELEMENTOS DEL INSTRUMENTO	77
<i>Recolección de los datos</i>	<i>78</i>
<i>Ubicación temporal y espacial de la población objetivo</i>	<i>79</i>
2. IDENTIFICAR LAS POSIBLES INTERACCIONES ENTRE LAS VARIABLES	89
<i>Los Niveles de Medición</i>	<i>89</i>
3. DERIVAR DEL DISEÑO LAS PRUEBAS ESTADÍSTICAS	90
4. ACCIONES A REALIZAR CUANDO LOS DATOS SON NUMEROSOS	99

5. APROXIMACIÓN A LOS RESULTADOS SIGNIFICATIVOS.....	102
6. INTERPRETACIÓN FORMAL DE LOS RESULTADOS.....	103
7. SUGERENCIAS DE REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	104
8. INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	106

TERCERA PARTE
EVALUACIÓN Y CONTRIBUCIÓN

EVALUACIÓN.....	111
CONTRIBUCIÓN.....	120
BIBLIOGRAFÍA.....	125

RESUMEN.

El presente trabajo tiene por objetivo el mostrar los puntos en donde la asesoría en método y estadística es más importante en el trabajo de investigación dentro del contexto de la Facultad de Psicología.

Se ha procurado que los temas tengan la secuencia de una investigación social con corte experimental por ser esta, la de uso más extendido en la facultad, la cual es tan solo una forma de las muchas posibles de entender y hacer Psicología.

El presente trabajo está dividido en tres partes, la primera contiene los antecedentes del trabajo a partir de mi actividad profesional dentro de la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación, ¿cómo surge?, ¿por qué es importante esta temática? y ¿cómo se inserta esta actividad dentro de las actividades de la Facultad de Psicología?

Si partimos de considerar a la Psicología como ciencia es importante partir de: ¿Qué es LA CIENCIA?, ¿Cuáles son las características de la ciencia?, un poco de la Historia de la Ciencia y presentar un breve resumen de los métodos utilizados en las ciencias sociales. Dentro de estos se encuentran los Métodos Científicos, y dentro del método científico y la investigación experimental; también se da un planteamiento idealizado del proceso de la investigación científica.

La segunda parte del trabajo, el cual se titula procedimiento, se ha dividido en:

- A. Elementos de la asesoría en método, que contempla los temas de: Definición del título del trabajo, del problema, de los objetivos, las variables, las hipótesis, tipos de diseños y tipos de estudios.
 - B. Aspectos del análisis estadístico de los datos; se ha enfocado al análisis cuantitativo de los datos y a partir de ello, se ha hecho énfasis en la recolección de los datos, el tipo de muestreo, las posibles interacciones entre las variables los niveles de medición, las pruebas estadísticas, y el manejo de los resultados estadísticos.
-

En la tercera parte, se realiza una reflexión acerca de las actividades realizadas, del tipo de problemas a los que se enfrentan con mayor frecuencia los que solicitan asesorías en método y estadística, y ¿de qué manera las actividades de la Unidad de Cómputo en general y las más en particular se pueden considerar como una contribución?

PRIMERA PARTE

PRECEDENTES

INTRODUCCIÓN

El trabajo dentro de la Unidad de Computo, Informática e Instrumentación es numeroso e importante, y destaca el apoyo a los tesisas, investigadores y Profesores en los métodos de Investigación y el análisis estadístico de los datos. El presente trabajo intenta compartir las experiencias adquiridas en un ámbito profesional muy particular.

Durante mi desarrollo profesional me he enfrentado a muy diversos problemas, los cuales moldearon tanto mi personalidad como el conocimiento que utilizo.

Sin duda la formación académica me dio el sustento, el conocimiento que utilizo y una base teórica que facilitó mi proceso de adaptación al medio laboral, en donde debí buscar y encontrar soluciones.

La experiencia de un profesionista lo obliga a compartir su conocimiento con aquellos a quienes presta el servicio, para ello debemos tomar una actitud científica, y crítica de nuestra realidad.

La ciencia es un camino para la búsqueda de la verdad, hasta ahora solo hemos encontrado verdades parciales.

La metodología es el mapa de la ciencia, no nos da la verdad pero nos asegura que lo que encontremos está más cerca de serlo.

La estadística es como una brújula que nos puede dar respuestas a la pregunta ¿cuál camino seguir?, pero debemos ser capaces de leerla e interpretarla adecuadamente si no queremos perdernos en el camino.

JUSTIFICACIÓN

La Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación de la Facultad de Psicología, como parte de sus funciones tiene:

1. La administración de los laboratorios de cómputo, que se utilizan para el préstamo a los alumnos, al personal académico y al personal administrativo de la Facultad de Psicología.
2. El mantenimiento de Software utilizado por los diversos Departamentos de la Facultad en sus equipos de cómputo, así como el apoyo en la instalación del equipo nuevo.
3. La captura de información, sea ésta datos numéricos, sonidos o imágenes.
4. El servicio de impresión para los trabajos generados por los alumnos y académicos, en diferentes medios (matriz de puntos, láser, chorro de tinta, acetatos y diapositivas)
5. Los cursos de capacitación en el manejo de software tanto de uso general o especializado, así como el utilizado en la elaboración de materiales educativos, el análisis de datos y lenguajes de programación de alto nivel.
6. El diseño y la construcción de prototipos electrónicos para el control de eventos, así como interfaces para el control de experimentos.
7. El desarrollo de sistemas de bases de datos que se utilizan para el control de la información de los diversos Departamentos
8. Las asesorías en el uso del Software que se imparte en los cursos de la Unidad.
9. La automatización de pruebas psicológicas y elaboración de materiales educativos mediante computadora tales como tutoriales y programas expertos, así como la realización de proyectos de investigación con respecto a las aplicaciones de la computadora en la psicología.¹

¹ Estas funciones no habían sido definidas cuando comencé a laborar en la Institución.

10. La asesoría en estadística, tanto a los alumnos testistas de la Licenciatura y el Posgrado, como al personal Académico. En las que se asesora a los alumnos tanto en la elección del proceso estadístico de acuerdo a su diseño, hipótesis y objetivos; el tratamiento estadístico por computadora, el análisis y la presentación de los resultados.

Entre las actividades que se desarrollan en la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación, la que ha tenido un mayor impacto en mi desarrollo profesional es la asesoría en estadística.

El trabajo dentro de la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación parte de la realización del Servicio Social en donde cursé por un proceso de capacitación en el uso de las microcomputadoras PC, comenzando con las bases de su funcionamiento y continuando con programas de uso general (como procesadores de texto y graficadores), posterior a ello y retomando los conocimientos obtenidos en materias como matemáticas y estadística, así como en aquellas en las que se impartían conocimientos sobre métodos en Psicología, me permitieron apoyar en el análisis estadístico de datos (al trabajar en las terminales VT-100 conectadas a la Bourrouhgs 7800, con el programa SPSS versión 9.0), ello con la estrecha asesoría de mi supervisor de servicio social Daniel Zarabozo Enriquez de Rivera.

Esta situación de dar apoyo técnico en el uso del equipo de cómputo y en particular en el manejo de un programa de análisis estadístico, me colocó ante el reto de proporcionar también asesorías en estadística y la necesidad de contar con un adecuado bagaje en metodología, (tanto a nivel general como en metodología estadística y su interrelación con los equipos de cómputo) pues no es posible separar una área de la otra, lo cual condujo a la búsqueda de material adecuado para complementar dichas áreas, y aun más si consideramos que una institución como la Universidad tiene como su objetivo fundamental es el ser generadora y transmisora de conocimientos, luego entonces la forma de generar estos conocimientos es mediante las investigaciones.

Es evidente que durante el desarrollo de una investigación es necesario cubrir una serie de etapas, las cuales se encuentran referidas en diversos manuales de investigación; desde los cuadernillos de material didáctico, hasta una publicación de carácter internacional como lo es el manual de la APA (American Psychological Association).

Aun más, si se realiza una comparación entre los manuales metodológicos de diversas profesiones, pueden observarse mínimos cambios de forma, presentando diferentes nombres a un mismo apartado o subdividiéndolo en múltiples aspectos.

Así, los aspectos a considerar en cualquier diseño experimental o investigación independientemente del nombre que se le dé son: el planteamiento teórico, el planteamiento del método, el análisis de los resultados y las explicaciones propuestas (conclusiones). Tal y como lo menciona Fisher (1935), al plantear las funciones del diseño experimental como al corazón del plan experimental (investigaciones), la utilización de un diseño supone una determinada organización de los diversos aspectos que constituyen el experimento, y a su vez, un determinado procedimiento estadístico que nos permite interpretar los resultados obtenidos (citado en Arnau, 1985).

Es por ello que se considera que uno de los aspectos más relevantes en el desarrollo de una investigación, es el método, pues es allí en donde el investigador debe plantear con claridad los elementos necesarios para que su estudio pueda ser entendido y replicado por cualquier persona interesada en ello. Ese es el objetivo de la ciencia, que como cuerpo estructurado de conocimientos se autocorriga y transforma en la medida en que se va generando nueva información; se eliminan paradigmas, y asumen nuevos a la luz de controles más rigurosos; es pues la posibilidad de replicación lo que guía el planteamiento del método en las investigaciones experimentales.

Ahora bien, bajo este planteamiento se propone al método científico como el camino más seguro a seguir (que no infalible y ello sin descartar otras posibilidades de interpretación de la realidad), con el apoyo de la estadística como el medio óptimo para el manejo sumario de la información (además de que la estadística se incluye desde la planeación misma).

Desde el simple contar de las ovejas, hasta la proyección de la economía mundial puede ser comprendido si se manejan las herramientas estadísticas adecuadas. No es necesario tener a todas las ovejas frente a uno y llamarlas por su nombre para saber cuántas son; un sólo dato estadístico nos da esa información; no se requiere examinar a todos los niños del mundo para saber cuántos padecen de maltrato, no contamos con los recursos técnicos, materiales ni humanos para saberlo pero cuando se emplea la estadística podemos inferir con una alta precisión la cantidad de niños que padecen tal opresión.

El Psicólogo es el profesional de una Ciencia; *la Psicología*, y como tal debe ser capaz de utilizar adecuadamente el método científico y hacer un adecuado uso de sus características (el reduccionismo, la refutación y la repetibilidad) para transformar su conocimiento privado en conocimiento público.

Quando el Psicólogo ingresa al mercado laboral se enfrenta al problema de hacer ciencia, y en muchas ocasiones realiza "ciencia" de sentido común, cuenta con los conocimientos teóricos del área específica en que la trabaja, es capaz de solucionar problemas, pero no siempre puede comunicar sus conclusiones y le resulta mucho más difícil explicar con claridad la forma en cómo llegó a ellas. En este sentido Jaime Arnau (1985) anota: si bien en principio todo plan experimental encierra ya de por sí un determinado diseño, no por ello debemos ignorar la existencia de modelos de diseños, cuya utilidad y eficacia se ha demostrado y agregando las palabras de Checkland (1993, p. 67) "Podríamos reducir la complejidad de la variedad del mundo real con experimentos cuyos resultados se validan mediante la repetibilidad, y podríamos erigir conocimiento a través de la refutación de las hipótesis."

Todo ello, me ha permitido vivir de cerca la urgente necesidad de una formación en metodología y análisis estadístico a un mejor nivel entre los profesionales de la Psicología y sobre todo entre los alumnos que faltos de experiencia en investigaciones, se enfrentan con múltiples problemas en la elaboración de sus proyectos de investigación y particularmente en el desarrollo de sus tesis.

Esta necesidad de contar con un manual que proporcione apoyo referente al manejo del método y la estadística de la información, ha dado la direccionalidad para que como resultado del presente reporte laboral, se reúnan en un manual, las diversas experiencias al respecto recopiladas a través de asesorar muy distintos trabajos y enfrentar junto con los alumnos muchas dificultades.

Por otra parte, debe hacerse mención de la importancia que ha tenido el avance tecnológico en el desarrollo de la ciencia. En este sentido la Facultad de Psicología ha dado pasos agigantados en diversas áreas de la investigación, como los realizados en los estudios de sueño, manejo del dolor, etcétera.

Dicho desarrollo ha alcanzado sin duda alguna al área referente al análisis estadístico, ofreciendo cada día más y mejores recursos para la realización de dicha actividad, en donde se ha pasado desde la perforación de tarjetas y el análisis estadístico desde terminales remotas, hasta la captura óptica de datos y el análisis estadístico en computadoras personales. En este ámbito se ha alcanzado un amplio desarrollo tanto en la parte correspondiente al Hardware (contando con equipos con mayor velocidad de procesamiento, memoria y capacidad de almacenamiento) y el Software (que ofrece muy diversos programas que facilitan el análisis y permiten realizar estudios mucho más sofisticados)

Esta combinación de intereses, tanto en método y estadística como en el manejo de las computadoras personales como una herramienta fundamental para el desarrollo del mismo, constituyen el fundamento de las asesorías que en método y estadística, se llevan a cabo en la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación.

ANTECEDENTES.

Sin duda alguna uno de los avances tecnológicos más importantes y que ha traído a la Facultad de Psicología los más diversos cambios en el ámbito científico y académico, es la introducción de la computación en el desempeño profesional de toda la comunidad, abarcando desde el personal administrativo, hasta el personal académico; y convirtiéndose en un recurso primordial en el desempeño del alumnado en general.

A continuación se presenta un bosquejo del curso que ha seguido la computación dentro de la Facultad de Psicología.

EL CÓMPUTO EN LA FACULTAD DE PSICOLOGÍA.

La Facultad de Psicología, de la Universidad Nacional Autónoma de México, ha generado por medio del intenso trabajo de su cuerpo de investigadores, materiales diversos que han tenido incidencia significativa en el desarrollo de la Psicología como ciencia. Muchos de éstos, han estado ligados al uso de un equipo de cómputo y con ello al desarrollo académico del personal que allí labora.

Parte del desarrollo tecnológico relacionado con el uso de las ahora computadoras personales en la Facultad de Psicología, comienza en 1975, fecha en la cual se adquirió el primer equipo de cómputo; una minicomputadora PDP/1140, misma que no pudo alcanzar el servicio para el que fue planeada, debido al tiempo que se utilizó en su instalación, y básicamente por que dichos periodos de instalación, interrumpieron el entrenamiento que permitiría el adecuado uso del equipo.

Para 1977 la división de estudios de Posgrado, proporcionaba ya a sus alumnos capacitación en el uso del paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS), que en ese momento solo estaba disponible por medio de la utilización de la computadora Burroughs en las instalaciones del Programa Universitario de Cómputo (PUC), teniendo como única forma de proporcionar los datos y las instrucciones al programa, las tarjetas perforadas.

En 1982 se instaló la versión 5 de SPSS en la B-7800 (Burroughs), causando un impacto tal, que se amplió la capacitación en el uso de este paquete a los alumnos de licenciatura, para lo cual se instaló en la Facultad de Psicología una perforadora de tarjetas, aún cuando debían seguir yendo al PUC para la lectura de sus datos y programas.

Para el año de 1986 se sumó al equipo instalado, un concentrador y seis terminales remotas, logrando con ello tener acceso directo al sistema B-7800 desde las instalaciones de la Facultad, este sistema continuó funcionando hasta junio de 1990. Constituyéndose ésta, en la primera ocasión en que la Facultad de Psicología se conecta a la red de cómputo de la Universidad actualmente conocida como Red UNAM.

El giro más sobresaliente referente a la adquisición de equipo de cómputo para la Facultad de Psicología ocurrió en 1990 cuando se totalizaron 83 equipos tipo PC (computadoras personales), gracias a una fuerte inversión de ingresos propios y a la aprobación de proyectos de investigación por parte de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico². Parte de estos equipos constituyeron el primer laboratorio de cómputo para alumnos, inaugurado el 18 de junio de 1990 por el Rector Dr. José Sarukhán, y equipado con una red de área local compuesta por 26 microcomputadoras y un servidor dedicado, utilizándose para ello el sistema operativo de red Novell Netware en su versión 2.15.

Este evento representó para la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación y para la Facultad de Psicología en su conjunto un cambio radical en la forma de capacitar a los alumnos, pues con la inauguración del laboratorio se iniciaron también los cursos prácticos a los alumnos, los primeros beneficiados y los más entusiastas asistentes a este servicio, puesto que el equipo de cómputo es utilizado por ellos como un auxiliar didáctico e indispensable en el desarrollo de sus investigaciones y prácticas escolares. Actualmente las prácticas de estadística de la licenciatura se imparten utilizando el equipo de los laboratorios de la Unidad de Cómputo y el programa SPSS.

En 1991 se adquirieron 52 equipos de cómputo, sumándose a los 134 existentes, y se inauguró también en ese año otro laboratorio de cómputo, esta vez de solo 11 máquinas y un servidor³, que al igual que el primero fue acogido con agrado por los estudiantes.

² Fuente: Facultad de Psicología, UNAM, Informe de Actividades 1990-1991, Mtro. Javier Urbina Soria.

³ Fuente: Informe de Actividades de 1991-92, Facultad de Psicología, UNAM, Mtro. Javier Urbina Soria.

Tal y como puede observarse a través del bosquejo histórico que ha tenido la adquisición del equipo de cómputo, la Facultad de Psicología se coloca dentro de las Facultades con gran disponibilidad tecnológica en materia de microcomputadoras.

Actualmente la Facultad de Psicología dispone de equipos que permiten a la comunidad, presentar y analizar la información con los recursos más modernos y de manera por demás accesible.

Esto significa que la comunidad de la Facultad de Psicología, y básicamente los alumnos y el personal académico, hacen de la computadora una verdadera herramienta de trabajo en todos los ámbitos: en la captura de información por medio de procesadores de texto, programas de diseño, graficadores, hojas de cálculo, programas de multimedia y desde luego programas de análisis estadístico.

Sin duda alguna el desarrollo de la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación ha dado pasos agigantados en diversos ámbitos; ofreciendo cursos, dando asesorías, automatizando pruebas, capturando datos, diseñando prototipos, generando desarrollos en multimedia, etcétera.

Todas y cada una de las actividades demandan a la Unidad de Cómputo y por ende al personal que allí labora un espíritu de participación, pero sobre todo una constante actualización, de tal modo que pueda ofrecerse a la comunidad el apoyo que realmente necesita.

Una de estas actividades, de gran demanda sin duda alguna, es la asesoría en análisis estadístico. En este sentido la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación, apoya a los alumnos de la Licenciatura, el Posgrado y el personal académico en el análisis estadístico de su información.

Actualmente la Facultad de Psicología ha tomado gran interés por formar profesionistas con mejores sustentos metodológicos, de tal modo que sean capaces de generar mejores investigaciones, analizar sus datos estadísticamente e interpretar sus resultados con una mayor integración teórica.

De hecho en la licenciatura, se ha enfatizado en el desarrollo de las prácticas de estadística, cuidando no solamente el utilizar una computadora y un programa para el análisis de la información, sino también en ofrecer a los alumnos un mejor sustento profesional.

Por su parte en el Posgrado, se ofrecen prerequisites de cómputo (algunos de ellos impartidos por personal de la Unidad de Cómputo) que cuidan el desarrollo de sus alumnos, pretendiendo con ello la formación de investigadores de mejor calidad.

Este cambio en la Facultad de Psicología ha generado un importante incremento en la demanda de apoyo tanto en el uso de programas de análisis estadístico, como de apoyo en método, básicamente para los alumnos tesisistas (tanto de la Licenciatura, como del Posgrado). Aunque también se participa con algunos investigadores y profesores en general de la Facultad.

Sin embargo, a pesar del gran interés que ha puesto la Facultad de Psicología en la formación de sus alumnos en el terreno del método, muchos de ellos no consideran tan importante su formación en este aspecto, hasta que (al iniciar su camino hacia la titulación) se enfrentan a la necesidad de realizar investigaciones. Surgen con ello la necesidad de apoyarlos en el desarrollo de las mismas, en el análisis de los datos, en la interpretación de los resultados y la presentación de éstos.

Esta demanda de apoyo hizo surgir dentro de la Unidad de Cómputo, una nueva línea de trabajo. La asesoría en Método y Análisis estadístico. Y ha de llamarsele nueva por el auge que puede observarse actualmente, ya que realmente el apoyo en esta área se viene ofreciendo desde tiempo atrás.

Hoy por hoy, buena parte del personal de la Unidad de Cómputo está ingresando a esta línea de trabajo y con ello a la actualización en la misma. Particularmente dentro de mi desarrollo laboral, puede considerarse que ha evolucionado en forma paralela, tanto en otras actividades de la Unidad de Cómputo (cursos, redes, software, hardware, etc.) como en el apoyo del método y la estadística a los alumnos y profesores de la Facultad de Psicología.

Este desempeño laboral me ha permitido generar estrategias en la búsqueda de la solución a los diversos problemas que presentan los tesisistas y profesores que solicitan apoyo en algunos aspectos del método científico, la técnica experimental y la estadística.

Este es en síntesis el punto de partida que da origen al presente reporte laboral, cuyo objetivo es el de permitir al lector en general y particularmente a los alumnos tesisistas, contar con una guía práctica que les muestre los pasos generales en la elaboración de un proyecto de investigación de corte experimental, utilizando los principios del método científico, el análisis de la información y la presentación de los resultados, partiendo de un punto de vista estadístico y su relación con el análisis de datos en PC. De tal modo que puedan recorrer el camino hacia la titulación en forma más accesible y con los mejores resultados posibles.

Además, se pretende con ello también ofrecer al personal académico de nuestra comunidad una guía que permita dentro de lo posible auxiliar sus asesorías y formación profesional al respecto.

LA CIENCIA

CARACTERÍSTICAS DE LA CIENCIA

La Ciencia en su acepción original y más general equivale a toda clase de saber, todo tipo de conocimiento acerca del mundo que nos rodea, es un sistema de aprendizaje o indagación, un sistema para averiguar cosas acerca del mundo misterioso que habitamos, las características cruciales de este sistema de aprendizaje derivan de su historia.

Los griegos contribuyeron a la invención del pensamiento racional, desligándose de la idea de autoridad irracional que se suponía no debía cuestionarse; los clérigos medievales iniciaron el desarrollo consciente de la metodología y proporcionaron los principios del enfoque experimental, y en la época de Newton se unieron las explicaciones empíricas y teorías de tal manera que "encararan la necesidad y la contingencia al mismo tiempo" lo cual "hizo que el mundo real fuese comprensible mediante las ideas" (Ball, 1963 citado en Checkland, 1993).

Según Checkland, *el reduccionismo, la repetibilidad y la refutación* son las tres principales características de la ciencia, son los elementos que le dan coherencia y dinamismo, las que le permiten que sea considerada la mayor invención cultural de la humanidad y permiten al hombre continuar creciendo en conocimientos.

El reduccionismo

Profundizando particularmente en el aspecto del **reduccionismo**, son tres los sentidos en los cuales se considera que la ciencia es reduccionista:

1. El mundo real es tan rico en variedad, tan desordenado, que para poder hacer investigaciones coherentes de él, es necesario simplificarlo; eligiendo algunos temas para seleccionar entre ellos todos los que podamos examinar. Definir un experimento es definir una reducción del mundo, una reducción que se hace para un propósito particular.
2. Como lo enfatizó William de Ockham (citado en Checkland, 1993), hay mucho que ganar en la coherencia lógica si se es reduccionista en la explicación: se acepta la explicación mínima necesaria para los hechos.

3. Siguiendo los propósitos de Descartes en el sentido de descomponer los problemas y analizarlos en fragmentos, componente por componente, el pensamiento científico es casi sinónimo de pensamiento analítico en ese sentido.

Esto nos conduce a hacer referencia a los experimentos, los cuales son considerados como un tipo especial de observación. Inicialmente en la ciencia, los problemas fueron los de la cosmogonía, y las observaciones pertinentes al razonamiento fueron los hechos comunes de todos los días. Posteriormente emergió la idea del experimento diseñado, siendo necesario un examen más detallado de los funcionamientos de la naturaleza. En dichos experimentos el investigador, por medio de la reducción trata de tener control "completo" sobre la investigación de forma que los cambios que sucedan sean el resultado de sus acciones, en vez del resultado de interacciones complejas de las cuales no está consciente.

Al respecto, Mill, J. S. 1884 (citado en Checkland, P. 1993, p. 68) hace énfasis en la diferencia entre la observación y la experimentación.

La primera y más obvia distinción entre la observación y el experimento es que el último es una extensión inmensa de la primera. "Esta... nos permite... generar la clase de variación precisa que deseamos para descubrir la ley del fenómeno. Cuando podemos generar un fenómeno artificialmente, podemos llevarlo, exactamente como fue, a casa con nosotros, y observarlo rodeado de las circunstancias con las que, en todos los otros respectos, ya estamos familiarizados..."

La repetibilidad (replicabilidad)

Retomando las características del más importante sistema de investigación y aprendizaje que es la Ciencia, ha de hacerse mención a la segunda de ellas, la **repetibilidad (replicabilidad)** de los experimentos. Esta es una característica crucial que coloca cualquier conocimiento al que pueda denominarse con propiedad "científico" en un mundo distinto.

Y un ejemplo de ello sería, el conocimiento literario que se encuentra en los libros de crítica literaria, en donde lo que está en juego es el sentir del autor de la crítica, el propondrá sus criterios para elaborar juicios de valor, analizará las novelas con base en estos criterios, el público puede estar de acuerdo o en desacuerdo con él.

Estar o no de acuerdo dependerá de nuestros gustos, sentimientos, creencias e ideologías, los cuales con el tiempo seguramente cambiarán, y también lo harán los del crítico. Personas que comparten una opinión en un momento dado de la historia, nos podrán decir algo de las opiniones y gustos de la gente en ese momento histórico, y no solo de un tema en sí mismo. A este tipo de conocimiento le podemos llamar conocimiento privado porque la decisión de aceptarlo o no, es nuestra.

En contraposición al ejemplo anteriormente expuesto, el conocimiento científico es de carácter público, ya que nos conduce a la aceptación de lo que se demuestra continuamente en los experimentos. Aquí es importante remarcar que si los hechos se pueden verificar y las personas interesadas en ellos pueden repetirlos, entonces cuentan como hechos científicos (Checkland, 1993). Se puede no estar de acuerdo en la interpretación de las causas y podemos debatir toda opinión individual acerca del experimento, o la teoría que lo hace tener sentido, pero no es posible negar la validez de los datos (punto que analizaremos con más detalle en refutación).

La refutación.

Por último y derivado de lo anterior se encuentra la **refutación**; en ella está la esencia del crecimiento en la búsqueda de la verdad, en la crítica de la verdad aceptada.

La posibilidad de refutar aun los resultados producto de diversas reproducciones, permiten que la ciencia genere nuevas teorías en la búsqueda de nuevas respuestas, esto es posible cuando se cuestiona el proceso cuando el investigador no es lo suficientemente cuidadoso de contrarrestar las fuentes de invalidez de los datos (ver a Campbell) problema muy común en las ciencias del comportamiento debido principalmente a las propias características del objeto de estudio

Podríamos decir que esta es la razón de ser de las nuevas teorías, su objetivo es refutar las teorías que le dieron origen y ofrecer cada vez una explicación más global del conocimiento. En este sentido basta con rememorar brevemente lo que es la historia de la ciencia.

HISTORIA DE LA CIENCIA

Y en un principio todo fue curiosidad, el universo era una cosa ininteligible para el hombre que solo se limitaba a procurar su sobrevivencia; su única esfera de visión era la tierra que pisaba y las actividades que en ella realizaba.

Desde su aparición, el hombre se vio rodeado de una serie de fenómenos que no entendía. El miedo y el asombro seguramente fueron las primeras emociones que le acompañaron en sus observaciones acerca de todo lo que le rodeaba. Dotado de inteligencia, empezó a preguntarse ¿quién creó las cosas?, ¿cómo fueron formados el sol y la luna? ¿porqué se mueven? ¿por qué aquel brilla más que ésta? Desde luego, no poseía ni los utensilios ni el pensamiento científico que hoy conocemos. Tuvo que recurrir a su imaginación en busca de respuestas: requería una explicación (Arias, G.F. 1986).

Cuando el hombre primitivo con esa chispa de creatividad que da la curiosidad, comenzó a plantearse las preguntas fundamentales ¿quién soy?, ¿de dónde vengo? y ¿a dónde voy?, su mejor solución fue atribuir características divinas a las cosas que le lastimaban o favorecían pero que no podía controlar.

Ésta fue la primer teoría del universo, posteriormente el hombre comenzó a relacionar los eventos dándose cuenta de que la explicación de que casi todo lo que conoce es divino le resultaba ya ciertamente poco satisfactoria. Resultó entonces más necesaria una explicación más consistente que no dependiera del sustento de un dios. Con ello el hombre comienza a buscar nuevas explicaciones teniendo ahora nuevos conocimientos de la tierra (que ya no es solo aquella que ve) y con ello explica el día y la noche, el andar de los planetas (errantes) y lo fijo de las estrellas, entre muchas cosas.

Sería un error considerar que la ciencia moderna apareció repentinamente con la idea de Copérnico de que debía tomarse al Sol como centro del sistema astronómico. El origen de la ciencia moderna debe buscarse en el mundo antiguo, y en la utilización, por parte de algunos científicos de la Edad Media, de métodos clásicos de investigación (Harré, R. 1980).

En términos generales, puede considerarse que la ciencia moderna se desarrolló en forma gradual a partir de la ciencia que se presentaba en la edad Media. No se presentó un descubrimiento o una serie de estos en forma repentina, sino más bien en diferentes lugares de Europa y Oriente Medio se fueron desarrollando diversos estudios, algunos de ellos copiaron y otros comentaron trabajos antiguos.

La ciencia de la Edad Media fue Aristotélica en gran medida, misma que se basaba en el ¿qué? y el ¿porqué?, de tal modo que se pudiera conocer algo más de la situación. Este conocimiento extra fue llamado el conocimiento de las causas de los hechos.

Durante los siglos que precedieron a la época de Descartes, Boylell, Newton y sus contemporáneos, se desarrollaron diversas investigaciones relacionadas con la "magia". Posteriormente se produjeron nuevos desarrollos en ingeniería y tecnología un poco antes de la Revolución Científica y a partir de ellos, surgieron nuevos instrumentos y nuevos principios de acción (Harré, R. 1980).

Las diferentes ramas de la investigación científica se pueden dividir en dos grupos fundamentalmente: *las ciencias empíricas y las ciencias no empíricas.*

El objetivo de las ciencias empíricas es el de explorar, describir, explicar y predecir los acontecimientos que suceden en el mundo en el cual vivimos, por lo tanto, sus enunciados se confrontan con los hechos de nuestra experiencia y sólo son aceptables si están apoyados en una base empírica. Este sustento empírico se logra mediante la experimentación, la observación sistemática, las entrevistas o estudios, las pruebas psicológicas o clínicas, el examen cuidadoso de documentos, inscripciones, monedas o restos arqueológicos, etcétera.

Esta necesidad de contar con una base empírica distingue a las disciplinas empíricas de aquellas que no lo son, así como de la lógica y la matemática pura, cuyas proposiciones se demuestran sin referencia esencial a los datos empíricos.

Frecuentemente se divide a las ciencias empíricas en ciencias naturales y ciencias sociales. En términos generales se entiende que las ciencias naturales abarcan la física, la química, la biología, etcétera. Las ciencias sociales comprenden la sociología, la ciencia política, la antropología, la economía, la historiografía y disciplinas relacionadas con ellas. A la psicología se la incluye a veces en un campo, a veces en otro, y con cierta frecuencia se afirma que se superpone a ambos. (Hempel C.G. 1973).

Bajo un panorama general hemos de considerar a la Psicología como parte de la Ciencias Sociales y bajo esta perspectiva se presentan a continuación los diversos métodos de investigación utilizados en éstas.

MÉTODOS UTILIZADOS EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Haciendo una breve descripción de los diversos métodos utilizados en las Ciencias Sociales pueden diferenciarse por métodos científicos y métodos no científicos.

Métodos Científicos:

1. Método Experimental,
2. Método Correlacional
3. Método Clínico

Métodos No Científicos:

1. Método Fenomenológico.
2. Método Existencial
3. Método Dialéctico
4. Método Lógico Matemático

De los cuales hacemos un listado de las características más importantes:

MÉTODOS CIENTÍFICOS.

El método experimental.

Es el primero y quizá el más utilizado de los métodos científicos, tiene tres supuestos fundamentales, la idea de causalidad, la manipulación de la variable "causa" y el control de todas aquellas variables que no interesan estudiar en el experimento.

Dentro del método experimental se utilizan dos estrategias o formas de elaborar las teorías: la primera de ellas denominada *hipotética-deductiva* que permite realizar la prueba de hipótesis; la segunda llamada *inductiva*, recoge datos y generaliza a partir de éstos

El método Correlacional.

En un principio, considerado solo como método meramente descriptivo sin pretensión alguna de probar hipótesis, puede ser utilizado como una poderosa herramienta para identificar las posibles asociaciones entre las causas y las consecuentes, relaciones que se deberán corroborar por medio del método experimental.

El método clínico.

Consiste en observar a un sujeto con actitud rigurosa y metódica, con el objeto de establecer el origen, sentido y estructura de su conducta. La observación de varios sujetos por el mismo observador o por distintos observadores con idéntico método, proporciona conclusiones más o menos generales y más o menos válidas en función del rigor del método

MÉTODOS NO CIENTÍFICOS.

Estos métodos son denominados así por no existir en ellos una auténtica prueba de los postulados e hipótesis que se desprenden de las teorías.

Lo anterior significa que su importancia y sus aportaciones en determinadas áreas de la ciencia no hayan sido realmente meritorias o sus conclusiones sean objeto de críticas a partir de los métodos científicos.

Sin embargo los conocimientos que aportan de los fenómenos son una visión alternativa del mundo y tan válida como los métodos científicos, si tomamos el principio de que los métodos científicos son solo una forma entre otras de explicarnos la realidad.

Método Fenomenológico.

Se limita a describir la realidad tal y como se presenta sin entrar en juicios, valoraciones o consideraciones de ningún tipo. Esta descripción puede llevarse a cabo en etapas sucesivas (reducciones fenomenológicas) que suponen diversos niveles de descripción.

Método Existencial.

Tiene la misma raíz filosófica del método fenomenológico, al que se ha incorporado el método antropológico y que se ha visto a su vez complementado con otros trabajos de filosofía existencial. Quizá la diferencia sustancial entre uno y otro método radica en que el fenomenológico se limita a observar, intuir y reflexionar, en tanto que el existencialista a su vez interpreta.

Método Dialéctico.

Analiza la realidad entre lo racional y lo empírico, a través de un razonamiento discursivo en el que el significado de las cosas se va descubriendo mediante la yuxtaposición de una idea con su opuesta, a diferencia del razonamiento demostrativo que parte de premisas "verdaderas"

Método Lógico-Matemático.

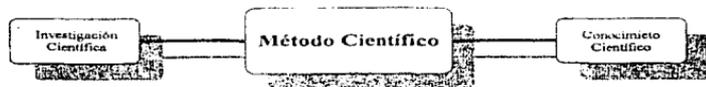
Elabora inferencias al margen de los datos reales, a través de sistemas con sus propias reglas internas de procedimiento que son internamente consistentes.

Dado que el objetivo del presente informe es el de ofrecer un apoyo en desarrollo del método y en el análisis estadístico de las investigaciones realizadas bajo la perspectiva del método científico, se presenta a continuación una descripción conceptual del mismo.

EL MÉTODO CIENTÍFICO.

Un método es un procedimiento para descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos, cada suceso específico requiere un conjunto de métodos o técnicas especiales, en cambio el *método general de la ciencia* es un procedimiento que se aplica al ciclo completo de la investigación en el marco de cada problema.

Para Tamayo y Tamayo (1981) el método científico "es un conjunto de procedimientos por los cuales se plantean los problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis y los instrumentos de trabajo investigativo". Per lo tanto resulta imposible hablar de investigación científica sin tener que hablar del método científico; es por ello que puede considerarse que entre la investigación científica y el conocimiento científico se encuentra el método científico



EL PROCESO EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

Puede plantearse el proceso en la investigación científica como una serie de pasos más o menos diferenciados, pero estrechamente interconectados.

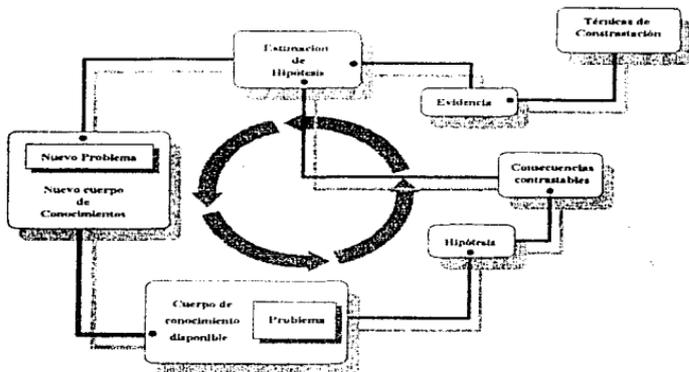
Una forma de representar esta interrelación es presentar el proceso de investigación como un proceso cíclico en el cual se parte de un problema.

Este proceso está constituido por los siguientes elementos:

1. El problema se enuncia mediante preguntas bien formuladas.
2. Se plantean hipótesis (conjeturas) fundadas y contrastables con la experiencia, para contestar las preguntas.
3. Se derivan consecuencias lógicas de las hipótesis.

4. Se utilizan técnicas capaces de someter las hipótesis a contrastación.
5. Se lleva a cabo la contrastación e interpretación de los resultados.
6. Se estima la pretensión de verdad de las conjeturas y la fidelidad de las técnicas.
7. Se determinan los dominios en los cuales valen las conjeturas y las técnicas y se formulan los nuevos problemas originados por la investigación.

Los elementos anteriormente descritos puede observarse con mayor claridad en el siguiente esquema

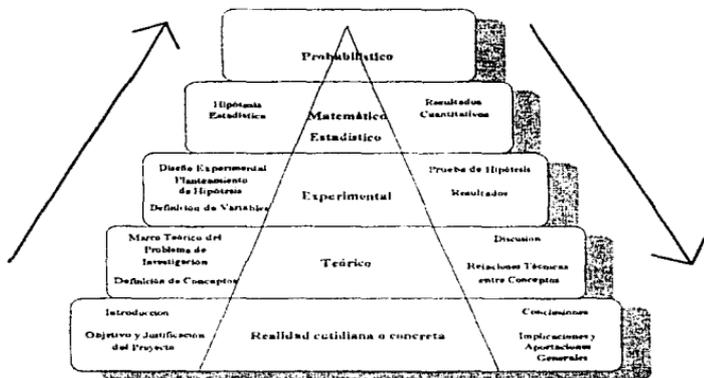


Tal y como puede observarse, la solución de un problema plantea a su vez un conocimiento más profundo del mismo, junto con nuevas interrogantes a resolver.

Otro enfoque del mismo planteamiento sería definir el proceso como una serie de pasos más o menos diferenciados y estrechamente relacionados entre sí que se muestran como una sucesión de niveles progresivos de abstracción en su planteamiento y regresivos en su reporte.

Estos niveles son:

1. El de la realidad cotidiana y concreta.
2. El teórico.
3. El experimental.
4. El matemático estadístico.
5. El probabilístico.



Proceso de Abstracción en 5 niveles (Adaptación de Tena y Tumbull, 1994).

Por su parte para Méndez (1989) en realidad no existe una metodología científica, como un camino o una serie de reglas que nos lleven de manera inequívoca, a obtener conocimiento sobre la naturaleza.

Sin embargo, si se tiene un conjunto de postulados, conceptos y reglas que norman y guían la investigación científica, por lo que es necesario reconocer la posibilidad de que a pesar de seguir esta metodología se puede obtener conocimiento erróneo, lo cual da la posibilidad de obtener conocimiento "verdadero" o útil sobre la realidad utilizando métodos heterodoxos, no normados o guiados por el conjunto de postulados de la metodología científica, lo cual es en última instancia una ayuda heurística para la investigación.

Además es importante reconocer tres niveles en la metodología científica:

Niveles	Conceptos
Filosófico	No conducen a descubrimientos científicos particulares, pero son necesarios para el funcionamiento y desarrollo de la ciencia en sus diferentes ramas
Ejemplos:	Leyes, causalidad, conocimiento, forma, contenido, relación, necesidad, inducción, deducción
Metodológico general	Son el conocimiento sintético, conceptos generalizadores utilizados en la mayoría o todas las ciencias.
Ejemplos.	Información, algoritmo, probabilidad, sistema, control, cibernética, matemáticas, estadística, etc.
Metodológico específico	Son los conocimientos propios de cada ciencia.
Ejemplos:	Célula, fisiología, evolución, psicología, fuerza, maza, campo, individuo, ecosistema, etc.

En términos generales en el transcurso de una investigación, un tesista o asesorado en general, recibirá apoyo desde diversos puntos de vista. El primero de ellos se refiere a la parte teórica o conceptual dependiendo del área en la cual esté realizando su trabajo y el segundo referente a los aspectos del método y la estadística.

En este último aspecto y de acuerdo con el modelo del proceso de abstracción presentado anteriormente, la asesoría en método y estadística abarca las siguientes áreas:

Nivel de la realidad cotidiana

1. Definición clara del título.
2. Definición del problema.

Nivel teórico

3. Aclaración y delimitación del objetivo del trabajo.
4. Traducción del objetivo general y de los objetivos específicos en hipótesis autolimitadas (llamadas Hipótesis de Trabajo).
5. Identificación y Definición de las variables.

Nivel experimental y método

6. Identificación del diseño que es capaz de dar respuesta a las hipótesis.
7. Identificar en el instrumento:
 - a. Sus aspectos formales (confiabilidad y validez si las tiene).
 - b. La estructura de fásic (forma de presentación).
 - c. La organización lógica del instrumento (los tipos de reactivos empleados y su organización en escalas, su forma de calificar o interpretar, etc.).
 - d. La forma de organizar la información para su procesamiento en equipos de cómputo.
8. Identificar el tipo, el nivel de medición y las posibilidades de interacción entre las variables empleadas.

Nivel matemático - estadístico y nivel probabilístico

9. Traducción de las hipótesis de trabajo en Hipótesis Estadísticas.
10. Derivar del diseño las pruebas estadísticas en función de los requisitos que ellas mismas tienen.
11. Si los datos recabados por el asesorado son numerosos, se le capacita en:
 - a. La forma de organizar los datos.
 - b. La elaboración de las guías de codificación.
 - c. El uso del equipo y programas para la captura de la información.
 - d. Los principios que guían el funcionamiento de los paquetes estadísticos.
12. Se realiza una primera aproximación a los resultados significativos para el trabajo y se resumen los resultados, este paso puede repetirse tantas veces como sea necesario ya que en ocasiones es necesario realizar el análisis en diversas etapas, por obtenerse resultados parciales.

Nivel experimental y método

13. Se realiza una interpretación formal de los resultados significativos, contestando las hipótesis.
14. Se dan sugerencias con respecto a la presentación de los resultados

Nivel de la teoría y la realidad cotidiana

15. Se integran los resultados y la teoría.
16. Se dan dar propuestas de futuros estudios derivados del trabajo realizado por el asesorado.

Recapitulando los conceptos revisados en este apartado, puede considerarse que la investigación científica es esencialmente como cualquier tipo de investigación, sólo que más rigurosa y cuidadosamente realizada. Podemos definirla como:

“... una investigación crítica, controlada y empírica de fenómenos naturales, guiada por la teoría y la hipótesis acerca de las supuestas relaciones entre dichos fenómenos” (Kerlinger, 1988 p. 11).

Pero también es importante recordar que una investigación no es lo mismo que un experimento en donde los controles son extremos y la validez interna es muy alta, lo cual nos puede llevar al extremo de que las situaciones estudiadas en el “Laboratorio” sólo sean aplicables en el, sin la posibilidad de ser aplicables en situaciones de la vida cotidiana.

Considerar que la investigación científica es sistemática y controlada, implica que existe una disciplina constante que la lleva a cabo y que no se dejan hechos a la casualidad. El concepto empírico se refiere a que se basa en fenómenos observables de la realidad. Finalmente crítica significa que juzga de manera objetiva eliminando los aspectos personales y los juicios de valor.

Este aspecto permite hacer referencia a la objetividad, que aunque pudiera resultar sencillo definirla, en múltiples ocasiones puede resultar difícil de comprenderse, debido a sus sutilezas e implicaciones complejas.

Tal y como se ha descrito con anterioridad, la objetividad es uno de los aspectos más importantes de la ciencia, en especial de la ciencia en Psicología, pues su aplicación hace posible que los científicos sometan a prueba sus ideas con criterios externos a ellos mismos.

Los científicos, establecen o llevan a cabo sus investigaciones en el mundo real (algunas de las cuales pueden ser experimentos), y a su vez, éstos se realizan, por así decirlo, fuera de ellos mismos, de su influencia y sus predilecciones o preferencias.

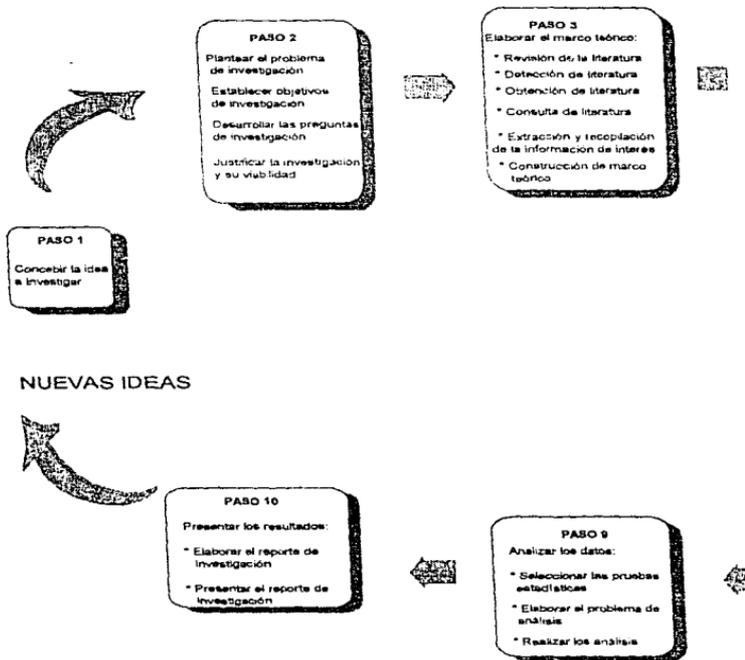
Las ideas que se someten a prueba son objetivadas y forman parte de los objetos reales, objetos que tienen existencia independiente de sus creadores, ya que cualquiera puede observar un experimento, así como la manera en que se lleva a efecto.

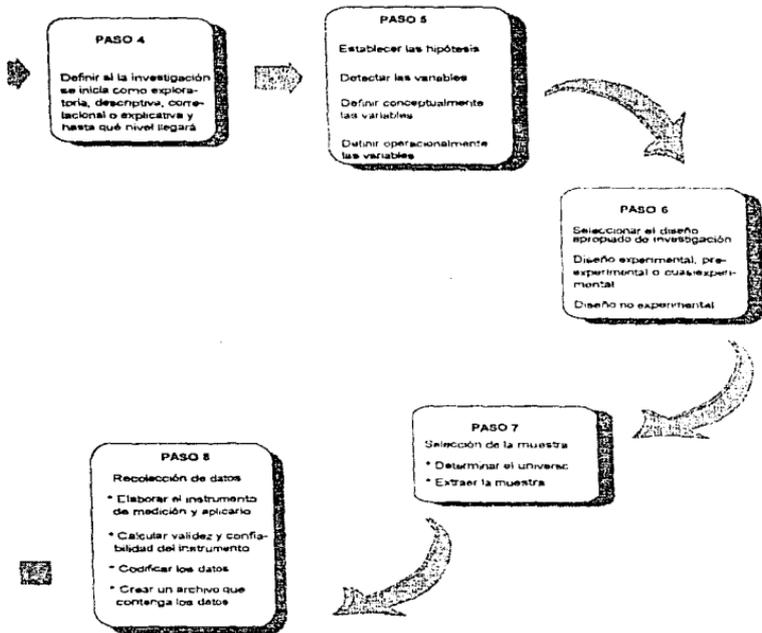
Por ello, se considera que la objetividad es el acuerdo entre jueces expertos respecto a lo que se observa o a lo que se ha de hacer o se ha hecho en la investigación. Si el procedimiento puede repetirse con resultados semejantes o iguales, es decir si las observaciones de los científicos concuerdan, se ha logrado la objetividad.

Por ejemplo, en Psicología y en Educación, se procura utilizar escalas y pruebas objetivas. Denominándolas objetivas, porque cualquier persona puede calificarlas y obtener los mismos resultados.

"La investigación científica es un proceso, término que significa dinámico, cambiante y continuo. Este proceso está compuesto por una serie de etapas, las cuales se derivan unas de otras. Por ello, al llevar a cabo un estudio o investigación, no podemos omitir etapas ni alterar su orden" (Hernández, S.R. 1991 p. XXIII).

Desde este punto de vista puede considerarse que el proceso de la investigación está compuesto por diez etapas relacionadas entre sí, formando un continuo. Estas etapas pueden observarse en el siguiente diagrama reproducido de Hernández, (1991).





En términos generales ha de considerarse que nuestra realidad como investigadores nos plantea un problema a resolver que en ocasiones surge del trabajo o actividad desempeñada, o bien de las inquietudes personales. Esta interrogante a solucionar, está relacionada con los aspectos cotidianos y concretos del diario desempeño. Este problema se plantea como una *pregunta primaria*, por ejemplo: "¿El Abuso sexual es diferente para niños y niñas?" (que se cita también como ejemplo en la introducción de este trabajo).

Este planteamiento conduce a la recopilación de la información necesaria para ser utilizada dentro del campo de la ciencia, de tal modo que permita explicar la importancia de dicho planteamiento y permita a su vez justificarlo como objeto de investigación científica, aspectos que resultarán de gran importancia, puesto que no todas las preguntas son fáciles de resolver, ya sea por su amplitud o por su intrascendencia.

Sin embargo, para poder responder a la pregunta es necesario pasar a un nivel de abstracción más alto, el *nivel teórico*. En este nivel, es necesario elaborar un modelo teórico, que permita incluir la información necesaria para que el lector comprenda las implicaciones teóricas del experimento, ya sea que se comprueben o no.

Con ello se avanza un poco más en la comprensión del fenómeno, no obstante, es necesario seguir otro paso que se refiere a el *plantear las condiciones* (estructura del experimento) con el cual se intenta probar la fiabilidad de las hipótesis. Sin embargo, hasta este nivel, no será posible dar aún una respuesta, no al menos una respuesta cualesquiera, sino una capaz de convencer aún a los menos inclinados a aceptarla, es decir que ha de procederse a demostrarla, lo cual sugiere una respuesta más elaborada de lo que llamamos problema de investigación.

Siguiendo este proceso los investigadores buscan la respuesta al pregunta que dará direccionalidad a toda la investigación.

Bajo esta perspectiva resulta muy importante lograr que cada uno de los pasos de este procedimiento se alcance con claridad tanto para el investigador como para los futuros lectores o investigadores que en su caso replicarán el procedimiento, ya sea para corroborar o para refutar los resultados.

Dentro de esta perspectiva, el objetivo del presente reporte es ofrecer al lector una opción para desarrollar sus investigaciones, siguiendo un procedimiento del método sencillo y claro, que permita desde planear la investigación hasta analizar y presentar los resultados obtenidos.

A continuación se presenta en forma amplia el proceso que en lo general se sigue con un solicitante de una asesoría en estadística o método.

SEGUNDA PARTE

PROCEDIMIENTO

A. ELEMENTOS DE LA ASESORÍA EN MÉTODO

Para fines de claridad es importante resaltar la importancia de cada una de las áreas: método y análisis estadístico de los datos, pero recordando siempre que la palabra **método** tiene como raíz el concepto camino, es decir el proceso por el cual se llega al objetivo.

1. DEFINICIÓN CLARA DEL TÍTULO DEL TRABAJO⁴.

En múltiples ocasiones, aun cuando los instrumentos ya fueron desarrollados e incluso aplicados, cuando fueron codificados los datos, capturados y se solicita apoyo para el análisis estadístico por medio de una computadora, el asesor se enfrenta con el problema de que el título del trabajo no coincide totalmente con los objetivos, con las hipótesis y desde luego con el análisis estadístico propuesto.

Esto no demuestra otra cosa, sino que no existe una correcta formulación del problema de estudio. Lo cual es en esencia la base de la investigación (**Visauta, B. 1989**), ya que a partir de un correcto planteamiento del problema puede dársele direccionalidad al proyecto.

Dentro de la conceptualización o el planteamiento (formulación) del problema a investigar, se considera que tienen primordial importancia:

Una correcta formulación del problema.

⁴ En la realidad la actividad más importante tanto para alumnos como investigadores es la definición del problema, pero esto no contradice lo expuesto en este apartado ya que varias de las actividades que se plantean pueden ser desarrolladas en forma simultánea.

Una correcta delimitación conceptual (marco teórico)

Ambos pasos están relacionados directamente con la delimitación del problema de estudio, lo cual parte de poder dar al trabajo un título claro y concreto.

Aún cuando las investigaciones ya se han llevado a cabo, la definición clara del título y con ello la delimitación del problema de estudio, permite aprovechar al máximo los resultados obtenidos y desarrollar una estrategia lo más adecuada posible para el análisis de datos.

La importancia de tener un título claro y conciso y con ello un problema bien delimitado, radica en la posibilidad de realizar una investigación a partir de un problema significativo, viable y formulado con claridad, bien delimitado, que abra diversas posibilidades a ese campo de estudio, evitando con ello las exposiciones irrelevantes, pero sobre todo, se evitan las investigaciones sin rumbo (Schmelkes, C. 1989)

Particularmente con respecto al título, se considera que no es sino la presentación racional de lo que se va a investigar, de modo que nos de una idea clara y precisa del problema.

Inicialmente debe formularse en forma tentativa e interrogativa, pero para la ejecución del diseño éste ha de ser definitivo, es decir, el título del problema debe hacerse en forma declarativa (Visauta, B. 1989)

En forma genérica, existen tres formas de formular un título (Visauta, B. 1989):

Por síntesis: cuando se condensa la idea central de la investigación (La cual podríamos considerar como la más adecuada)

Por asociación: cuando se relaciona con otra idea o ideas en torno a la investigación

Por antítesis: cuando se presenta todo lo contrario de lo que se va a tratar en la investigación. (La cual es la menos aconsejable para los reportes científicos)

Dado lo anterior el título debe resumir la idea principal del trabajo con estilo. El título es una afirmación concisa para identificar y relacionar las variables o los apuntes teóricos de la investigación. Deben evitarse las palabras inútiles o redundantes, y no deberán usarse abreviaturas, en términos generales se recomienda utilizar de 12 a 15 palabras.

Cuando un investigador logra dar a su trabajo un título claro y conciso, puede con toda facilidad formular las hipótesis, plantear la pregunta de investigación y proyectar el método que seguirá tanto para la resolución del problema planteado, como para el análisis estadístico y la presentación de los resultados.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

En forma paralela al objetivo de dar al trabajo un título claro y con ello delimitar y definir correctamente el problema de investigación, debe hacerse en forma específica la definición del mismo.

Por medio de la definición del problema debe quedar expuesto en forma concreta y clara el tema y áreas de la investigación. Se afirma que en una ocasión Einstein dijo "El formular un problema es por lo general más esencial que su solución, la cual puede ser simplemente una cuestión matemática o bien una habilidad experimental". El hacer nuevas preguntas, o el considerar preguntas anteriores desde otro punto de vista requiere creatividad y da como resultado un avance significativo para la ciencia".

Kerlinger (1975) dice que el problema es una oración interrogativa que pregunta ¿qué relación existe entre dos o más variables? y la investigación trata de dar respuesta a esta pregunta. El planteamiento del problema permite darle direccionalidad al estudio, con la meta de lograr los objetivos marcados y **Visauta (1989)**, sugiere se cumpla con las siguientes condiciones:

1. Estar enmarcado dentro de los límites de la disciplina.
2. Ser concreto y bien formulado
3. Que sea objeto de observación o experimentación
4. No plantear juicios de valor
5. Ser susceptible de generalización
6. Ser representativo de un colectivo amplio.
7. Ser novedoso
8. Que suponga un avance respecto a lo ya conocido.

Los problemas de investigación son la fuente de la actividad científica. **Bunge (1993)** sostiene que el término problema designa una dificultad que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere una investigación conceptual o empírica, un problema es el primer eslabón de una cadena *problema-investigación-solución*. En general todo problema se plantea respecto de un cierto fondo previo, constituido por el conocimiento preexistente y en particular por los presupuestos específicos del problema,

Silva (1995) plantea "Un problema de investigación nos lleva de la mano a definir todos los elementos que conforman el proyecto de investigación. Debemos ser cuidadosos, cautelosos, revisar una y otra vez la relación y coherencia existentes entre éste y el título, los objetivos, las hipótesis, las variables, etc. Pareciera que nos encontramos ante la repetición de un aspecto pero con el tiempo y la práctica nos percataremos de que no es repetición sino consolidación de nuestras ideas en torno a lo que deseamos hacer."

Después de revisar los conceptos anteriormente expuestos, seguramente el lector ha de plantearse, ¿cómo encontrar un problema de investigación que cumpla con todos los requerimientos?. Schmelkes (1989) dice que el problema de investigación puede plantearse desde una búsqueda realizada en revistas profesionales, desde los principios y desde la filosofía de nuestra disciplina, en réplicas de investigaciones, a través de la observación en el trabajo cotidiano, etcétera

En otras ocasiones la pregunta de investigación puede incluso ser ¿las conclusiones obtenidas por un autor son válidas?. en otras ocasiones es justificable repetir una investigación cuando se duda de la validez de los métodos que se siguieron para probar la teoría que se propone; una variante de lo anterior permitiría partir de la propuesta de Kerlinger en donde sugiere plantearse la relación entre variables pero en circunstancias diferentes, pues partimos de que la relación entre las variables enunciadas ya ha sido establecida

3. ACLARACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DEL TRABAJO.

Una vez que se ha elegido el tema, definido con toda claridad el título y se ha realizado en forma concreta y objetiva el planteamiento del problema, se procede a la formulación de los objetivos de la investigación, por medio de enunciados claros con respecto a las metas que se persiguen

Selltiz (1965) señala que el objetivo de toda investigación es descubrir respuestas a determinados interrogantes, a través de la aplicación de procedimientos científicos. Estos procedimientos han sido desarrollados con el fin de aumentar el grado de certeza de que, la información resumida será de interés para la interrogante que se estudia y que además reúne las condiciones de realidad y objetividad.

Dentro de los objetivos de la investigación deben distinguirse los siguientes:

El objetivo general, que indica en un enunciado concreto referente a qué pretende realizarse en la investigación, y que debe estar apoyado en los objetivos específicos.

Los objetivos específicos, que indican lo que se pretende realizar en cada una de las etapas de la investigación.

Los objetivos del método, que permiten aclarar el sentido de las hipótesis y dar operacionalidad a la investigación.

En concreto, se considera que unos objetivos bien formulados son aquellos que logran transmitir lo que intenta realizar el investigador, es decir lo que pretende obtener como resultado de su estudio. Los objetivos generalmente se ubican en el proyecto de investigación como un elemento importante de la justificación del trabajo.

4. IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.

De igual manera que resulta relevante tener suficiente claridad y objetividad para definir el problema que ha de investigarse y con ello poder plantear tanto el título, como la pregunta de investigación y los objetivos de la misma, la identificación y definición de las variables involucradas en el proceso de investigación son parte esencial del sustento del método de todo proceso científico.

Una **variable** es un término general que expresa la idea central supuesta que subyace a un conjunto de particulares, el cual se representa con una letra, una palabra o frase corta, y que es capaz de adoptar diferentes valores mediante la asignación de numerales (ello con la finalidad de facilitar el procesamiento electrónico de los datos).

"Las variables son las características medibles en las unidades del estudio, deben seleccionarse en relación a los objetivos planteados. En la selección de las variables hay que considerar algunos aspectos tales como complejidad, claridad, tipo, relevancia para los objetivos del estudio. En ocasiones las variables resultan complejas tanto en su medición como en su definición" (Méndez, R.I. 1995).

En una investigación el experimentador selecciona el constructo teórico o concepto que habrá de modificar o estudiar durante su proyecto, dicha selección incluye la cuantificación de tal variación. Por lo tanto, es el experimentador quien decide qué concepto (variable) y en qué medida será estudiado, incluido o modificado.

El término variable se refiere al hecho de que estos conceptos una vez operacionalizados pueden adoptar diversos valores. Identificar con claridad las variables, implica que el investigador es capaz de distinguir los elementos centrales que se involucran en el problema a investigar que está planteando.

De acuerdo con Kerlinger (1984) las variables pueden clasificarse de la siguiente manera:

**PRIMERA CLASIFICACIÓN:
POR SU TIPO DE MANIPULACIÓN**

Catóricas.

Se consideran variables catóricas, cuando es factible clasificar en más de una categoría y tienen la característica de que todos los miembros de una misma categoría se consideran iguales en esa variable. El investigador no modifica las características dentro de los grupos de sujetos

Medidas.

Se consideran variables medidas, si alguna propiedad de los objetos se puede medir, es decir, si se pueden asignar numerales a las diferentes variables de las personas u objetos, con base en que poseen cantidades de alguna propiedad o característica. El investigador solo retoma los valores pero no los afecta directamente.

Manipuladas o experimentales.

Se consideran variables manipuladas, cuando los experimentadores establecen condiciones experimentales, crean o producen variables, pudiendo ser estas a su vez catóricas o medidas.

**SEGUNDA CLASIFICACIÓN:
POR LA RELACIÓN ENTRE ELLAS.**

Dentro de la relación de las variables, a partir de cuáles elementos considera que pueden ser modificados o bien de cuáles elementos considera que están influyendo en las variaciones en estudio, se presentan los conceptos de variables dependientes y variables independientes.

Independientes.

Son el antecedente con el cual se intenta influir y a su vez predecir los posibles valores que tendrán las llamadas variables dependientes

Dependientes.

Es la consecuencia de la influencia de las llamadas variables independientes, se constituye como el cambio provocado en el sujeto de estudio como resultado de la variación de un factor de manera controlada por el experimentador al que denominamos variable independiente

Extrañas.

Se presentan al azar, sin control por parte del experimentador y que pueden afectar los resultados de la investigación, de tal forma que los diseños experimentales tienen como objetivo disminuir la influencia de las variables extrañas y aumentar el control de las variables independientes en los cambios observados en las variables dependientes

De acuerdo con García, F. (1986) las variables pueden clasificarse en forma general dentro de cuatro amplias categorías, lo que de acuerdo a la direccionalidad del presente trabajo constituye una tercera clasificación, misma que se presenta a continuación.

TERCERA CLASIFICACIÓN:

POR SU FUNCIÓN DENTRO DEL ESTUDIO.

Explicativas:

Son las variables que se utilizan en la investigación de una forma consciente, es decir, aquellas que se pretende medir o recoger. De acuerdo con los objetivos y las hipótesis se determinan las características de las unidades de análisis que han de ser medidas. Estas características que se pretenden medir constituyen las variables explicativas.

Es probable que en algunas referencias se distinga entre variables explicativas y explicadas, predictivas o predichas, independientes o dependientes. No obstante, todas ellas se incluyen en la categoría de variables explicativas, entendidas éstas como el conjunto de características de las unidades de análisis que se desean medir o sobre las que ha de recopilarse la información.

Estas variables están directamente relacionadas con los objetivos y determinadas por éstos.

Controladas

Son aquellas variables o fuentes de variación que el investigador controla a través del diseño de investigación que se esté utilizando

Dicho control se lleva a cabo ya sea en el momento de la investigación misma por medio del diseño (control a priori), o bien en el análisis de datos (control a posteriori), muchas veces el control se lleva a cabo en ambos momentos. Si el control se realiza a posteriori, en el proceso de estimación y análisis, es necesario que dichas variables hayan sido previamente medidas por el investigador.

Perturbadoras

Son aquellas variables que pueden confundirse con las variables explicativas al no haber sido controladas por el investigador. Aquí podemos considerar los errores de medición, si el tipo de error se presenta de forma recurrente, si no es así, puede considerarse de forma aleatoria. Es responsabilidad directa del investigador el máximo control de este tipo de error.

Una relación entre dos variables siempre admite la posibilidad de que exista una explicación alternativa (una tercer variable que haga falsa la anterior relación).

La posibilidad de explicaciones alternativas (o terceras variables), queda incluida en la categoría de variables perturbadoras (siempre y cuando no se hayan controlado).

Un buen diseño de investigación intentará hacer frente a la presencia de variables perturbadoras tratando de lograr el control de las mismas, pretendiendo con ello hacer que las variables perturbadoras se transformen en variables controladas

Aleatorias o estocásticas

Son variables que no son controladas, pero que no introducen sesgo en la investigación, se presentan simplemente como errores aleatorios o de azar, es decir que son errores no sistemáticos

En un principio puede considerarse que ejercen cierta influencia sobre las variables explicativas, sin embargo ésta es tan pequeña, que se traduce en errores de carácter aleatorio.

Las variables deben de ser definidas de dos formas: conceptual y operacionalmente.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

Las Variables para poder trabajar con ellas necesitan ser definidas, dicha definición permite aclarar al investigador y a los lectores el evento que intentó analizar o controlar. Bajo tal perspectiva es importante distinguir entre la definición conceptual y la operacional.

Antes de proceder a la formulación de las hipótesis es muy importante definir los términos o variables que se incluyen en éstas. Son varios los motivos por los cuales deben definirse las variables. (Hernández, S.R. 1991)

1. Permite que tanto el investigador como los lectores del estudio compartan el mismo significado de cada uno de los términos involucrados en el mismo y que serán incluidos en las hipótesis
2. Permite asegurarnos que las variables pueden ser evaluadas en la realidad.
3. Permite confrontar la investigación con otras investigaciones similares.
4. Permite evaluar con mayor precisión los resultados, dado que las variables han sido contextualizadas.

En el caso más extremo podría considerarse que "...sin definición de las variables no hay investigación" (Hernández, S.R. 1991, p. 100).

Definición Conceptual o Constitutiva de una variable.

Permite ampliar la explicación con respecto a un término o variable en particular. Las definiciones conceptuales son definiciones de diccionario o de libros especializados, que describen la esencia o las características reales de un objeto o fenómeno. Cuando una definición conceptual en postulada en términos de las características reales del fenómeno, se le denomina "definición real" (Hernández, S.R. 1991).

Definición operacional de una variable.

Una definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales (sonidos, impresiones visuales o táctiles, etcétera), que indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado (Reynolds, 1971 citado en Hernández, S.R. 1991).

Una definición operacional especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable. De acuerdo con este punto de vista Kerlinger (1979) señala que una definición operacional también la forma el instrumento con el que será medida la variable.

Generalmente se dispone de varias definiciones operacionales (o formas de operacionalizar) de una variable. Cuando un investigador tiene diversas alternativas para definir operacionalmente una variable, debe elegir la que proporcione mayor información sobre la misma, que capte mejor la esencia de ella, que se adecue más a su contexto y que sea más precisa.

Los criterios para evaluar una definición operacional son básicamente tres: *adecuación al contexto, confiabilidad y validez* (Hernández, S.R. 1991)

Una correcta selección de las definiciones operacionales, está relacionada con una adecuada revisión de la literatura

La correcta identificación de las variables permitirá formular adecuadamente la hipótesis que guiará la investigación.

5. TRADUCCIÓN DEL OBJETIVO GENERAL Y LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS EN HIPÓTESIS AUTOLIMITADAS.

Cuando se han definido los objetivos de la investigación y se ha logrado una identificación clara de las variables y los indicadores para medirlas, se tienen los materiales necesarios para la formulación de las hipótesis en forma precisa

La hipótesis, son entendidas como un intento de explicación o una respuesta provisional a un fenómeno... cuya función consiste en delimitar el problema que se va a investigar según algunos elementos tales como el tiempo, el lugar, las características de los sujetos, etcétera (Pick, S. y López A. 1984)

"Una hipótesis es una proposición sometible a prueba, que puede ser la solución al problema de investigación..." (McGuigan, F.J. 1992, p. 56).

Durante el desarrollo de una investigación es necesario establecer un conjunto de guías precisas hacia el problema planteado o hacia el fenómeno en estudio, estas guías son las hipótesis. En una investigación, pueden tenerse una, dos o varias hipótesis.

"Las hipótesis nos indican lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, son formuladas a manera de proposiciones" (Hernández, S.R. 1991).

Una hipótesis es una explicación tentativa, dado que no se tiene la seguridad de que sea cierta y se formula como una proposición dado que "propone" o afirma algo.

En términos generales se considera que una hipótesis verdadera es aquella que resuelve el problema hacia el cual estaba dirigida, por lo tanto, una hipótesis se considera falsa cuando no resuelve el problema para el cual fue planteada. Cuando una hipótesis es verdadera y por lo tanto resuelve el problema planteado, se considera que la hipótesis explica los fenómenos con los cuales se relaciona éste

Para que una hipótesis sea adecuada para incluirse en una investigación científica, debe reunir ciertos requisitos: (Hernández, S.R. 1991).

1. **Las hipótesis deben referirse a una situación social real.** Se considera que las hipótesis sólo pueden someterse a prueba en un universo y contexto bien definidos. En múltiples ocasiones en la misma hipótesis se explicita esa realidad, otras veces la realidad se define a través de explicaciones que acompañan a la hipótesis (dentro del procedimiento y en la definición de la muestra)

Es muy frecuente que cuando una hipótesis proviene de una teoría o de una generalización empírica (afirmación comprobada varias veces en la realidad) sea una manifestación contextualizada o un caso concreto de hipótesis generales abstractas.

2. **Los términos (variables) de la hipótesis, tienen que ser comprensibles, precisos y lo más concreto posible.**
3. **La relación entre variables propuesta por una hipótesis debe ser clara y verosímil (lógica).**
4. **Los términos de la hipótesis y la relación planteada entre ellos, deben poder ser observados y medidos (tener referentes en la realidad).** Las hipótesis científicas, no deben incluir aspectos morales ni cuestiones que no puedan ser medidas en la realidad.
5. **Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas.** Es necesario analizar si existen técnicas o herramientas de la investigación (instrumentos para la recolección de los datos, diseños, análisis estadísticos, etcétera), que permitan verificar la hipótesis o en su caso si está al alcance su desarrollo o su uso.

Para formular adecuadamente una hipótesis se deben tomar en cuenta los siguientes puntos (Pick, S. y López A. 1984)

1. Los términos utilizados deben ser claros y concretos, de tal modo que puedan ser definidos operacionalmente, con la finalidad de que puedan ser replicados.
2. Las hipótesis deben ser objetivas y no implicar ningún juicio de valor.
3. Las hipótesis deben ser específicas, tanto en lo referente al problema, como a los indicadores que se utilizarán para medir las variables a estudiar.
4. Las hipótesis deben estar relacionadas con los recursos y técnicas disponibles.
5. Las hipótesis deben estar directamente relacionadas con el marco teórico de la investigación y derivarse de él.

Existen diversas formas de clasificar las hipótesis, una de ellas puede ser clasificarlas en direccionales y no direccionales, sin embargo una de las más populares es la que las divide en: hipótesis de investigación, e hipótesis estadísticas.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.

Se consideran hipótesis de investigación a las proposiciones tentativas acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables y que cumplen con los cinco requisitos mencionados anteriormente (requisitos de una hipótesis para incluirse en una investigación científica). Comúnmente se les simboliza como **H1** o **H11**, **H2**, **H3**, etcétera (si son varias) y se les denomina *hipótesis de trabajo*.

A su vez, una hipótesis de investigación puede ser descriptiva, correlacional o de diferencia entre grupos.

Hipótesis descriptivas.

Permiten describir el valor de las variables que se van a observar en un contexto o en la manifestación de otra variable.

Algunos investigadores consideran estas hipótesis como afirmaciones "univariadas" y desde este punto de vista se argumenta que más que relacionar variables, se plantea la forma en la que se va a manifestar una variable en una "constante".

Hipótesis correlacionales.

Especifican las relaciones entre dos o más variables. Este tipo de hipótesis no sólo puede establecer la posible asociación entre variables, sino también la forma en la que se da dicha asociación, éstas son las que alcanzan el nivel predictivo y parcialmente explicativo. En una hipótesis de correlación, el orden en que se presentan las variables no es importante (ninguna variable antecede a la otra), lo cual sólo ocurre en la correlación mas no en las relaciones de causalidad, en donde sí importa el orden de las variables. Desde este punto de vista, en una correlación no se consideran variables independiente y dependiente.

Hipótesis Correlacionales	{	Hipótesis no direccionales.	{ Relaciones Bivariadas. Relaciones Multivariadas.
		Hipótesis direccionales.	{ Relaciones Bivariadas. Relaciones Multivariadas.

Las **Hipótesis no direccionales** son aquellas que establecen que existe relación entre variables, por su parte las **hipótesis direccionales** establecen como es la relación. Las **relaciones bivariadas** es la interacción entre dos variables y **multivariadas** entre más de dos.

Hipótesis de la diferencia entre grupos.

Estas hipótesis se formulan en investigaciones dirigidas a comparar grupos.

Algunos investigadores consideran que las hipótesis de diferencia de grupos son un tipo de hipótesis correlacionales ya que relacionan dos o más variables. La diferencia entre ambas clases de hipótesis radica en que comúnmente en las hipótesis de diferencia de grupos una de las variables (aquella que divide a los grupos) adquiere un número más limitado de valores que aquellos que adquieren las variables en las hipótesis correlacionales

Hipótesis que establecen relaciones de causalidad. Este tipo de hipótesis no solamente afirman las relaciones entre dos o más variables y la forma en como se dan dichas relaciones, sino que además proponen un sentido de "entendimiento" entre ellas. Este sentido puede ser más o menos complejo, dependiendo del número de variables que se incluyan, pero todas estas hipótesis establecen relaciones de causa-efecto

Hipótesis causales bivariadas: Plantean una relación entre una variable independiente y una variable dependiente.

Hipótesis causales multivariadas: Pueden adoptar las siguientes alternativas:

Varias variables independientes y una variable dependiente; Una variable independiente y varias dependientes; varias variables tanto dependientes como independientes; hipótesis con presencia de variables intervinientes; hipótesis altamente complejas.

HIPÓTESIS ESTADÍSTICA.

Las hipótesis estadísticas son la transformación de las hipótesis de investigación, en términos de las relaciones matemáticas que se espera encontrar. Para establecer las hipótesis estadísticas, es necesario que el investigador elabore un modelo matemático correspondiente a su modelo experimental.

Pueden ser formuladas solamente cuando los datos del estudio que se van a recolectar y analizar para corroborar o no las hipótesis, son cuantitativos (números, porcentajes, promedios, etcétera).

Resulta de gran importancia lograr traducir los objetivos de la investigación en hipótesis claras, ya que si se parte de el concepto de que una hipótesis es una respuesta tentativa al problema de investigación, que consiste en una declaración que puede validarse estadísticamente, entonces ello permite estructurar no solo el diseño y el instrumento, sino también el análisis estadístico. Una hipótesis explícita actúa como guía de investigación, ya que establece los límites, enfoca el problema y contribuye a organizar las ideas. (Schmelkes, C. 1989)

Hay dos razones para tratar estadísticamente los resultados de un experimento: primero los modelos estadísticos nos permiten registrar y comunicar en forma sistemática, la información correspondiente. Segundo al obtener los resultados referentes a la muestra, la estadística nos permite calcular las probabilidades de que dichos resultados se puedan generalizar a todos los sujetos que cumplen con las mismas características aun cuando no hayan sido parte de la muestra.

Hipótesis nulas .

Las hipótesis nulas son, en un sentido, el reverso de las hipótesis de investigación o alternas. Constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables solamente que sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación. Las hipótesis nulas se simbolizan como **H₀** y se consideran como válidas hasta que no se demuestre lo contrario.

Todos los experimentadores, tienen tendencia a buscar un resultado positivo de su experimento. Para contrarrestar esta tendencia natural, la hipótesis principal de todo trabajo es la hipótesis nula. Todo experimento se dirige entonces a comprobar que la teoría que propuso el investigador es falsa, y que las variables no se relacionan de la manera propuesta en las hipótesis de investigación.

La hipótesis nula es importante porque es una hipótesis que se rechaza según el resultado de la investigación (Pick, S. 1984)

Hipótesis alternativas.

Son posibilidades "alternativas" ante las hipótesis nula. Cada una de las hipótesis alternativas constituye una descripción distinta a las que proporcionan la hipótesis nula, las hipótesis alternativas se pueden simbolizar como **H_a**.

Retomando algunas ideas de Schmelkes, (C. 1989), la hipótesis tiene una influencia a priori y por lo tanto, es indispensable su exposición al principio del anteproyecto. Además, ayuda mucho al investigador, pues le permite ser objetivo y seguir una dirección a lo largo de todo el proceso de investigación podemos considerar que el investigador está limitado por ello a utilizar los procedimientos en su trabajo, que permitan verificar la relación propuesta entre las variables, y las implicaciones deducidas de los resultados descansan totalmente en las pruebas seleccionadas para llevar a cabo la investigación.

Tipos de Error

Los tipos de error, indican la forma en que podemos equivocarnos al plantear nuestra conclusión estadística. En una prueba ideal trataríamos de mantener los dos tipos de error tan pequeños como sea posible, sin embargo sólo podemos reducir alguno de los errores a costa de aumentar el otro error. Debido a que se supone que es más serio suponer que es más grave cometer el error de tipo I, la estrategia a seguir es controlar alfa a un determinado nivel de tolerancia y luego escoger la menor beta posible (el error de tipo II). En la siguiente tabla se ejemplifican los dos tipos de errores.

Conclusión estadística	Situación real (desconocida)	
	<i>Ho es cierta</i>	<i>Ho no es cierta</i>
<i>Se rechaza Ho</i>	Error de Tipo I	Decisión correcta
<i>No se rechaza Ho</i>	Decisión correcta	Error de Tipo II

Al valor alfa se le denomina nivel de significancia de la prueba y es el nivel máximo de error tipo I permitido, se elige por el investigador antes de realizar el experimento y depende de la naturaleza del problema. En forma general se eligen valores alfa de .01, .05 ó .10, un nivel de significancia de .05 significa que estaremos rechazando la hipótesis H_0 cuando es cierta en cinco veces de cada cien.

La prueba de una hipótesis estadística es una regla que cuando los valores muestrales del experimento han sido obtenidos, nos conducen a la decisión de no rechazar la hipótesis bajo consideración.

Región crítica de una prueba es el subconjunto de valores muestrales que de acuerdo a la regla establecida nos conducen al rechazo de la hipótesis que se está considerando

6. IDENTIFICACIÓN DEL DISEÑO QUE ES CAPAZ DE DAR RESPUESTA A LAS HIPÓTESIS.

Cuando se ha logrado definir el problema y delimitarlo por medio de las hipótesis (lo cual implica la revisión bibliográfica y con ello la estructuración del marco teórico), se procede a la planeación de la investigación (Pick, S. y López, A. 1984).

Con esta planeación se pretende estructurar y guiar la investigación de tal modo que se logre dar respuesta a las hipótesis planteadas.

La planeación de una investigación permite definir los pasos a seguir en la realización de la misma, determinar los instrumentos que se van a utilizar, identificar la accesibilidad de la muestra, elegir el análisis de datos, etc. La estructuración del tipo de estudio ofrece un esquema de investigación que indicará cómo y qué va a realizarse. Logrando con ello dar una estructura clara a la investigación, de tal modo que pueda identificarse el diseño de la investigación.

Cuando un investigador ha definido sus variables, ha determinado cómo las va a controlar, ha formulado sus hipótesis y ha definido el tipo de estudio, estará en posibilidad de elegir el diseño más adecuado para su estudio (Pick, S. y López, A. 1984).

Se considera que uno de los aspectos más importantes en la elección del diseño, es el tipo y tamaño de la muestra (o muestras en su caso). Cobrando una gran importancia la elección de un diseño adecuado, de tal forma que correspondan por ejemplo, el tipo y tamaño de la muestra con la prueba estadística a aplicar.

En general, la lógica básica de todo diseño experimental es la misma: comenzar con grupos que son esencialmente iguales, administrar el tratamiento experimental y observar los cambios en las variables dependientes (McGuigan, F.J. 1992).

TIPOS DE DISEÑOS.

Para diseñar un estudio o experimento el investigador debe responder a las siguientes preguntas:

- *¿Qué puedo hacer para comprobar que estos dos conceptos (o los involucrados en el estudio) se relacionan de esta manera?*
- *¿Cómo puedo aislar las variables que de acuerdo a la teoría están relacionadas?*
- *¿Cómo podemos asegurarnos de que un cierto cambio en la variable dependiente corresponde a un cierto cambio en la variable independiente y no al azar?*
- *¿Qué valor esperamos en la variable dependiente dado un valor en la variable independiente?*

Ha de considerarse en primer término, que un experimento es antes que nada una situación en donde la relación entre los conceptos incluidos, debe ser clara y evidente o cuando menos mucho más que en la vida cotidiana.

Dentro de una situación experimental, a estos conceptos se les denomina variables, siendo el propósito del investigador comprobar la relación existente entre éstas, de tal modo que pueda inferir la relación entre los conceptos que éstas representan.

Cuando un experimentador no tiene claridad respecto a la posible relación entre los conceptos, no resultará posible diseñar un experimento.

Además de relacionar las variables en la forma en que la teoría propone, es necesario aislarlas hasta donde sea posible; es decir que corresponden a variaciones en las variables identificadas y no a la presencia de variables que no medimos o no tomamos en cuenta.

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, todo experimento tiene como finalidad encontrar las posibles relaciones existentes entre dos variables: la variable dependiente y la variable independiente ³

Conceptos básicos relacionados con los diseños.

Diseño: Es el plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación. En términos generales los diseños pueden dividirse en dos: *experimentales* y *no experimentales*.

El experimento puede tomar dos acepciones:

- A. Aceptación general: Tomar una acción y observar las consecuencias.
- B. Aceptación particular: Estudio de investigación en el que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (*supuestas causas*) para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes (*supuestos efectos*) dentro de una situación de control para el investigador.

En un experimento (*investigación experimental*) se constituye deliberadamente una situación a la que son expuestos varios individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, condición o estímulo bajo determinadas circunstancias, para después analizar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o condición.

³ Este es el caso más elemental, llamado también bidimensional, dado que solo se relacionan dos variables: una dependiente y otra independiente.

Experimento puro: Manipulación intencional de una o más variables independientes. Permite medir el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente. Debe cumplir con el control o validez interna de la situación experimental.

Control: Saber qué está ocurriendo realmente con la relación entre la(s) variable(s) independiente(s) y la(s) dependiente(s), cuando existe control se puede conocer la relación causal. Control en un experimento es *controlar la influencia de las variables extrañas*.

Fuentes de invalidación interna: Factores que confunden e impiden saber con claridad si la presencia de una variable independiente o tratamiento experimental tiene o no un verdadero efecto. Es considerados como fuentes de invalidez interna porque atentan contra la validez interna de un experimento (qué tanta confianza tenemos en que los resultados del experimento sean posible interpretarlos y éstos sean válidos, tiene que ver con la calidad del experimento y se logra cuando hay control.)

A continuación se presentan las fuentes de invalidación interna más comunes.

- A. **Historia:** Acontecimientos ocurridos durante el desarrollo del experimento, que afectan a la variable dependiente y pueden confundir los resultados experimentales.
- B. **Maduración:** Procesos internos de los participantes que operan como consecuencia del tiempo y que afectan los resultados del experimento (cansancio, hambre, aburrimiento, edad, etcétera).
- C. **Inestabilidad:** Poca o nula confiabilidad de las mediciones, fluctuaciones en las personas seleccionadas o componentes del experimento, o inestabilidad autónoma de mediciones repetidas aparentemente "equivalentes".
- D. **Administración de pruebas:** Efecto que puede tener la aplicación de una prueba sobre las puntuaciones de pruebas subsecuentes.
- E. **Instrumentación:** Cambios en los instrumentos de medición o en los observadores participantes que pueden producir variaciones en los resultados que se obtengan.
- F. **Selección:** Se presenta como resultado de elegir a los sujetos para los grupos del experimento, de tal forma que los grupos no sean equiparables.
- G. **Mortalidad experimental:** Diferencias en la pérdida de participantes entre los grupos que se comparan.

- H. **Regresión estadística:** Se refiere a un efecto provocado por una tendencia de sujetos seleccionados sobre la base de puntuaciones extremas, a regresar (en pruebas posteriores) a un promedio en la variable. La regresión estadística representa el hecho de que puntuaciones extremas en una distribución particular tenderán a moverse (regresar) hacia el promedio de la distribución como función de mediciones repetidas.
- I. **Interacción entre selección y maduración:** Efecto de maduración que no es igual entre los grupos del experimento, debido a algún factor de selección. La selección resulta en diferentes tasas de maduración o cambio autónomo de los grupos.
- J. **El experimentador como fuente de invalidez interna:** Cuando la interacción entre los sujetos y el experimentados (prejuicios, predisposiciones, expectativas, etcétera, afectan el desarrollo del estudio.

Control y validez interna: El control en un experimento logra la validez interna, y el control se alcanza mediante:

- A. Varios grupos de comparación (dos como mínimo) y
B. Equivalencia de los grupos en todo, excepto la manipulación de la variable o variables independientes.

Los grupos permiten al experimentador hacer comparaciones y así asegurar la influencia de las variables en estudio.

Equivalencia de los grupos: Para lograr el control, no basta con tener dos o más grupos, es necesario que éstos sean similares en todo, excepto la manipulación de la variable independiente. El control implica que todo permanece constante menos esta manipulación.

Equivalencia inicial: Es la similitud entre los grupos al momento de iniciarse el experimento número de personas, inteligencia, aprovechamiento, disciplina, memoria, sexo, edad, nivel socioeconómico, motivación, etcétera) para lograrlo se utiliza:

- A. **Asignación aleatoria** o al azar de los sujetos a los grupos de experimentación (randomization en inglés).
B. **El Emparejamiento:** Consiste en igualar a los grupos con relación a una variable específica, que se considera puede influir decisivamente sobre la variable dependiente.

Para realizar el emparejamiento se siguen cuatro pasos:

- 1) Elegir a la variable de acuerdo con algún criterio teórico
- 2) Obtener una medición de la variable elegida para emparejar a los grupos
- 3) Ordenar a los sujetos en las variables sobre la cual se va a efectuar el emparejamiento y.
- 4) Formar parejas de sujetos según la variable de apareamiento.

Equivalencia durante el experimento Durante el experimento los grupos deben mantenerse similares en los aspectos que rodean al tratamiento experimental, excepto en la manipulación de la variable independiente. Entre mayor sea la equivalencia mayor será el control.

Validez externa: Posibilidad de generalizar los resultados a la población, otros experimentos y situaciones no experimentales. Posibles fuentes de invalidez externa son:

- A. **Efecto reactivo** o de interacción de las pruebas cuando la prueba aumenta o disminuye la sensibilidad o calidad de la reacción de los sujetos a la variable experimental
- B. **Efecto de interacción entre errores de selección y el tratamiento experimental.** Que los sujetos tengan una o varias características que hagan que el tratamiento experimental tenga efecto.
- C. **Efectos reactivos de los tratamientos experimentales:** La artificialidad de las condiciones puede hacer que el contexto experimental resulte atípico con respecto a la manera en que se aplica regularmente el experimento.
- D. **Interferencia de tratamientos múltiples:** Si los tratamientos no son de efectos reversibles (no se borran sus efectos) las conclusiones solo pueden hacerse extensivas a aquellos que experimentaron la misma secuencia de tratamientos
- E. **Imposibilidad de replicar los tratamientos:** Cuando los tratamientos son muy complejos, no pueden replicarse en situaciones no experimentales.

Investigación no experimental: Es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. En la investigación no experimental se observan fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. La investigación no experimental (expost-facto) es aquella en la que no se manipulan las variables y donde los sujetos y las condiciones no se asignan aleatoriamente.

Relación entre tipos de estudio, hipótesis y diseño de investigación:

Estudio	Hipótesis	Diseño (categorías generales)
Exploratorio	No se establecen, lo que se pueden formular son conjeturas iniciales.	Transeccional descriptivo Preexperimental
Descriptivo	Descriptiva	Transeccional descriptivo Preexperimental
Correlacional	Diferencia entre grupos sin atribuir causalidad	Cuasi-experimental Transeccional correlacional Longitudinal (no experimental)
Correlacional	Correlacional	Cuasi-experimental Transeccional correlacional Longitudinal (no experimental)
Explicativo	Diferencia de grupos atribuyendo causalidad	Cuasi-experimental, longitudinal y transeccional causal (cuando hay bases para inferir causalidad, un mínimo de control y análisis estadísticos apropiados para analizar relaciones causales). Experimental
	Causales	Cuasi-experimental, longitudinal y transeccional causal (cuando hay bases para inferir causalidad, un mínimo de control y análisis estadísticos apropiados para analizar relaciones causales). Experimental

En términos generales pueden considerarse dos grandes grupos dentro del ámbito de los diseños experimentales aplicados con mayor frecuencia dentro de las ciencias sociales:

Estos diseños son: los diseños simples o bidimensionales y los diseños factoriales (Gómez, R.J. 1983).

Diseños simples o bidimensionales

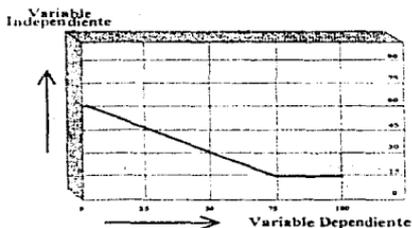
Se llaman diseños simples o bidimensionales a aquellos que involucran únicamente la relación de dos variables, generalmente presentadas como variable dependiente y variable independiente. Como parte de los diseños simples o bidimensionales se incluyen diseños bivalentes, multivalentes, los cuales se describen a continuación:

Diseños Bivalentes

Los diseños simples y en general, todos los tipos de diseños pueden dividirse en bivalentes y multivalentes.

Los diseños bivalentes son aquellos en los cuales se comparan sólo dos condiciones.

Se considera que un diseño es simple o bidimensional, porque en él sólo se relacionan dos variables, una variable independiente y una variable dependiente; así mismo se considera que se trata de un diseño bivalente porque en él se manejan sólo dos valores de la variable independiente (por ejemplo: ausencia o presencia). Una forma clara de representar la relación entre las variables en un diseño bivalente, puede observarse en la gráfica:



Diseños multivalentes

Son aquellos en los que la variable independiente tiene más de dos valores. Un diseño simple o bidimensional (en el cual se incluyen únicamente dos variables), puede ser multivalente, siempre y cuando la variable independiente adopte más de dos valores.

Diseños factoriales.

Son aquellos en los que se manipulan dos o más variables independientes, e incluyen dos o más niveles de presencia en cada una de las variables independientes.

Uno de los aspectos más importantes de los diseños factoriales, es que permiten observar al experimentador si una variable dependiente, está en función de más de una variable independiente, lo cual permitirá tener una mayor precisión en el experimento y por lo tanto, también una mayor precisión en las conclusiones derivadas del mismo.

Aún más importante que la clasificación de los diseños en función de la cantidad de variables involucradas es la clasificación de los diseños en función del grado de control de las variables, a partir de ello se pueden clasificar en :

A. Investigación no experimental.

- 1) Diseños transversales.
- 2) Diseños longitudinales.

B. Investigación experimental.

- 1) Pre-experimentos.
- 2) Cuasi-experimentos.
- 3) Experimentos puros.

En los siguientes puntos, solo se mencionan algunos de los diseños más comunes, ya que la exposición no pretende ni puede ser exhaustiva debido a que los diseños dependen de la inventiva o necesidad del investigador, el cual utiliza o crea los diseños que le permitan contestar a los planteamientos de su investigación.

También cabe aclarar que los dos tipos de investigación son relevantes y necesarios, tienen un valor propio y ambos deben llevarse a cabo. Cada uno posee sus propias características y la elección sobre que clase de investigación y diseño específico hemos de seleccionar, depende de los objetivos que nos hayamos trazado, las preguntas planteadas, el tipo de estudio a realizar y las hipótesis formuladas.

A Investigación no experimental.

Las características que comparten los diseños no experimentales son:

1. Se realizan sin manipular deliberadamente variables.
2. Se observa los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

De acuerdo con el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan los datos se puede dividir en transversal o transeccional y en longitudinal.

1 Investigación transeccional o transversal.

Recolectar datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

a Diseños transeccionales descriptivos.

Nomenclatura⁶:

G_1 O_1
 G_2 O_2

Principales Características:

Tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. El procedimiento consiste en medir en un grupo una o más variables y proporcionar su descripción (puramente descriptivos, hipótesis descriptivas).

b Diseños transeccionales correlacionales-causales.

Nomenclatura:

G_1 O_1 O_1 O_1
 G_2 O_2 O_2 O_2

Principales Características:

Tienen como objetivo describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. Se trata también de descripciones pero no de variables individuales sino de sus relaciones, sean puramente correlacionales o causales.

Estos diseños se fundamentan en hipótesis correlacionales y de diferencia de grupos sin atribuir causalidad (cuando se limitan a relaciones entre variables) y en hipótesis causales o de diferencia de grupos con atribución de causalidad (cuando pretenden establecer relaciones causales).

⁶ Estas son las claves de la simbología utilizada en la nomenclatura de los diseños

R Asignación al azar o aleatoria.

G Grupos de sujetos (G1, grupo 1)

X Tratamiento, estímulo o condición experimental.

O Medición a los sujetos de un grupo (previa o posterior)

- Ausencia de estímulo

2 Investigación longitudinal.

A veces el investigador necesita analizar los cambios del tiempo en determinadas variables.

Los diseños longitudinales, recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos especificados, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Se fundamentan en *hipótesis de diferencia de grupos, correlacionales y causales*.

Recolectar datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

a Diseños longitudinales de tendencia.

Nomenclatura:

$$\begin{array}{l} G_1 \quad X \quad O_1 \\ G_2 \quad - \quad O_2 \end{array}$$

Principales Características:

Son aquellos que analizan cambios a través del tiempo (*en variables o sus relaciones*) dentro de alguna población en general.

b Diseños longitudinales de evolución de grupo (cohort).

Nomenclatura:

$$\begin{array}{l} G_1 \quad X \quad O_1 \\ G_2 \quad - \quad O_2 \end{array}$$

Principales Características:

Examinan cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos. Su atención son las "*cohorts*" o grupos de individuos vinculados de alguna manera. Estos diseños hacen seguimiento a través del tiempo.

c Diseños longitudinales de panel.

Nomenclatura:

$$\begin{array}{l} G_1 \quad X \quad O_1 \\ G_2 \quad - \quad O_2 \end{array}$$

Principales Características:

Son similares a los de tendencia y evolución de grupo, sólo que el mismo grupo específico de sujetos es medido en todos los tiempos. Permite conocer además de los cambios grupales, los cambios individuales. Tiene como desventaja que a veces es muy difícil conseguir a los mismos sujetos.

B Investigación experimental.

1 Pro-experimentos.

a. Estudio de casos de una sola medición.

Nomenclatura:

$$G \quad X \quad O$$

Principales Características:

Se aplica un estímulo o tratamiento a un grupo, posteriormente se aplica una medición en una o más variables y se observa cuál es el nivel de medición del grupo en estas variables.

Es fácil de administrar, su uso se limitaría a estudio piloto por estar sujeto a fuentes de invalidez interna, su grado de control es mínimo.

b. Diseño prueba-pre prueba-post prueba con un solo grupo.

Nomenclatura:

$$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

Principales Características:

Al grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, se administra el tratamiento y finalmente se aplica una prueba posterior al tratamiento.

2. Cuasioxperimentos.

Manipulan deliberadamente al menos una variable independiente. Difieren de los experimentos verdaderos en el grado de confiabilidad sobre la equivalencia inicial de los grupos. Los sujetos no son asignados al azar a los grupos, ni emparejados, sino que son intactos (*Va estaban formados antes del experimento*).

Cabe aclarar que en la literatura clásica se considera que para que un diseño sea cuasixperimental debe carecer de grupo control y los sujetos no deben estar asignados al azar a los grupos (porque ya están dados). Sin embargo en este apartado de cuasioxperimentos, se incluyeron los diseños cuasixperimentales con grupo control ya que algunos autores los consideran como cuasioxperimentos por el hecho de que al no ser asignados al azar los sujetos a los grupos (fuente de invalidez interna) dejan de ser experimentos puros. Pero siguen siendo diseños experimentales porque se manipula la variable independiente (Hernández, 1991).

a. Diseño con postprueba únicamente y grupos intactos.

Nomenclatura:

$$\begin{matrix} G_1 & X & O_1 \\ G_2 & - & O_2 \end{matrix}$$

Principales Características:

Utiliza dos grupos, uno recibe tratamiento experimental y el otro no. No hay asignación al azar ni emparejamiento. Puede extenderse para incluir más de dos grupos.

b. Diseño con preprueba-postprueba y grupos intactos (uno de ellos es control).

Nomenclatura:

$$\begin{matrix} G_1 & O_1 & X & O_2 \\ G_2 & O_1 & - & O_2 \end{matrix}$$

Principales Características:

Es similar al de postprueba únicamente y grupos intactos, solamente que a los grupos se les administra una preprueba, que sirve para verificar la equivalencia inicial de los grupos.

Puede extenderse a más de dos grupos (niveles de manipulación de la variable independiente).

Las posibles comparaciones entre las mediciones de la variable dependiente y las interpretaciones son las mismas que en el diseño experimental de preprueba-postprueba con grupo de control solamente que en este segundo diseño cuasiexperimental los grupos son intactos.

3. Diseños experimentales.

a. Diseño con grupos aleatorizados y postprueba (A).

Nomenclatura:

$R \quad G_1 \quad X \quad O_1$

$R \quad G_2 \quad X \quad O_2$

Principales Características:

Incluye dos grupos uno recibe tratamiento experimental y el otro no. La variable independiente alcanza solo dos niveles: *presencia y ausencia*. Los sujetos se asignan a los grupos en forma aleatoria. Después del periodo experimental a ambos grupos se les administra una medición de la variable dependiente.

b. Diseño con grupos aleatorizados y postprueba (B).

Nomenclatura:

$R \quad G_1 \quad X_1 \quad O_1$

$R \quad G_2 \quad X_2 \quad O_2$

$R \quad G_3 \quad X_3 \quad O_3$

$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$

$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$

$R \quad G_k \quad X_k \quad O_k$

Principales Características:

La variable independiente puede tomar varios valores, los sujetos son asignados en forma aleatoria.

c. Diseño con postprueba y grupo control.

Nomenclatura:

$R \quad G_1 \quad X_1 \quad O_1$

$R \quad G_2 \quad X_2 \quad O_2$

$R \quad G_3 \quad X_3 \quad O_3$

$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$

$R \quad G_k \quad X_k \quad O_k$

$R \quad G_{k+1} \quad - \quad O_{k+1}$

Principales Características:

También se pueden incluir más de dos grupos (cuando hay varios niveles de manipulación de la variable independiente). En este caso se usan dos o más tratamientos experimentales además del grupo control.

d. Diseño con preprueba y postprueba y grupo control.

Nomenclatura:

$R \quad G_1 \quad O_1 \quad X \quad O_2$

$R \quad G_2 \quad O_3 \quad X \quad O_4$

Principales Características:

Los sujetos son asignados al azar a los grupos, después se les administra simultáneamente la preprueba. Un grupo recibe tratamiento experimental y el otro no (grupo control); finalmente se administra simultáneamente la postprueba.

e. Diseño de cuatro grupos de Solomon.

Nomenclatura:

R G₁ O₁ X O₂
 R G₂ O₃ - O₄
 R G₃ - X O₅
 R G₄ - - O₆

Principales Características:

Se integra por dos grupos experimentales y dos grupos control. Los primeros reciben el tratamiento experimental y los segundos no reciben tratamiento; solo a un grupo experimental y a un grupo control se le administra la preprueba y a los cuatro grupos se les administra la postprueba. Los sujetos son asignados aleatoriamente.

f. Diseños experimentales de series cronológicas múltiples .

Nomenclatura:

R G₁ X₁ O₁ O₂ O₃
 R G₂ X₂ O₄ O₅ O₆
 R G₃ X₃ O₇ O₈ O₉
 R G₄ X₄ O₁₀ O₁₁ O₁₂

Principales Características:

Son diseños con varias postpruebas (series cronológicas). Se tienen dos o más grupos y los sujetos son asignados al azar.

Permite evaluar efectos a mediano y largo plazo.

g. Serie cronológica con preprueba, varias postpruebas y grupo control.

Nomenclatura:

R G₁ O₁ X₁ O₂ O₃ O₄
R G₂ O₅ X₂ O₆ O₇ O₈
R G₃ O₉ .. O₁₀ O₁₁ O₁₂

Principales Características:

También pueden incluirse varias prepruebas y postpruebas

h. Diseños de series cronológicas con repetición del estímulo.

Principales características:

Repetir el tratamiento experimental y administrar una postprueba después de cada aplicación.

Prescindir de las prepruebas y aplicar postpruebas a intervalos sistemáticos diferentes

Aplicar postpruebas a intervalos irregulares.

Los sujetos son asignados al azar y a cada grupo se le administra el tratamiento experimental que le corresponde

i. Diseños con tratamientos múltiples.

Nomenclatura:

Misma secuencia para los grupos:

R G₁ X₁ O₁ X₂ O₂ X₃ O₃
R G₂ X₁ O₄ X₂ O₅ X₃ O₆
R G₃ X₁ O₇ X₂ O₈ X₃ O₉

Principales Características:

Aplicar diversos tratamientos experimentales a todos los sujetos (*diseños j y k*).

j. Diseños con tratamientos múltiples, varios grupos.

Nomenclatura:

Secuencia diferente:

$R \ G_1 \ X_1 \ O_1 \ X_2 \ O_2 \ X_3 \ O_3$
 $R \ G_2 \ X_2 \ O_2 \ X_3 \ O_3 \ X_1 \ O_1$
 $R \ G_3 \ X_3 \ O_3 \ X_2 \ O_2 \ X_1 \ O_1$

Principales Características:

Se tienen varios grupos y los sujetos son asignados al azar, a los que se le aplican todos los tratamientos.

K. Diseños con tratamientos múltiples, un solo grupo.

Nomenclatura:

$G \ X_1 \ O_1 \ X_2 \ O_2 \ - \ O_3 \ X_3 \ O_4 \ - \ O_5 \ X_K \ O_K$

Principales Características:

Cuando se cuenta con muy pocos sujetos, no hay asignación al azar.

l. Diseños factoriales.

Manipulan dos o más variables independientes e incluyen dos o más niveles de presencia en cada una de las variables independientes.

Utilidad. Permiten evaluar los efectos de cada variable independiente sobre la dependiente por separado y los efectos de las variables independientes conjuntamente.

Diseño factorial de 2 x 2:

Nomenclatura:

Ejemplo que manipula dos variables, cada una con dos niveles. Cada dígito representa el número de niveles (1,2,3,...K) de cada una de las variables independientes (A,B,C, ... K).

	FACTOR-A	
FACTOR-B	A_1B_1	A_2B_1
	A_1B_2	A_2B_2

Las combinaciones de letras y números que aparecen en casillas o celdas representan mezclas de variables independientes. Cada celda es un grupo.

Principales características:

Permiten observar los efectos de interacción entre las variables independientes. Existen dos tipos de efecto: los efectos de cada variable independiente (*efectos principales*) y los efectos de interacción entre dos o más variables (*efectos independientes*).

C. Diseños de series de tiempo.

Aún cuando ya se han mencionado algunas características de los diseños de series cronológicas, es importante resaltar el impacto que han tenido los diseños de series de tiempo en la investigación psicológica, particularmente bajo la filosofía del Análisis Experimental de la Conducta (AEC).

Así entonces, los diseños de series de tiempo son aquellos en los cuales el investigador lleva a cabo una medición continua del fenómeno conductual antes, durante y después de introducir intervención, tratamiento o programa(s), según los criterios establecidos por el diseño, en este apartado solo mencionamos algunos de los más conocidos.

Su principal utilidad radica en responder a ciertas necesidades de investigación como son las suposiciones teóricas básicas sobre como se comporta un individuo bajo cierto tipo de influencias medioambientales, otra utilidad importante es el uso de algunos diseños dentro del contexto de aplicaciones terapéuticas dirigidas a individuos o grupos.

Algunos de los diseños más utilizados son:

a. Estudio de un solo caso solo intervención "B".

Nomenclatura:

I₁ 000

Principales características:

Es aquel en donde se lleva a cabo la medición continua del efecto conductual, durante y después de la intervención.

Entre sus ventajas se encuentra, es fácil de administrar, es compatible con los diseños tradicionales usados en psicoterapia, es poco costoso. Puede fomentar la innovación clínica, permite el estudio de fenómenos extraños, desarrolla nuevas habilidades técnicas, provee datos clínicos que pueden ser usados para diseñar investigaciones altamente controladas.

Tiene como limitaciones: el que su uso se limita a estudios pilotos por estar sujeto a fuentes de invalidación interna, no es posible tener un índice de comparación del efecto logrado con la intervención.

b. Diseños de series básicas de tiempo "AB".

Nomenclatura:

000 I₁ 000

Principales características:

Se toman observaciones convenientemente controladas antes de introducir la intervención y se anotan los cambios observados por la variable independiente.

Entre sus ventajas están: tiene un mejor control que el diseño anterior, la repetición de la medición ayuda a tratar de controlar la maduración y cierto grado de historia, los efectos de prueba se controlan por la repetición de las observaciones. Tiene mucho éxito en la investigación psicoterapéutica.

Por su parte sus limitaciones son: puede haber confusión en los aspectos de la historia. Los datos de la condición experimental son comparados solo con el pronóstico, puede considerarse como un tipo de estudio exploratorio.

c. Diseños de series de tiempo "ABA".

Nomenclatura:

000 I₁ 000 000

Principales características:

Se realiza una línea base, se introduce la variable independiente y se incluye una fase de eliminación de la intervención.

Sus ventajas son: es más factible establecer el control experimental, puede utilizarse en clientes o pacientes que no pueden completar el tratamiento o donde los cambios experimentales son necesarios, se obtiene una mayor certeza de que la intervención fue agente del cambio.

Sus limitaciones son: no es recomendable utilizarlo cuando los individuos han adquirido habilidades que no sería recomendable eliminar por aspectos éticos. Es sensible a la interferencia debida a la intervención múltiple y a efectos de secuencia

d. Estudio de un solo caso y múltiples intervenciones "ABC".

Nomenclatura:

000 I₁ 000 I₂ 000

Principales características:

El investigador introduce sucesivamente dos o más intervenciones dentro de una unidad experimental, de tal manera que cualquier cambio abrupto en el nivel o dirección de la serie de datos coincidente con la intervención, es efecto de ésta.

Sus ventajas: es económico pues permite probar varias hipótesis de manera sucesiva, los datos obtenidos en la fase B pueden ayudar a formular nuevamente la hipótesis, se puede utilizar en casos en donde no sea posible hacer la comparación de dos o más intervenciones distintas actuando simultáneamente.

Sus limitaciones son: genera confusión debido a la interferencia de la intervención múltiple, no es posible controlar la interacción que puede haber entre el procedimiento "B" y el "C". Sacrifica la validez interna ya que se puede producir el efecto de acarreo ("B" afecta a "C").

e. Diseño operante "ABAB".

Nomenclatura:

000 I₁ 000 000 I₂ 000

Principales características:

Se replican las dos fases iniciales: línea base e intervención, para la nueva línea base, en donde se revierte la conducta blanco, se tienen dos variaciones, la primera de ellas es la eliminación de la conducta blanco.

Las ventajas de este diseño son: los efectos de la interacción se replican reduciendo la probabilidad de confusión debida a la historia, además de que se tiene un considerable validez interna.

Sus limitaciones son: en algunas ocasiones los datos de la fase de reversión no regresan al nivel obtenido en la fase de línea base. Puede ocurrir que cuando se utiliza como alternativa terapéutica no se considere ético el retiro del tratamiento en ninguna fase, para solventar esto se realizan breves pruebas o sondeos dentro de la misma intervención, las cuales funcionan como minireversiones, salvando así la credibilidad y la validez.

TIPOS DE ESTUDIOS.

Los criterios que tipifican una investigación se eligen en función de los objetivos que se pretenden alcanzar, de los recursos de que se disponen y del tipo específico del problema que se pretende abordar, estos criterios en su combinación constituye la estructura específica de cada estudio.

De acuerdo con Pick, S (1984), existen cuatro tipos de clasificaciones generales referentes a los distintos tipos de estudio, los cuales se resumen a continuación:

Primera clasificación (exploratorio, descriptivo y confirmatorio):

Estudio exploratorio.

Este tipo de estudio es el que se realiza cuando el investigador no tiene una idea clara de lo que quiere investigar, por lo que este tipo de estudio le permitirá lograr una primera aproximación al fenómeno y ver como se relaciona este con los eventos de su alrededor.

Este tipo de estudio es recomendado cuando el investigador se enfrenta a un problema poco conocido por él, o a un fenómeno poco investigado. El objetivo de este tipo de estudio es el de definir concretamente el fenómeno y la forma en la que ha de realizarse la investigación

Quando se realiza un estudio exploratorio, no pueden obtenerse conclusiones definidas, ni generales.

Estudio descriptivo.

Este tipo de estudio permite describir las características más importantes del fenómeno que se está analizando, en relación a su aparición, frecuencia y desarrollo.

Como características generales de este tipo de estudio, pueden considerarse las siguientes: los resultados describen a un grupo determinado de individuos, pero no explican la naturaleza de las variables en cuestión o la interacción entre éstas.

El investigador tiene identificados los objetivos y el diseño, así como los instrumentos que ha de utilizar.

Aunque el estudio descriptivo puede parecer similar al estudio exploratorio en lo que respecta a que no se puede llegar a conclusiones específicas, en este caso el investigador sí tiene un mayor conocimiento del fenómeno en cuestión, pero sólo pretende describir las características más importantes.

Estudio confirmatorio.

En este tipo de estudio se conoce más a fondo el fenómeno a investigar, además de que se tiene una aproximación basada en el marco teórico y en los resultados de estudios exploratorios o descriptivos realizados con anterioridad.

El objetivo de este tipo de estudio es el de confirmar o rechazar una hipótesis o aproximación teórica, de tal modo que conduzca a la obtención de conclusiones generales con respecto a dicho fenómeno.

Segunda clasificación (de campo, encuesta y experimental):

Estudio de campo.

El objetivo del estudio de campo es estudiar un determinado grupo de personas para conocer su estructura y sus relaciones sociales. Su principal característica es que se realiza en el medio natural en el que se desenvuelve el individuo, y puede ser o no experimental.

Puede realizarse a diferentes niveles y ser desde puramente descriptivo, hasta totalmente experimental. La ventaja que ofrece es que los resultados se pueden generalizar a la población o en su caso a la muestra que representan.

Estudio de encuesta.

Este tipo de estudio se aplica a grupos numerosos de personas (poblaciones). Su objetivo principal es el de analizar las características psicológicas, económicas, políticas y sociales, observables en determinada población mediante métodos estadísticos.

Estudio experimental.

En este tipo de estudio, ya se ha establecido el problema concreto que ha de investigarse. Tiene una hipótesis de trabajo que se pretende confirmar o rechazar y que servirá para explicar el fenómeno. Este estudio incluye variables que controla el investigador y que relaciona entre sí como parte de la hipótesis y de la explicación del fenómeno.

Generalmente en este tipo de estudio se trabaja con dos grupos: uno al *control*, que no se le aplica ningún tratamiento experimental, y un grupo *experimental*, al que se le aplica el tratamiento con la finalidad de establecer comparaciones entre ambos grupos.

Los estudios experimentales pueden clasificarse de la siguiente forma:

- a. **Estudio de laboratorio.** El experimento se realiza dentro de un laboratorio y se tiene un estricto control de las variables.
- b. **Estudio de campo.** El experimento se realiza en campo, aunque también con estricto control de las variables.

Tercera clasificación (transversales y longitudinales):

Estudios transversales.

Se realizan en un momento determinado, debido a que lo que interesa es el fenómeno en el presente. Su principal objetivo es estudiar el fenómeno en un momento específico.

Estudios longitudinales.

Su objetivo principal es el estudio del fenómeno a través del tiempo, es decir, los resultados del fenómeno después de determinado periodo.

Cuarta clasificación (piloto, final):

Estudio piloto.

El objetivo fundamental de un estudio piloto es probar los procedimientos con la misma precisión de un estudio final, con el objetivo de saber si el procedimiento empleado es adecuado y cuales pueden ser los elementos que pueden afectar los resultados del estudio.

Si se presentara alguna dificultad es una oportunidad para realizar modificaciones al procedimiento, por ello es que se le considera un estudio previo al final, una especie de ensayo del estudio, permite concretar algunas ideas con respecto al estudio final y desarrollar una base más sólida para éste.

En ocasiones el estudio piloto se utiliza para estructurar los instrumentos, generalmente se realiza con un grupo pequeño de sujetos y se parte de instrumentos menos estructurados, como cuestionarios abiertos o entrevistas no estructuradas.

Estudio final.

Se realiza posterior al estudio piloto, y su objetivo es el de establecer conclusiones y reportes. Generalmente es de tipo descriptivo o confirmatorio, con alguna variación entre longitudinal o transversal, de campo, de encuesta o experimental.

A partir de los criterios de época de recolección de la información, evolución del fenómeno, comparación de poblaciones e interferencia del investigador en el fenómeno. Los criterios de clasificación son los siguientes (Méndez, R.I. 1995)

1. De acuerdo a época en que se capta la información.
 - a. *Retrospectivo* La información que se requiere ya fue recopilada en el pasado.
 - b. *Prospectivo* La información será captada en el futuro.
2. De acuerdo a la evolución del fenómeno estudiado
 - a. *Longitudinal* Se mide en varias ocasiones la(s) variable(s) involucrada(s). Implica la realización de un seguimiento, para estudiar la evolución de uno o más grupos de unidades en el tiempo.
 - b. *Transversal* Se miden en una sola ocasión la(s) variable(s), así como las características de uno o más grupos de unidades en un momento dado sin pretender evaluar la evolución de estas.
3. De acuerdo a la comparación de las poblaciones.
 - a. *Descriptivo* Solo se cuenta con una población, que se pretende describir en función de un grupo de variables y no existen hipótesis centrales.
 - b. *Comparativo* Existen dos o más hipótesis centrales y se quiere comparar algunas variables de ellas para contrastar una o varias hipótesis.
4. De acuerdo a la interferencia del investigador con el fenómeno estudiado.
 - a. *Observacional* Sólo se puede describir o medir el fenómeno estudiado.
 - b. *Experimental* Se modifican las variables consideradas como causa.

Hasta este momento se han presentado diversas clasificaciones con respecto a los tipos de estudio, y aunque pudieran considerarse como independientes cada una de éstas, en realidad se mantiene una gran interrelación entre las mismas

Retomando la clasificación de los tipos de estudio, se considera de gran utilidad presentar una tabla que permita al lector identificar los tipos de estudio de acuerdo a los nombres comunes de cada uno de ellos

Tipos de estudio				
CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN				
Época en la que se capta la información	Evolución del fenómeno	Comparación de las poblaciones	Interferencia en el fenómeno	NOMBRE COMÚN
Prospectivo o retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Observacional	Encuesta descriptiva
Prospectivo o retrospectivo	Transversal	Comparativo	Observacional	Encuesta comparativa.
Retrospectivo	Longitudinal	Descriptivo	Observacional	Revisión de casos
Retrospectivo	Longitudinal	Comparativo	Observacional	Casos y controles
Retrospectivo	Longitudinal	Comparativo de causa - efecto	Observacional	Perspectiva histórica
Prospectivo	Longitudinal	Descriptivo	Observacional	Estudio de una cohorte
Prospectivo	Longitudinal	Comparativo	Observacional	Estudio de varias cohortes
Prospectivo	Longitudinal	Comparativo	Experimental	Experimento

Matriz de los diferentes tipos de estudio (Núñez, R.I. 1995)

B. ASPECTOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.

Dentro de este apartado es aspecto más relevante es el uso de las pruebas estadísticas adecuadas para dar respuesta a las hipótesis, lo cual implica el saber interpretar los resultados, más que el realizar las operaciones matemáticas requeridas por las pruebas, es aquí donde el equipo de cómputo se convierte en un elemento insustituible y donde podemos hablar de la Estadística y las computadoras, pues a pesar de existir multitud de programas, que aparentemente nos facilitan la vida, lo importante es la relación de los resultados con la teoría que les dio origen.

I. RECOLECCIÓN DE LOS DATOS Y ELEMENTOS DEL INSTRUMENTO:

Un instrumento está destinado a recolectar la información requerida por los objetivos de una investigación. (Briones, G. 1990).

La adecuada elaboración del instrumento permite no sólo recolectar la información precisa que se está buscando, sino que también facilita el manejo de la información para su posterior análisis.

En términos generales existen algunos aspectos que deben cuidarse en la utilización de un instrumento y que en su caso deben de optimizarse antes de ofrecer un resultado final y de dar una conclusión referente a los datos obtenidos por medio de éstos.

Se considera que los aspectos más importantes a tomar en cuenta en el manejo de un instrumento son los siguientes:

- a. La forma de recolectar los datos (muestreo).
- b. Sus aspectos formales (confiabilidad y validez).
- c. La estructura de facie, (forma de presentación).
- d. La organización lógica del instrumento (los tipos de reactivos empleados y su organización en escalas).
- e. La forma de organizar la información para su procesamiento en equipos de cómputo.

Cada uno de estos elementos conforman en su conjunto la parte esencial en la elaboración de un instrumento y en la recopilación de la información, del tal forma que se pueda obtener información válida y confiable, es decir que mida el elemento que ha sido planteado desde la definición del problema y que permita recolectar la información suficiente para responder a las hipótesis planteadas.

El instrumento deberá además tener una estructura y una presentación lo suficientemente clara y concisa, con buena estructuración, de tal modo que no genere confusiones, que no desgaste a los sujetos y que permita además manejar la información de la mejor manera posible en su procesamiento y análisis de datos.

Este último punto en particular, está enfocado al análisis de los datos por computadora, lo cual se facilita cuando ha existido una planeación previa que va desde el mismo planteamiento del problema, hasta la planeación del análisis estadístico. En este sentido, cuando se logra hacer una planeación adecuada del instrumento, los análisis se realizan con sencillez y precisión y permite obtener un mayor aprovechamiento de los datos recolectados.

RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.

Cuando se hace referencia a la recolección de los datos se genera indudablemente el problema sobre ¿quienes van a ser medidos?. En este sentido, los "quienes" se refieren a los sujetos u objetos de estudio.

Parte de la recolección de datos implica la delimitación de quienes serán los sujetos en estudio, lo cual conduce a los conceptos de población y muestra. "...Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. La muestra suele ser definida como un subgrupo de la población" (Seltiz 1974, citado en Hernández S.R. 1991, p.210).

Antes de dar inicio a la recolección de los datos es importante definir a la población objetivo (aquella a la que se pretende hacer la extrapolación).

En términos generales, resulta muy difícil y costoso realizar una investigación con grupos muy grandes de la población, por lo que se toma una pequeña porción de ésta, a la que se le denomina "muestra".

Para seleccionar una muestra, el primer paso consiste en definir la unidad de análisis (personas, organizaciones, etcétera), lo cual sólo será posible si el problema y los objetivos de la investigación, están claramente definidos.

Una vez que se ha definido la unidad de análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados (población objetivo).

Para poder definir cuál será la población objetivo, deben de tomarse en cuenta dos aspectos: las características generales y la ubicación temporal y espacial de la población: (Méndez, R.I. 1995).

Características Generales:

- | | |
|---------------------------|---|
| Criterios de inclusión. | Se refiere a todas aquellas características que deben estar presentes para poder considerarse a una unidad como parte de la población (edad, sexo, nivel socioeconómico, etcétera). |
| Criterios de exclusión. | Se refiere a todas aquellas características que de estar presente excluirán a la unidad como parte de la población. |
| Criterios de eliminación. | Son aquellas características que de presentarse en las unidades de estudio durante la evolución del fenómeno pueden modificarlo. |

UBICACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Se refiere al momento y al lugar en el que ocurre el fenómeno

Tal y como se ha señalado con anterioridad, resulta muy difícil estudiar a la totalidad de las unidades que constituyen una población, por lo tanto en la mayoría de los casos resulta indispensable realizar un muestreo

"La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población" (Hernández, S.R. 1991, p. 212).

Tipos de muestra.

Básicamente los tipos de muestra se clasifican en dos categorías: *las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas.*

La decisión de elegir entre una muestra probabilística o una muestra no probabilística, dependerá de los objetivos del estudio, el diseño de la investigación los alcances de sus contribuciones y los recursos económicos disponibles.

Muestras no probabilísticas.

En este tipo de muestras, "la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o grupo de personas..." generando con ello muchas veces muestras sesgadas (Hernández, S.R. 1991, p. 213).

Muestras probabilísticas.

En este tipo de muestras, los elementos de la población tienen una probabilidad definida de ser escogidos, lo cual se obtiene definiendo las características de la población, el tamaño de la muestra y a través de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis, ejemplo de ello serán las muestras estratificadas, en las cuales la probabilidad de seleccionar a una persona de clase media es mucho mayor que a una persona de clase alta.

En general se puede considerar que una muestra probabilística tiene muchas ventajas, particularmente porque puede medirse el tamaño de error en las predicciones, permitiendo reducir al mínimo dicho error, al que se le conoce como error estándar (Quise, 1965 citado en Hernández, S. H. 1991).

Dos de los elementos más importantes en la elección de la muestra son los referentes a la representatividad de la muestra o **validez externa** y los referentes al control que se logra dentro del experimento o **validez interna**. Para lograr la validez interna, es necesario que los grupos que se comparen sean totalmente iguales, excepto en la variable de interés por ejemplo personas con trabajo de oficina entre 35 y 50 años pero un grupo de ellas trabajadoras ha sufrido un infarto y otro grupo no.

Uno de los principales objetivos de toda investigación, radica en la posible extrapolación de las conclusiones obtenidas en la muestra estudiada a la población objetivo. Cuando esto es posible, se considera que un estudio tiene validez externa (Méndez, R.I. 1995).

Representatividad de la muestra

La validez externa o representatividad de la muestra depende de varios factores: (Méndez, R.I. 1995).

1. La definición de la población objetivo en relación a su ubicación temporal y espacial, definiciones operacionales de los factores de estudio como la entidad nosológica y de las características inherentes en los individuos.
2. Procesos de medición, como procedimientos de diagnóstico, cuestionarios, etcétera.
3. Forma de seleccionar la muestra. Durante la selección de la muestra puede haber sesgos que alteren la representatividad de la misma haciendo que el estudio pierda validez externa. Entre estos sesgos existen tres de mayor importancia:

Sesgos de selección por parte del investigador. Se presentan cuando el investigador capta únicamente un subsector de la población.

Sesgos de autoselección iatrotropicos⁷. Se presentan cuando los individuos poseen alguna característica que los hace tener mayor probabilidad de ser muestreados.

Sesgos de autoselección inherentes. Se presentan cuando un factor de riesgo está asociado a una característica inherente al individuo.

Tipos de Muestreo

Existen diferentes formas de realizar un muestreo, las más utilizadas son: simple, estratificado, polietápico y polietápico estratificado (Méndez, R.I. 1995).

1. **Muestreo estratificado.** Permite mejorar la representatividad dividiendo la población en estratos. Los estratos constituyen subdivisiones de la población que se muestrean por separado.

De acuerdo con el muestreo estratificado la población se divide en subgrupos o estratos homogéneos de acuerdo a diferentes características específicas. De cada estrato se obtiene una muestra por separado para evitar que algunos no sean representados en la muestra.

2. **Muestreo por etapas.** Se realiza cuando no se han identificado todas las unidades de muestreo o cuando el costo de la recolección de los datos es muy alto, debido a la dispersión de la muestra.

⁷ Factor que hace que se busque la atención médica

En este tipo de muestreo se divide a la población en subgrupos o conglomerados de los elementos de estudio. "En una primera etapa se obtiene una muestra de conglomerados y únicamente de los conglomerados que cayeron en la muestra se obtiene a su vez una muestra" (por ejemplo: seleccionar de una ciudad una colonia, una manzana, una casa y finalmente sus habitantes como unidades de muestreo).

El muestreo polietápico estratificado es una combinación de los dos anteriores.

Para cada una de las etapas o estratos (el muestreo simple se considera de una sola etapa y un solo estrato) existen diversos métodos para obtener la muestra: (Méndez, R.I. 1995).

1. **Muestreo aleatorio simple.** Es aquel en el que todas las unidades tienen la misma probabilidad de quedar incluidas en la muestra (números aleatorios, tarjetas numeradas, dados o métodos similares)
2. **Muestreo sistemático.** Es aquel que una vez definido el tamaño de la muestra, se utiliza como número divisor del total de elementos con que se cuenta. El resultado del cociente constituye un número al que se le denomina K. A este último se le suma K sucesivamente hasta alcanzar el número de unidades de la muestra.
3. **Muestreo proporcional al tamaño.** Cuando se tiene una población cuyas unidades varían en "tamaño" en forma importante (*variable conocida*), y la variable de interés es proporcional a dicha variable conocida, es conveniente seleccionar las unidades que forman la muestra con una probabilidad proporcional al tamaño.

Uno de los puntos más difíciles para los estudiantes es la selección del tamaño de la(s) muestra(s), para ello existen dos procedimientos los cuales dependen del tipo de variables consideradas para el estudio

1. Para el estudio de proporciones es decir nos interesa conocer cual es la proporción de alumnos con bajas calificaciones de toda la Facultad de Psicología, para ello.
 - Obtenemos una muestra de alumnos tomados al azar de la carrera,
 - Obtenemos la proporción de alumnos de bajas calificaciones en función del tamaño de la muestra

$$p = \frac{\text{Alumnos con bajas calificaciones}}{\text{Total de Alumnos de la muestra}}$$

- Para obtener la n muestral se utiliza la siguiente fórmula,

$$n = p * (1 - p) * \left(\frac{Z}{(P - p)} \right)^2$$

Donde :

n Tamaño de la muestra necesario para el estudio

p Es la proporción obtenida en la muestra

Z Valor de Z para un determinado nivel de confianza

Ejemplo 95% de confianza = 1.96 de puntajes Z

$(P-p)$ La diferencia máxima deseada entre la proporción obtenida en la muestra y la proporción de la población objetivo

- Cuando se tienen poblaciones finitas se aplica un fórmula para corregir el tamaño de la muestra

$$n' = \frac{n}{\left(1 + \frac{n}{N} \right)}$$

Donde:

n' Tamaño ajustado de la muestra

n Tamaño de la muestra

N Tamaño de la población

Ejemplo tomamos una muestra de exploración de 28 alumnos y encontramos que 7 de ellos tienen bajas calificaciones.

$$p = \frac{\text{Alumnos con bajas calificaciones}}{\text{Total de Alumnos de la muestra}} = \frac{7}{28} = .25$$

Desarrollamos la formula para obtener la n con un 95% de confianza

$$n = p * (1 - p) * \left(\frac{Z}{(p - p)} \right)^2 = .25 * (1 - .25) * \left(\frac{1.96}{(.28 - .25)} \right)^2$$

$$n = .25 * (.75) * \left(\frac{1.96}{(.03)} \right)^2 = .1875 * 4268.44 = 500$$

Y finalmente como la población de la facultad de Psicología es una muestra finita, se aplica la formula para corregir el tamaño de la muestra

$$n' = \frac{n}{\left(1 + \frac{n}{N}\right)} = \frac{500}{\left(1 + \frac{500}{2587}\right)} = \frac{500}{(1 + .2563)} = \frac{500}{(1.2563)} = 398.0008$$

1. Para el estudio de las variables con niveles de medición intervalar es decir en donde podemos obtener la media y la desviación estándar para obtener la n muestral se utiliza la siguiente formula

$$n = \left(Z * \frac{\delta}{(\mu - \bar{x})} \right)^2$$

Donde:

- n Tamaño de la muestra necesario para el estudio
- δ Desviación estándar obtenida de la muestra
- Z Valor de Z para un determinado nivel de confianza
Ejemplo 90% de confianza = 1.64 de puntajes Z
- $(\mu - \bar{x})$ La diferencia máxima deseada entre la media poblacional y la media obtenida en la muestra.

- Cuando se tienen poblaciones finitas se aplica la fórmula para corregir el tamaño de la muestra

$$n' = \frac{n}{\left(1 + \frac{n}{N}\right)}$$

Donde:

n'	Tamaño ajustado de la muestra
n	Tamaño de la muestra
N	Tamaño de la población

Ejemplo deseamos obtener el tamaño óptimo de una muestra de alumnos de la Facultad de Psicología a los cuales se les aplico la prueba de inteligencia.

- Se tomo una muestra de exploración de 15 alumnos y encontramos una media de 110 con una desviación estándar de 14.

Desarrollamos la fórmula para obtener la n con un 90% de confianza

$$n = \left(Z * \frac{\delta}{(\mu - \bar{x})} \right)^2 = \left(1,64 * \frac{14}{(108 - 110)} \right)^2$$

$$n = \left(1,64 * \frac{14}{(2)} \right)^2 = (1,64 * 7)^2 = (11,48)^2 = 131,79$$

- y finalmente como la población de la Facultad de Psicología es una muestra finita, se aplica la fórmula para corregir el tamaño de la muestra

$$n' = \frac{n}{\left(1 + \frac{n}{N}\right)} = \frac{131,79}{\left(1 + \frac{131,79}{2587}\right)} = \frac{131,79}{(1 + 0,0509)} = \frac{131,79}{(1,0509)} = 125,402$$

Una vez que se ha seleccionado adecuadamente la muestra, en total correspondencia con el problema de estudio y las hipótesis, la siguiente etapa consiste en lo que sería propiamente la recolección directa de los datos.

Cuando se hace referencia a la recolección de los datos se involucran tres actividades: (Hernández, S.R. 1991).

Seleccionar un instrumento de medición o desarrollar uno. Este instrumento debe ser válido y confiable.

Aplicar el instrumento de medición

Preparar las mediciones para su correcto análisis.

En términos generales se considera que medir significa "asignar números a objetos y eventos de acuerdo a reglas" (Stevens, 1951 citado en Hernández, S.R. 1991, p. 214). Sin embargo esta definición no resulta tan apropiada para las ciencias sociales, puesto que muchos de los fenómenos que son medidos no pueden clasificarse como objetos (cosas que pueden verse o tocarse) o eventos (resultado, consecuencia o producto).

Desde este punto de vista, se considera más apropiado definir a la *medición* como "el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos". Este proceso se lleva a cabo mediante un programa explícito y organizado para clasificar (frecuentemente cuantificar) los datos disponibles (indicadores) en términos del concepto que investigarlo tiene en mente (Carmins y Zell citados en Hernández S.R. 1991, p. 242).

Dentro de este proceso, el *instrumento de medición* o de recolección de datos ocupa un papel primordial.

El Instrumento.

"Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente" (Hernández, S.R. 1991, p. 242).

En cualquier investigación, un instrumento se utiliza para medir las variables propuestas en las hipótesis (y cuando no hay hipótesis, para medir las variables de interés). Dicha medición será realmente efectiva si los datos que se obtienen representan a las variables en cuestión.

Quando se realiza una medición o se utiliza un instrumento de recolección de datos, este debe reunir dos requisitos indispensables: la *confiabilidad* y la *validez*.

La confiabilidad se refiere al grado en el que la aplicación de un instrumento en diversas ocasiones a un mismo sujeto u objeto, genera resultados iguales.

Existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento. En términos generales, se utilizan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad, que pueden oscilar entre 0 y 1. Donde un coeficiente de 0 significa nula confiabilidad y un coeficiente de 1 representa un máximo de confiabilidad (entre más se acerque el coeficiente a cero, existe mayor error en la medición).

Los procedimientos más utilizados para determinar la confiabilidad mediante un coeficiente son: (Hernández, S.R. 1991).

1. **Medida de estabilidad** (confiabilidad test-retest). Consiste en la aplicación de un instrumento de medición (o ítems, reactivos o indicadores) es aplicado dos o más veces a un mismo grupo de personas, después de un periodo de tiempo. Se considera que el instrumento es confiable cuando la correlación entre ambas mediciones es alta positiva (entre el .80 y el .90) y estadísticamente significativa (menor al .05)
2. **Método de formas alternativas o paralelas**. Consiste en la aplicación de instrumentos equivalentes. Las versiones son similares en contenido, instrucciones, duración, entre otras características. Generalmente, ambas versiones son aplicadas a un mismo grupo en momentos diferentes. Se considera que el instrumento es confiable cuando la correlación entre ambas aplicaciones es alta positiva (entre el .80 y el .90) y estadísticamente significativa (menor al .05).
3. **Método por mitades (pares y nones)**. Consiste en la división del total de los ítems en dos mitades y en la posterior comparación de las puntuaciones de ambas. Se considera que el instrumento es confiable, cuando las puntuaciones muestran una correlación alta positiva (entre el .80 y el .90) y estadísticamente significativa (menor al .05).
4. **Coefficiente de consistencia interna**. Consiste en una aplicación única del instrumento y la obtención de un coeficiente que depende de las respuestas individuales a los reactivos y el valor total del instrumento, entre los más utilizados se encuentran el alfa de Crombach y la Q de Richardson, los cuales generan valores oscilan entre 0 y 1 y el objetivo es lograr un valor superior al .75.

Retomando la afirmación en la que señala a la confiabilidad y la validez como requisitos indispensables de un buen instrumento de recolección de datos, se define a continuación el concepto de *validez*:

"La validez, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir" (Hernández, S.R. 1991, p. 243).

La validez es un concepto del cual pueden presentarse diferentes tipos de evidencia (Wiersma, 1986 citado en Hernández, S.R. 1991)

- 1) evidencia relacionada con el contenido.
- 2) evidencia relacionada con el criterio y
- 3) evidencia relacionada con el constructo.

Cada una de ellas es considerada dentro del ámbito científico como tipos de validez, mismos que se describen a continuación:

1. **La validez de contenido** "...se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en que la medición representa al concepto medido" (Hernández, S.R. 1991, p. 243).
2. **La validez de criterio** establece la validez de un instrumento de medición comparándola con algún criterio externo. Dicho criterio es un estándar con el cual se juzga la validez del instrumento

Si el criterio se fija en el *presente*, se habla de *validez concurrente*. Si por el contrario se fija en el *futuro*, se habla de *validez predictiva*
3. **La validez de constructo** es considerada posiblemente como la más importante, particularmente desde una perspectiva científica. Se refiere al grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones de acuerdo con las hipótesis derivadas teóricamente y que se refieren a los conceptos (constructos)¹ que están siendo medidos

La validez de constructo abarca tres etapas

- a) Establece y especifica la relación entre los conceptos (en base al marco teórico).
- b) Correlaciona los conceptos y analiza cuidadosamente la correlación
- c) Interpreta la evidencia empírica de acuerdo a qué tanto clarifica la validez de constructo de una medición en particular.

El proceso de validación de constructo debe estar absolutamente relacionado con la teoría. No es posible realizar dicha validez sin el apoyo de un marco teórico que soporte a la variable en relación con otras variables.

Para finalizar el procedimiento de recolección de datos, particularmente en lo referente a la confiabilidad y validez del instrumento que se utiliza, se presentan a continuación una reseña de factores pueden afectar la validez y la confiabilidad de un instrumento de medición, estos factores son los siguientes:

Improvisación del instrumento sin apoyo teórico

Uso de instrumentos elaborados para otros medios, que carecen de contexto (cultura, tiempo)

Inadecuación del instrumento con la población hacia la cual está dirigido.

Condiciones en la que se aplica el instrumento de medición (ruido, frío, tiempo prolongado, etcétera)

¹ Constructo.- Variable medida que tiene lugar dentro de una teoría o esquema teórico

2. IDENTIFICAR LAS POSIBLES INTERACCIONES ENTRE LAS VARIABLES.

Otro de los elementos importantes que está en relación con la elección de la prueba estadística adecuada, es la consideración del nivel de medición de las variables, (en el supuesto que el interés del investigador sea el análisis cuantitativo y no meramente cualitativo). En este sentido se agrega un punto a considerar a los listados anteriormente presentados (validez, confiabilidad, etcetera) que hace referencia particular al tipo de estadística que ha de aplicarse para cada investigación.

La Estadística se divide fundamentalmente en dos áreas: la estadística descriptiva, cuya función consiste en organizar y resumir datos; y la estadística inferencial, que permite realizar inferencias, es decir, generalizaciones acerca de una población, las cuales van más allá de las observaciones que se hicieron (Pick, S. y López, A. 1984)

Uno de los conceptos fundamentales en relación al tipo de estadística que ha de utilizarse y por ende asociado también con la elaboración del instrumento y la elección de la prueba estadística, es sin duda alguna el de *niveles de medición*.

LOS NIVELES DE MEDICIÓN

Los niveles de medición que comúnmente se utilizan en ciencias sociales son: *nominal, ordinal, intervalar, de razón y absoluta*.

Nivel o escala nominal. La operación más sencilla en cualquier investigación consiste en clasificar. Cualquier nivel de medición implica en sus procesos básicos, por lo menos, la clasificación. En el nivel nominal se pueden asociar números con cada categoría; sin embargo, no se pueden aplicar operaciones aritméticas; es decir, los números en este caso realizan la misma función que los nombres de las categorías, o sea, que los números, letras o palabras, simplemente funcionan como nombres para las categorías.

Nivel o escala ordinal. Es un nivel o escala de medición más alta que la nominal, ya que en éste no sólo se agrupan los individuos, sino que las categorías en sí también llevan un orden. Sin embargo, esta escala no representa el tamaño de las diferencias que hay entre las categorías o entre los grupos, simplemente las ordena (por ejemplo, de mayor a menor).

Nivel o escala intervalar. Las escalas intervalares implican un nivel superior con respecto a las ordinales, ya que en aquellas, además de indicarse el orden de las categorías, se manejan las distancias exactas que existen entre ellas. Por lo tanto, se necesita una unidad de medición que pueda ser utilizada una y otra vez, obteniendo siempre los mismo resultados.

Nivel o escala de razón. Si además de tener un nivel intervalar se puede localizar un punto de 0 absoluto y no arbitrario, se tiene un nivel de medición más alto, el cual se conoce como escala de razón estos posibles valores pueden tener subdivisiones al infinito.

Nivel o escala absoluta. Son aquellas en las cuales los datos son enteros y no se pueden modificar un ejemplo de ello son los conteos, y como es de esperar se parte de un cero absoluto, un ejemplo de ello sería el número de hijos el total de hombres en una población, etc

3. DERIVAR DEL DISEÑO LAS PRUEBAS ESTADÍSTICAS.

Una vez que se ha determinado el tipo de diseño a utilizar y con ello el tipo y características de la muestra, se eligen las pruebas estadísticas que permitan responder a las hipótesis planteadas si las hay o a las preguntas de investigación.

En términos generales, podría considerarse que la elección de la prueba estadística, debería ser un paso sencillo, si se ha seguido cuidadosamente todo el procedimiento del método, en donde se cuente con un problema de investigación bien delimitado, con unas hipótesis claras y concretas, un buen muestreo, un instrumento válido y confiable, etcétera. En este caso, la elección de la prueba debería ser el resultado obvio de dicho procedimiento. No obstante, es muy importante no perder de vista el diseño seleccionado, de tal modo que la investigación se aboque al objetivo para el cual fue planeada.

No obstante la relativa sencillez con la que podría seleccionarse la prueba estadística, en la práctica cotidiana es común observar análisis de datos en los que se aplican múltiples e inadecuadas pruebas estadísticas (de acuerdo al objetivo y diseño), generando resultados que muchas veces se alejan de los objetivos centrales de la investigación.

Esto ocurre, debido a que aún en los casos que cuentan con un buen procedimiento en el método, pareciera que una vez que se han recolectado los datos, se pierde de vista el diseño, el problema de investigación, las hipótesis y los objetivos y se cae en la tentación de aplicar cuantas pruebas estadísticas sea posible, realizando combinaciones de todo tipo. Aún en las investigaciones que cuentan con un buen procedimiento del método, olvidando que aunque los datos puedan proporcionar amplia información, las pruebas estadísticas utilizadas deben centrarse en el objetivo para el cual se realizó la investigación.

De ahí que sea muy importante derivar del diseño la selección de las pruebas estadísticas, de tal modo que se deseché el impulso de aplicar todas aquellas pruebas que correspondan a la distribución de los datos. Esto permitirá limitar el análisis a la búsqueda de la respuesta a la pregunta de investigación, y no perderse en la actividad de "aprovechar" los datos buscando información sin dirección.

Determinar la naturaleza de la población y el método de muestreo, permite establecer un modelo estadístico. Cualquier prueba estadística implica un modelo y un requisito de medida. La elección del método para el procesamiento de la información, dependerá de la forma y cantidad de datos recolectados.

Cuando se tiene un volumen grande de datos o el análisis planteado es complejo, es recomendable que la información sea procesada por medio de una computadora. Cuando el volumen de información es pequeño o el análisis es sencillo y si no se dispone de un equipo de cómputo adecuado, el análisis puede efectuarse incluso con una calculadora de bolsillo.

La elección del método estadístico, dependerá del tipo de estudio realizado, el propósito de la investigación y el nivel de medición de las variables involucradas, pero fundamentalmente por la distribución de los datos (pues a pesar de contar con datos en escala intervalar si no cumplen con el criterio de la normalidad de varianzas será necesario realizar pruebas no paramétricas). Además de que interviene también en este proceso, la manera en la que se hayan formulado las hipótesis y finalmente el interés del investigador.

No obstante cuando existen varias pruebas estadísticas disponibles para un diseño de investigación determinado, es necesario emplear un criterio de elección. Uno de estos criterios es el de *potencia*. La potencia de un análisis estadístico es en parte una función de la prueba estadística empleada. Una prueba estadística es buena si es pequeña la probabilidad de rechazar H_0 siendo verdadera y grande la probabilidad de rechazar H_0 siendo falsa (Siegel, S, 1983).

Sin embargo existen otras supuestos fundamentales de las pruebas estadísticas que determinan su elección. Con respecto a dicha elección, debe tomarse en cuenta la forma en la que la muestra fue obtenida (todas las muestras deben de ser aleatorias), la naturaleza de la distribución de los datos (distribución normal) y la clase de medición o escala que se empleó en las definiciones operacionales de las variables involucradas.

En términos generales, cuando se ha afirmado la naturaleza de la población y el método de muestreo, se ha establecido un modelo estadístico. Se considera que cualquier prueba estadística implican una distribución y un requisito de medida, la prueba es válida bajo ciertas condiciones que específicas.

Algunas veces puede verificarse si las condiciones de un modelo estadístico en particular han sido cubiertas, pero frecuentemente el investigador tendrá únicamente que suponerlo. En estas circunstancias las condiciones del modelo estadístico de una prueba son llamadas a menudo las "suposiciones" de la prueba.

Incluso podría agregarse que la elección de cualquier procedimiento estadístico debería llevar consigo esta advertencia. Si la técnica estadística usada fue correcta y si el requisito de medida fue satisfecho (Siegel, S. 1983).

Es evidente que cuando las suposiciones que definen un modelo en particular sean más vagas, se obtendrán conclusiones más generales. Por el contrario, las pruebas más poderosas son aquellas que están apoyadas por suposiciones más fuertes y amplias.

Por ejemplo: las pruebas paramétricas *t* o *F*, se basan en suposiciones a las que su uso está sujeto. Al ser las suposiciones válidas, estas pruebas son las idóneas para rechazar o no una *H₀*.

En otras palabras, cuando los datos de la investigación pueden ser analizados adecuadamente por una prueba paramétrica, será el medio más poderoso para rechazar una *H₀*. Sin embargo, debe observarse el requisito de adecuación de los datos de la investigación a la prueba. Las condiciones que están asociadas con la técnica estadístico y sin las cuales no se puede tener confianza en cualquier aseveración de probabilidad obtenida con la prueba (en este ejemplo la prueba *t*) son por lo menos:

1. Las observaciones deben ser independientes entre sí.
2. Las observaciones deben provenir de poblaciones distribuidas normalmente.
3. Las variables correspondientes deben haberse medido por lo menos en una escala intervalar.

Cuando se cuenta con información para suponer que dichas condiciones se satisfacen con los datos en análisis, se escoge una prueba paramétrica, lo cual resultará adecuado porque la prueba paramétrica será más poderosa para rechazar *H₀* cuando deba ser rechazada.

Cuando los supuestos que constituyen el modelo estadístico para una prueba no han sido satisfechos, o cuando la medida carece de la fuerza requerida, es difícil medir la potencia de la prueba (Siegel, S. 1983).

Tal y como se ha descrito con anterioridad, son diversos los factores que intervienen en la elección del tipo de prueba estadística que ha de aplicarse, a continuación se presentan algunas guías en la elección de la prueba estadística a partir del nivel de medición de la variable o del tipo de estudio que ha de realizarse.

Niveles de medición de las variables y estadísticas apropiadas (Pieck, S. 1984).

Escala	Propiedades Descriptivas	Técnicas estadísticas apropiadas (ejemplo)	Pruebas Estadísticas TIPO
<i>Nominal</i>	Equivalencia	<ul style="list-style-type: none"> • Modo • Frecuencia • Coeficiente de contingencia • Phi 	NO paramétricas
<i>Ordinal</i>	Equivalencia Mayor que	<ul style="list-style-type: none"> • Mediana • Percentil • Spearman • Kendall 	NO paramétricas
<i>Intervalar</i>	Equivalencia Mayor que Razón entre dos intervalos calculable	<ul style="list-style-type: none"> • Media aritmética • Desviación estándar • Correlación Pearson • Correlación múltiple 	Paramétricas
<i>De Razón</i>	Equivalencia Mayor que Razón entre dos intervalos Razón entre dos valores de la escala calculable	<ul style="list-style-type: none"> • Media aritmética • Media geométrica • Desviación estándar • Coeficiente de variación • Correlación múltiple • Correlación Pearson 	Pruebas paramétricas

**Métodos estadísticos más frecuentes para estudios descriptivos
(Méndez, I. 1995).**

Descripción de variables por separado	Descripción de la asociación entre variables			
	Categorías (nominal y ordinal)	Númericas (de relación, intervalo y absolutas)	Categorías con categorías	Categoría con numérica
<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencias, proporciones o porcentajes que se puedan representar mediante Gráficas y pictogramas 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de frecuencias en clases (tablas o gráficas) • Frecuencias acumuladas • Promedios • Desviación estándar • Error estándar • Porcentiles • Rango 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de contingencia • Gráficas • Tau de Kendall • Kramer • Spearman 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas con clasificación categórica, con promedios y desviaciones o error estándar en cada entrada • Gráficas con promedios y desviación o error estándar en cada categoría 	<ul style="list-style-type: none"> • Gráficas de puntos. • Coeficientes de correlación • Resta de regresión

**Métodos estadísticos más frecuentes para estudios comparativos
(Méndez, I. 1995).**

Tipo de muestra	Variables dependientes o efecto		
	Nominal	Ordinal	Númerica
<ul style="list-style-type: none"> • Independientes (sin control de factores de confusión) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba exacta de Fisher • Prueba de χ^2 • Cálculo de riesgo relativo, riesgo atribuible y razón de momios 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba U de Mann Whitney (dos poblaciones) • Prueba de Kruskal Wallis (dos o más poblaciones) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de t (dos poblaciones) • Análisis de varianza para la prueba: F (dos o más poblaciones) seguida de prueba de Tukey • Prueba de Logrank para comparar sobrevida

**Métodos estadísticos más frecuentes para estudios comparativos
(Méndez, I. 1995 continuación).**

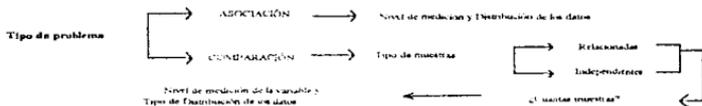
Tipo de muestra	Variables dependientes o efecto		
	Nominal	Ordinal	Númerica
<ul style="list-style-type: none"> • Dependientes con bloques o igualación de atributos (con control de factores de confusión) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de McNemar • Método de Mantel Haenzel • Prueba de χ^2 para cada nivel de los factores • Modelos logísticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Friedman • Prueba de Wilcoxon para rangos señalados 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de t apareada • Análisis de varianzas para prueba de F con dos criterios de clasificación con prueba de Tukey • Prueba Logrank para comparar sobrevivida con corrección por factores de confusión • Regresión múltiple

Métodos inferenciales (Méndez, I. 1995).

Nominales	Ordinales	Númericas	
		<i>Muestras grandes y/o con distribución normal</i>	<i>Muestras grandes sin distribución normal</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas Z para una proporción poblacional • Prueba χ^2 para varias proporciones en una sola población (bondad de ajuste). • Intervalos de confianza para proporciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de signo o binomial para la mediana poblacional. • Intervalos de confianza para proporciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de t para un promedio poblacional. • Intervalo de confianza para el promedio 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba del signo o binomial para la mediana población. • Intervalo de confianza para el promedio.

Como parte del proceso de asesoría que se brinda en la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación, se proporciona a los alumnos una guía para seleccionar su prueba estadística a partir del tipo de diseño utilizado, el nivel de medición de las variables, el número de variables y el número de grupos, esta guía se presenta a continuación^v

Guía de elección de la prueba



Elección de la prueba en problemas de asociación

	Variable 1	Variable 2	Prueba a utilizar
No paramétricas	Dicotómica	Dicotómica	Phi
	Dicotómica	Ordinal	Biserial puntual
	Dicotómica	Intervalar	Biserial puntual
Paramétricas	Ordinal	Ordinal	Spearman
	Ordinal	Intervalar recodificada en rangos	Spearman
	Intervalar	Intervalar	Pearson
	Intervalar	Intervalar	(Predicción) Regresión Lineal simple

^v Guía de elección de la prueba, Manual del curso SPSS/PC+ Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación, Ramirez Prado - Monroy Tello

Elección de la prueba en problemas de comparación

	Nivel de medición de la variable dependiente	Grupos independientes		Grupos relacionados	
		Dos muestras	Más de dos muestras	Dos muestras	Más de dos muestras
No paramétricas	Ordinal	U de Mann Whitney	Kruskall Wallis	Wilcoxon	Friedman
	Nominal	χ^2 Fisher (Dicotómicas)	χ^2	McNemar (Dicotómicas)	Q de Cochran (Dicotómicas)
Paramétricas	Intervalar o de Razón	t de Student	Análisis de varianza	T de Student	Análisis de Varianza

Es necesario hacer notar que buena parte de los análisis recomendados anteriormente pueden clasificarse como bivariados, es decir cuando los valores de una variable cambian los valores de la otra variable cambian también

Pero cuando lo que nos interesa es ver el comportamiento en conjunto de las variables de interés o cuando además de su comportamiento en conjunto nos interesa su relación ante una o más variables independientes, se habla entonces de los análisis multivariados, los cuales podemos clasificar en dos grupos análisis de interdependencia y análisis de causalidad, presentamos las tablas que resumen el tipo de variables que utilizan para su análisis

**Elección de la prueba en análisis de interdependencia
(se realiza con una población).**

<i>Interdependencias entre</i>	<i>Escala de medición</i>	<i>Método estadístico.</i>
Variables y conceptos	Numerica	Análisis de Factores
Variables	Numerica	Componentes Principales
Casos u objetos	Numerica	Análisis de Conglomerados
Casos u objetos con	Numerica	Escalamiento

<i>Interdependencias entre conceptos</i>	<i>Escala de medición</i>	<i>Método estadístico.</i>
conceptos		multidimensional.
Casos u objetos con conceptos	Catégoricas	Análisis de Correspondencia
Variables	Catégoricas	Modelos logaritmicos Lineales

**Elección de la prueba en análisis de causalidad
(se realizan con varias poblaciones).**

<i>Escala de Medición Variables Independientes</i>	<i>Escala de Medición Variables Dependientes</i>	<i>Número de relaciones entre variables</i>	<i>Método estadístico</i>
Númericas o no	1 variable numérica	Una relación	Modelos lineales univariados
Númericas o no	1 variable dicotómica	Una relación	Modelos logísticos
Númericas	2 o más variables numéricas	Una relación	Modelos lineales multivariados.
Númericas	2 o más variables numéricas	Varias relaciones	Correlación canónica.
Una catégorica	2 o más variables numéricas	Varias relaciones	Análisis discriminante

4. ACCIONES A REALIZAR CUANDO LOS DATOS SON NUMEROSOS.

Planear la investigación significa planear el análisis de los datos, no únicamente en relación a la elección de la prueba estadística adecuada, sino también la adecuada organización de los datos recolectados, desde su codificación y su captura, hasta su procesamiento estadístico.

La organización sencilla y precisa de los datos (desde la elaboración misma del instrumento) facilita los análisis estadísticos, puesto que optimiza los recursos (ahorrando tiempo y disminuyendo los errores) y proporciona claridad al análisis estadístico previsto.

Bajo esta perspectiva serían cuatro los puntos a tomar en cuenta en referencia a la organización de los datos

- a. **La forma de organizar los datos.** Organizar los datos implica el análisis del instrumento mismo tomando en cuenta los objetivos y las hipótesis del estudio. Este punto particularmente se refiere a la planeación de la forma en la que serán utilizados los datos, de tal modo que pueda procederse al análisis estadístico (especialmente cuando se realiza por medio de programas estadísticos para microcomputadoras) con mayor precisión.
- b. **La elaboración de las guías de codificación.** La elaboración de las guías de codificación proporciona uniformidad al análisis, permite darle claridad y elaborar los programas de instrucciones (con los cuales se ejecutarán las pruebas estadísticas) con rapidez y facilidad. Las guías de codificación permiten al investigador establecer acuerdos comunes que sean comprendidos por todos aquellos que revisen tanto el desarrollo de la investigación, como la presentación final de los resultados. Además de que permite dar ubicación y nombre a las variables y especificar sus características.
- c. **El uso del equipo y programas para la captura de la información.** La captura de la información no es únicamente un proceso largo y difícil en sí mismo, sino que también implica la enorme responsabilidad de reducir al mínimo los errores, mismos que pueden modificar la validez de los resultados presentados.

En este sentido, prever cuáles serán los programas que se utilizarán para la captura y el análisis de la información, permitirán (junto con una codificación sencilla y clara) obtener una recopilación de los datos en forma más eficiente, lo cual redundará en un análisis de datos más efectivo.

- d. **El funcionamiento de los paquetes estadísticos.** Dependerá también del paquete estadístico por computadora del cual se disponga, las diversas posibilidades de análisis al que se tendrá acceso. En este sentido es recomendable prever los recursos de los cuales podrá hacerse uso para el análisis de la información. Lo cual permitirá apearse a los lineamientos básicos de cada uno de ellos, evitando la aplicación incorrecta de sus instrucciones.

Dada la gran importancia que tiene el contar con una guía de codificación que permita dar direccionalidad a la captura y el análisis de los datos, resulta relevante proporcionar un manual para la correcta elaboración de una guía de codificación. A continuación se presenta el manual elaborado al respecto, en la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación.

Elaboración de una guía de codificación¹⁰

Por: Benito Ramirez Prado.

El presente documento se integra por un conjunto de ideas rectoras que es necesario seguir en la elaboración de una guía de codificación, con lo cual se desea homogeneizar tanto la elaboración de las bases de datos, como la elaboración de los documentos que se derivan del manejo y análisis de los datos, tales como: las guías de codificación o diccionarios de datos, los instructivos o manuales para los encuestadores, los programas para el análisis de datos, las sub-bases de datos y la elaboración de los concentrados.

El formato de la guía de codificación o diccionario consta de los elementos que a continuación se enumeran.

1. **NOMBRE DE LA VARIABLE.** En este apartado se asignará una clave de ocho caracteres como máximo, que contenga la información completa de la variable, por lo que será única e irrepetible, aquí se recomienda asignar nombres estándar en forma secuencial y no mnemotécnicos pues de estos últimos la única persona que los conoce es quien nombra a la variable, lo cual no siempre resulta ser una regla.
- 2.- **ETIQUETA DE LA VARIABLE.** En este apartado se transcribirá el texto de la pregunta por lo que se utilizará como referencia para futuras consultas, pero dicho texto no interferirá con los demás elementos de la tabla o de los programas de análisis estadísticos.

¹⁰ Manual para la elaboración de una guía de codificación. Curso SPSS/PC+. Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación Facultad de Psicología, U.N.A.M. Ramirez Prado y Monrey Tello

3. **TIPO DE VARIABLE.** Aquí se indicará el tipo de variable a partir de las categorías de: *ALFABÉTICA*, *NUMÉRICA* y *NUMÉRICA CON DECIMALES*, indicando en su caso cuantos decimales tiene.
4. **CAMPOS QUE UTILIZA.** En este lugar de la tabla se ha de indicar el total de campos que se han reservado para poder almacenar toda la información que se genere a partir de las preguntas.
5. **CÓDIGOS.** Este apartado en particular consta de dos elementos: el valor de los códigos y las etiquetas correspondientes a dichos valores, aun cuando es posible considerarlo como un solo bloque de información es preferible utilizarla por separado por la facilidad que a la larga proporciona dicho manejo.
 - 5.1 **VALOR DE LOS CÓDIGOS.** Es pertinente transcribir en este sitio las diferentes opciones de respuesta representadas por un valor numérico generadas por la pregunta, para de esta forma tener una mayor control sobre los datos.
 - 5.2 **ETIQUETAS DE LOS VALORES.** En esta sección de la guía de codificación es necesario transcribir las diferentes opciones de respuesta que se asocian a los valores que se indicaron en el apartado anterior, para tener presente los elementos que conforman a las diversas opciones.
6. **VALORES PERDIDOS.** En toda investigación se ha de encontrar que, o no toda la gente responde o si lo hace omite algunas preguntas, es pues importante considerar este aspecto, al momento de realizar los análisis, pues si se dan datos que no entran dentro de los rangos válidos, estos falsean la información; por ello es importante indicar un valor o conjunto de valores que cumplan con esta función. En este punto en particular se ha creado la tradición de utilizar al "9" o cadenas de nueve "99" "999" etc., como el valor que representa a esas situaciones en la que la respuesta que se presenta es inválida o simplemente no se obtiene.

Como una nota adicional cabe mencionar que es común encontrar en las encuestas o cuestionarios la opción "OTRO", lo cual resulta útil cuando se intenta obtener información adicional a la que el investigador ha anticipado y que por su misma naturaleza es muy raro encontrar, también esta respuesta tiene un valor tradicional para su captura, su valor es el ocho "8" o sus cadenas "88" "888", etc.

El formato que se presenta a continuación puede servir como una sugerencia para presentar la guía de codificación:

Nombre de la variable	Etiqueta de la variable	Tipo de variable	Campos que utiliza	Códigos		Valores omitidos
				Valores	Etiquetas	

5. APROXIMACIÓN A LOS RESULTADOS SIGNIFICATIVOS.

En este punto se realizan las primeras interpretaciones de los resultados y se seleccionan aquellos que resultan significativos para los objetivos de la investigación, seleccionando un resumen de los mismos, este paso puede repetirse tantas veces como sea necesario. En ocasiones es necesario realizar en etapas el análisis, por obtenerse resultados parciales.

La aproximación a los resultados significativos se refiere en concreto a los diferentes intentos que se llevan a cabo en la búsqueda de una respuesta a las hipótesis planteadas. Esto debe concluir en un resumen de los resultados, que ofrezca al lector una idea clara de los conceptos planteados en la investigación, así como las conclusiones obtenidas al respecto.

Una vez que se ha realizado el análisis y la síntesis general de la información, se procede a elaborar un informe con los resultados obtenidos.

Es importante que el informe incluya no solamente los problemas hallados, sino también los aspectos positivos del problema investigado detectados en el análisis de la información.

En términos generales la extensión del informe no está sujeta a reglas fijas (puede abarcar sólo algunas páginas o constituir un documento voluminoso), sin embargo es importante considerar que un buen informe contribuye a incrementar la confianza en los resultados. De ahí que deba tenerse especial cuidado en el contenido del mismo de tal modo que éste, permita al lector evaluar en forma rápida y objetiva los resultados presentados en la investigación.

Los objetivos que se pretenden cubrir con la presentación de los resultados son los siguientes: (Rojas, R. 1980).

1. Dar respuesta a los objetivos generales y particulares de la investigación, algunos de los cuales pueden ser.
 - a. Formular el diagnóstico del problema o situación social objeto de estudio
 - b. Ofrecer elementos de juicio suficientes para establecer políticas y estrategias operativas.
 - c. Fundamentar o someter a prueba las hipótesis estructuradas.
2. Establecer claramente los alcances de los resultados desde el punto de vista teórico.
3. Ofrecer lineamientos teórico-metodológicos suficientes para comprobar la validez de los resultados.
4. Abrir el camino a nuevas investigaciones.

Todo análisis tiene tres posibilidades. La primera es que los resultados respalden las expectativas que el investigador tenía; la segunda es que no exista relación entre sus expectativas y los resultados. Finalmente, la tercera posibilidad es que la relación que existe sea totalmente diferente a la que suponía. Por lo tanto, cualquiera que sea el resultado, vale la pena destacarlo (Schmelkes, C. 1989).

6. INTERPRETACIÓN FORMAL DE LOS RESULTADOS.

Una vez que se han realizado los análisis necesarios para responder a las hipótesis, se procede a hacer una interpretación formal de los resultados significativos, mismos que abarcan desde la descripción misma de la población, hasta la interpretación en el lenguaje sencillo los resultados observados.

Este aspecto (interpretación de resultados significativos) estará relacionado posteriormente con la adecuada presentación de los resultados, que permitan observar los aspectos que han sido estudiados.

7. SUGERENCIAS DE REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

La representación de los resultados es la clave del informe final de la investigación. (Schmelkes, C. 1989), pues si es bien manejado, permitirá al lector percibir la información que desea transmitirsele ("ver, oír, sentir, saborear y oler"). Cuanto más abstracta sea la idea, más concreta debe ser la presentación de resultados.

Tal y como se ha señalado con anterioridad, la presentación de los resultados juega un papel tan importante en la investigación como el desarrollo de la misma.

Para apoyar la presentación de los resultados se utilizan gráficas, cuadros e ilustraciones. Sin embargo, al igual que el texto por sí solo, las gráficas y tablas por sí mismas no tienen sentido. Adquieren significado al ser interpretadas por los lectores, y el investigador debe tener muy claro qué es lo que quiere que el lector conozca. De ahí que deban destacarse los puntos principales, utilizando textos claros y concisos que guíen al lector en su observación y análisis de las tablas y gráficas.

Es importante que junto con la presentación de los resultados se incluya la interpretación de los mismos, evitando por ejemplo incluir tablas con la promesa de una interpretación posterior. Debe procurarse que la presentación de los resultados se haga en forma ordenada y clara, siendo muy cuidadosos en la interpretación, puesto que el verdadero significado de los resultados obtenidos pueden quedar velados por una presentación pobre y desordenada.

La información cuantitativa debe presentarse de tal forma que el lector pueda computar los resultados. Por ejemplo, en los cuadros con porcentajes, el lector debe poder resumir las categorías y volver a obtener los porcentajes.

Todos los elementos incluidos en la presentación de los resultados deben estar descritos con detalle, de tal modo que puedan ser replicados en la misma forma.

Los cuadros y las figuras deben estar integrados al texto, colocados lo más cercanamente posible al lugar en que son mencionados por primera vez; si ocurriera el caso de que no fuera posible insertarlos en la misma página, deberán colocarse en la página contigua. Es recomendable descartar dentro de lo posible el uso de anexos para incluir tablas, cuadros o gráficas, puesto que el lector pierde la secuencia de la presentación de los resultados cuando acude a la parte final del mismo para poder analizarlas. Se sugiere también ser cuidadoso en la elaboración de tablas y cuadros, procurando que los contenidos y encabezados no queden invertidos.

Todos los cuadros y figuras deben tener una breve introducción verbal en el informe, de tal modo que se justifique su presentación.

Los cuadros son ayudas visuales que organizan los resultados, deben utilizarse cuando se desee indicar una relación que es difícil explicar por escrito y cuando se desea facilitar la presentación de la información.

Otra ayuda relevante en la presentación de los resultados, son las figuras. Éstas son vehículos mediante los cuales se presentan ideas, hechos o estadísticas haciendo uso de símbolos pictóricos. Algunas investigaciones se tornan más claras si los resultados numéricos se convierten en figuras, como gráficas, diagramas, mapas, fotografías, etcétera.

La decisión de utilizar un cuadro o una figura dependerá del objetivo que se pretenda lograr con la ayuda visual. Si la intención es proporcionar valores numéricos exactos, es más recomendable hacer uso de un cuadro, sin embargo si la intención es ofrecer información con respecto a una tendencia, resulta más conveniente hacer uso de una figura.

Aunque al representar pictóricamente la información se sacrifica un poco el detalle y la exactitud, su uso es justificable si facilita la presentación de los resultados. Otra de las razones que justifica el uso de figuras es la rapidez que ofrecen éstas para consultar los resultados obtenidos.

Las gráficas, los diagramas y las figuras son muy atractivos, de ahí la razón por la que son utilizados con frecuencia en los reportes de resultados. Las figuras utilizar pueden ser barras, líneas o sectores, mapas, organigramas, diagramas, diagramas de flujo, cuadros sinópticos, etcétera.

Cuando se incluyen gráficas o figuras en la presentación de los resultados, debe cuidarse la claridad de las mismas, evitando el uso de letras muy pequeñas, contrastes muy marcados y la inclusión de grandes cantidades de información.

Si se incluyen fórmulas o abreviaturas, se deberá agregar una explicación, que permita al lector identificar cada uno de los símbolos.

No debe confundirse la interpretación de tablas, gráficas, mapas, etcétera, con una repetición de la información que se está presentando. Simplemente debe anteceder a la imagen una breve explicación y precederla con una sencilla interpretación (cuando es necesario).

Los cuadros y las figuras resultarán realmente efectivos cuando proporcionen el mensaje sin distractor alguno, deben eliminarse las palabras superfluas, así como números, títulos, notas, pies de página, ilustraciones, etcétera, que resulten ajenos a la información.

Si se incluyen diversas gráficas en la presentación de los resultados, deberá utilizarse la misma escala para todas ellas y deberá incluirse una clave para todos los símbolos.

8. INTEGRACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Se integran los resultados y la teoría, intentando además dar propuestas de futuros estudios derivados del realizado por el asesorado.

Este punto constituye el cierre de la investigación, permite alcanzar la integración entre la recopilación de los datos, el análisis de los mismos y la teoría utilizada para dar encuadre a ésta.

La integración de los resultados, constituye por sí misma el punto crucial de la investigación, pues permitirá al investigador hacer su propia afirmación respecto al fenómeno que ha sido observado, obteniendo conclusiones y presentando posibles expectativas y sugerencias futuras.

El poder presentar una conclusión de los resultados obtenidos, constituye la culminación de la investigación. Las conclusiones deben acumular las respuestas y asociarse con el planteamiento del problema de investigación, con los objetivos y con las hipótesis.

La integración final de los resultados en una conclusión debe mostrar al lector los puntos a los que se ha llegado después de haber concluido la investigación, independientemente de que el investigador llegara a un tópico al que no pretendía llegar.

La integración final de los resultados debe contener los siguientes conceptos. (Schmelkes, C. 1989)

1. Respuesta global al problema de investigación

2. Respuesta a las preguntas que se hubieran planteado en la introducción o en las hipótesis.
3. Informe sobre el logro de los objetivos planteados, particularmente en las investigaciones descriptivas
4. Conclusiones particulares a las que se ha llegado.
5. Comentarios acerca de cada una de las conclusiones.
6. Limitaciones o condiciones específicas de las conclusiones

Deberá procurarse que este apartado no sea repetitivo y monótono y sobre todo que no reitere la información presentada en los resultados.

En esta sección deberán incluirse no solamente el resumen de los objetivos y los resultados principales, sino también las contribuciones tanto empíricas como teóricas y las recomendaciones necesarias con la finalidad de que puedan realizarse posteriormente nuevos trabajos dentro de la misma área de estudio

TERCERA PARTE

**EVALUACIÓN Y
CONTRIBUCIÓN**

EVALUACIÓN.

La evaluación del presente reporte laboral está dividida en con dos grandes rubros: el primero de ellos referente a la cantidad de asesorías y el auge que presenta actualmente este servicio en la comunidad universitaria y el segundo rubro, referente a la modificación que sufren los trabajos después de haber seguido las recomendaciones en la asesoría.

El primer rubro con respecto a la cantidad de tesis asesoradas (e investigaciones) permite mostrar un importante incremento en este servicio, lo cual demuestra que las asesorías han resultado de utilidad para nuestra comunidad. Al respecto puede indicarse que en mi caso en particular se ha incrementando de una tesis en 1990 (formalmente, debido a que muchas de las asesorías no se hacían en forma oficial y no existe un comprobante de ello), a 16 en 1995, sin contar las asesorías generales.

Adicional a lo anterior, de las personas que laboran en el departamento, hemos pasado de tres personas a diez las encargadas de brindar este servicio de asesorías, pues al igual que a mí se me dio la oportunidad de iniciarme en dicho proceso, dentro de la Unidad de Cómputo, se les brinda la oportunidad a los prestadores de servicio social, los cuales son supervisados o apoyados por personal con más experiencia de tal forma que, actualmente la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación está asesorando un promedio de 30 tesis, tanto de licenciatura, como del posgrado, ello sin contar las asesorías ocasionales en las cuales se brinda al apoyo a problemas específicos.

Si evaluamos por el tipo de problemas a los que se enfrentan los solicitantes de asesoría, podemos agruparlos en dos aspectos. El primero se refiere a la presentación del proyecto, lo cual abarca los niveles de realidad cotidiana, teórico, experimental y método.

El segundo aspecto implica el reporte de la misma, y engloba dentro de sí, el nivel matemático estadístico, el probabilístico, el experimental, el teórico y la realidad cotidiana. Aquí se incluyen tanto las asesorías formales como informales, durante los últimos 5 años de mi trabajo en la Unidad de Cómputo.

Con la finalidad de dar una imagen más clara de los problemas a los que se enfrentan los asesorados y los puntos que les generan más confusión durante sus trabajos de investigación, se han separado las asesorías por tipo de asesorado para evidenciar las diferentes necesidades que tiene cada grupo, y se han manejado los niveles como rubros generales para facilitar la interpretación.

Nivel en el que se ubican las asesorías.	Tipo de Asesorado							
	Alumno		Tesisista		Profesor o Investigador		Total de asesorías	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1. Realidad cotidiana	3	52	10	2.65	0	0.0	13	1.28
2. Teórico	4	69	24	6.35	1	1.79	29	2.85
3. Experimental	83	14.26	64	16.93	9	16.07	156	15.36
4. Matemático estadístico	129	22.16	74	19.58	13	23.21	216	21.26
5. Probabilístico	162	27.84	82	21.69	18	32.14	262	25.79
6. Experimental	118	20.27	64	16.93	14	25.00	196	19.29
7. Teórico y Realidad	83	14.26	60	15.87	1	1.79	144	14.17
Total	582	100.00	378	100.00	56	100.00	1016	100.00

Como se puede apreciar en la tabla anterior al separar las asesorías por tipo de asesorado se ve que los niveles en que tienen una mayor dificultad los alumnos son en el nivel matemático estadístico y el probabilístico lo cual representa que tienen problemas al traducir las hipótesis de trabajo en hipótesis estadísticas, la selección de las pruebas estadísticas adecuadas y el uso de programas estadísticos (en particular en el manejo de los datos) y finalmente en la interpretación de los resultados lo cual se liga al siguiente nivel, el experimental en donde no solo tienen que interpretar las pruebas en base a sus conocimientos de estadística sino que tienen que relacionar los resultados con la hipótesis, así también tienen que representar los resultados de forma clara y atractiva para los lectores.

Al realizar una comparación entre los tipos de asesorados y las categorías del asesoramiento solicitadas, se encontró el siguiente resultado: una chi cuadrada de 52.27294 con 12 grados de libertad y una significancia menor a 0.00001. Ello significa que existen diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de asesorías que se solicitan a partir del tipo de asesorado que la requiere. Es decir que cada grupo tiene sus propias necesidades e intereses, para mostrar esto con más detalle se realizaron pruebas de bondad de ajuste en cada grupo de asesorados.

Grupo:		Estudiantes		
Categoría	Observado	Esperado	Residual	
1	3	83.14	-80.14	
2	4	83.14	-79.14	
3	83	83.14	-.14	
4	129	83.14	45.86	
5	162	83.14	78.86	
6	118	83.14	34.86	
7	83	83.14	-.14	
Total	582			

χ^2	D.F	Significancia
267.2852	6	0.0000

Como se aprecia en los resultados existe una diferencia estadísticamente significativa ($\chi^2 = 267.2852$, grados de libertad 6 y una significancia < 0.0001) entre los diferentes tipos de asesoría solicitada por los alumnos, los cuales tienen como puntos extremos, una marcada necesidad de apoyo (*puntaje esperado de 83.14 y residual de 78.86*) en.

El nivel matemático estadístico y el probabilístico lo cual representa que tienen problemas al traducir las hipótesis de trabajo en hipótesis estadísticas, la selección de las pruebas estadísticas adecuadas y el uso de programas estadísticos (*en particular en el manejo de los datos*) y finalmente en la interpretación de los resultados, lo cual se liga al siguiente nivel, el experimental en donde no solo tienen que interpretar las pruebas en base a sus conocimientos de estadística sino que tienen que relacionar los resultados con la hipótesis, así también tienen que representar los resultados de forma clara y atractiva para los lectores.

Otro elemento importante en este grupo es que tienen una baja demanda de asesoría en el nivel de realidad cotidiana y nivel teórico (*puntaje esperado de 83.14 y residual de -80.14*). Ello se explica por el tipo de trabajos que desarrollan, los cuales tienen un objetivo muy concreto y generalmente derivado de la práctica de alguna materia. Es decir tienen definidos el título, el problema, el objetivo del trabajo y las hipótesis, así como el diseño pues es el profesor encargado de la clase quien define el tipo de estudio y diseño, el problema que encontramos es que los alumnos a pesar de estar correctos en los planteamientos no son capaces de fundamentarlos.

Por su parte los tesisistas presentan los siguientes resultados.

Grupo:	Tesisistas			
	Categoría	Observado	Esperado	Residual
	1	10	54.00	-44.00
	2	24	54.00	-30.00
	3	64	54.00	10.00
	4	74	54.00	20.00
	5	82	54.00	28.00
	6	64	54.00	10.00
	7	60	54.00	6.00
Total:	378			

χ^2	D.F	Significancia
78.8148	6	0.0000

Como se aprecia en los resultados, existe una diferencia estadísticamente significativa ($\chi^2 = 78.8148$, grados de libertad de 6 y una significancia < 0.0001) entre los diferentes tipos de asesoría solicitada por los tesisistas.

Tal y como puede observarse, los tesisistas tienen mucho en común con los alumnos en cuanto a la solicitud de apoyo en el primer nivel de asesoría (*puntaje esperado de 54.00 y residual de -44.00*), la cual hace referencia al planteamiento del estudio en su realidad cotidiana que sería el equivalente a decir que los tesisistas llegan ya con el tema definido y el motivo de la investigación se deriva en la gran mayoría de las ocasiones de su actividad profesional sea esta servicio social o trabajo remunerado.

El manejo de los niveles matemático, estadístico y probabilístico (*puntaje esperado de 54.00 y residual de 28.00*), es igual que en el caso de los alumnos, la principal solicitud de asesoría, pero a diferencia de ellos, sus necesidades son más amplias en cuanto que recurren al departamento desde etapas más tempranas de su investigación (*revisar los residuales de los niveles 3 y 4*). Por ejemplo, el nivel teórico, que es donde se definen las variables conceptual y operacionalmente, y si bien no necesariamente recurren para que se les ayude en su definición, son más sensibles a realizar un trabajo con mayor claridad conceptual, en otras palabras aceptan las correcciones con una crítica más razonada, y utilizan menos el pretexto de la autoridad del maestro.

También es evidente una mayor preocupación por presentar los datos de forma clara mediante el manejo de tablas y gráficas por citar solo unas de las posibilidades, también se enfocan más a lo que sería la integración de los resultados con la teoría y un intento serio de dar propuestas de futuros estudios.

Por su parte el grupo de profesores e investigadores, su principal problema está en el manejo del programa o cuando intentan una nueva forma de manejar estadísticamente la información y en como representar los datos, pero ello no los cierra a comentarios de nuestra parte, en algún punto del trabajo en el que halla poca claridad o tengamos dudas acerca del procedimiento.

Con respecto al grupo de profesores e investigadores se obtienen los siguientes resultados:

Grupo:		Profesores e investigadores		
Categoría	Observado	Esperado	Residual	
2	1	11.00	-10.00	
3	9	11.00	-2.00	
4	13	11.00	2.00	
5	18	11.00	7.00	
6	14	11.00	3.00	
Total	55			
χ^2	D.F	Significancia		
15.0909	4	0045		

Como se aprecia, su principal motivo de asesoría está en el manejo del programa o cuando intentan una nueva forma de manejar estadísticamente la información y en cómo representar los datos. Pero ello no los cierra a comentarios de nuestra parte, en algún punto del trabajo en el que haya poca claridad o tengamos dudas acerca del procedimiento.

Finalmente al considera en conjunto el tipo de asesorías.

Grupo:	Total de asesorías			
	Categoría	Observado	Esperado	Residual
	1	13	145.00	-132.00
	2	29	145.00	-116.00
	3	156	145.00	11.00
	4	216	145.00	71.00
	5	262	145.00	117.00
	6	196	145.00	51.00
	7	143	145.00	-2.00
Total	1015			

χ^2	D.F	Significancia
360.9379	6	0.0000

Estos resultados nos permiten observar que los asesorados se enfrentan en mucho a cuestiones de orden técnico como podrían considerarse el manejo de los datos y los programas estadísticos, la interpretación de los resultados arrojados por los programas y la falta de rigor en la obtención de los datos.

De lo anterior es importante recalcar que el problema en conjunto es el manejo de la estadística y los programas estadísticos. Lo primero se reconoce como una necesidad dentro de la comunidad científica pues da formalidad al trabajo y seriedad al investigador, pero lo segundo (el manejo de los programas estadísticos), a pesar de considerarse hasta el momento como algo de segunda o algo técnico, cada vez es más importante pues el énfasis principal deberá de ser la interpretación de los resultados y el uso de los programas estadísticos que liberen al profesional, incluyendo al psicólogo de los aspectos mecánicos de la estadística.

Si bien antes el uso del equipo de cómputo era una curiosidad de unos cuantos (centros de investigación o empresarios) actualmente es tan importante el manejar una computadora como manejar un automóvil, vivimos en una sociedad globalizada donde la herramienta del cómputo es una parte del conocimiento básico.

El segundo libro referente a la modificación que sufren los trabajos, permite observar que uno de los más importantes logros es el de no sólo poder orientar los proyectos, sino rescatarlos pues la mayoría de las veces han sido ya aplicados, sin tomar en cuenta muchos de los elementos considerados en los puntos anteriores. Hay ocasiones en que es necesario rescatar los datos, incluso de las capturas mismas.

De acuerdo al trabajo realizado en la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación, puede considerarse que por lo general los alumnos recurren a la asesoría en método y estadística por dos caminos fundamentales: uno es la indicación explícita del director de tesis, ello como consecuencia del trabajo realizado por todo el personal de UCI, el otro, por propia iniciativa del asesorado, quien en pláticas con compañeros y amigos se han dado cuenta de la importancia de este servicio para ellos.

Cuando un candidato a asesoría acude a la Unidad de Cómputo a solicitar apoyo, refiere alguno de estos motivos.

- Haber recibido referencias personales del asesor, ya sea por otros tesisistas o investigadores o por alumnos de los cursos que se imparten en la Unidad de Cómputo (básicamente relacionados con análisis estadísticos).
- Algunos refieren "*desconocimiento*" en temas generales de método y estadística.
- Por referencias tomadas de otras tesis, en las que se indica que han recibido asesoría en la Unidad de Cómputo.
- Por desconocimiento en el procesamiento de datos, específicamente por medio de una computadora.

Además, debe observarse que uno de los problemas más comunes a los que se enfrentan los estudiantes es el como presentar los resultados.

La gran mayoría de las veces confunden los elementos substanciales de las pruebas, con los elementos accesorios o se limitan tan solo a los resultados numéricos utilizando descripción simple para la interpretación. Es decir, solo realizan la interpretación estadística en función de una lectura superficial de la misma. Si bien este puede considerarse como el primer paso para economizar tiempo al distinguir entre aquello que puede considerarse significativo para el estudio, de aquello que es intrascendente, una interpretación adecuada implica no solo encontrar diferencias sino el explicarlas. En algunas otras ocasiones los alumnos que acuden a la Unidad de Cómputo pidiendo asesoría, se enfrentan a la necesidad de explicar con claridad las posibles repercusiones de su tesis.

Algunas de las dificultades que presentan los proyectos que recurren a la asesoría son:

1. Confusión entre lo que es investigación, método científico y experimento.
2. Clarificar el título y el problema de investigación.
3. Distinguir el tipo de estudio que se está realizando.
4. Esquematizar un diseño y
5. La interrelación con sus variables en estudio.

Lo primero quizá se deba a la inexperiencia en diversos tipos de estudio, ya que la mayoría de los trabajos que han realizado a lo largo de su formación académica son o al menos pretenden ser de tipo experimental. Esto no implica que se considere negativo, sino que en muchos casos limita los conocimientos prácticos del estudiante, pues se ve incapacitado de utilizar y reconocer la metodología científica, siendo tan válido como lo es el utilizar procedimientos exploratorios o cuasi-experimentales si el objetivo del trabajo así lo determina.

Pero aún más grave que la confusión de los alumnos, está la de algunos de los asesores quienes pareciera confunden como sinónimos a los conceptos de investigación, metodología científica y experimento cuando en realidad la investigación es el concepto más amplio y es capaz de abarcar cualquier forma de obtener conocimiento "verdadero" o útil sobre la realidad. Por lo tanto, la metodología científica es solamente una forma de las muchas posibles de obtener dicho conocimiento; a su vez, el experimento es confundido frecuentemente con el método científico.

Es necesario recalcar que los alumnos no están obligados a conocer todos los diseños pre-experimentales, cuasi-experimentales o experimentales pero sí están obligados a representar de manera clara el método utilizado en sus investigaciones, sean estas trabajos escolares, de tesis o de investigación.

Debemos trabajar con el estudiante en el adecuado uso de la estadística para que realmente sea utilizada como una herramienta en la investigación y no como un recurso que busque la solución a todos los problemas

Finalmente, he de mencionar, la evolución que he tenido en el trabajo de asesorías de tesis.

En un primer momento mi función se limitaba a las actividades técnicas, es decir al conjunto de operaciones necesarias para activar al programa estadístico y obtener los resultados, no realizaba la interpretación de las pruebas estadísticas empleadas, ni hacia uso de los fundamentos para su utilización. Ello me obligó a profundizar en los conceptos fundamentales de la estadística, herramientas con las cuales me fue posible comprender la relación entre la aplicación de las pruebas estadísticas y los objetivos de las investigaciones

Al ir profundizando en diversas investigaciones, fue tornándose indispensable involucrarme en el manejo de diseños, validez, condiciones en la que se aplican, etcétera. Particularmente porque con la evolución del proceso de asesorías en la Unidad de Cómputo, se fueron presentando problemas cada vez más complejos, los cuales a su vez requirieron el auxilio de la filosofía, pues es importante recordar que en gran parte el uso de la metodología científica surge del positivismo lógico.

Tal filosofía permitió en un principio un enorme avance para la ciencia pues se liberó de la subjetividad de las ideas para llegar a la realidad de los hechos. Pero ello actualmente también representa un problema, pues al ser deificada, la filosofía del positivismo produce problemas en la formación de científicos, formación de innovadores, la evaluación de la investigación, en el uso e interpretación de la estadística, la práctica de la interdisciplina y la persistencia de actitudes dogmáticas, pues con ello se pone poco énfasis en el diseño, se confía ciegamente en las matemáticas y la estadística, libera de responsabilidad al investigador por el solo hecho de seguir el método científico, la búsqueda de una objetividad absoluta que paraliza, un enfoque analítico tal que cae en el reduccionismo y la elaboración de generalizaciones inadecuadas

CONTRIBUCIÓN.

El diseño de un reporte laboral, permite compartir las experiencias adquiridas en un ámbito profesional muy particular. Permite hacer del conocimiento de los demás, las estrategias de las cuales ha tenido que auxiliarse el autor del reporte para resolver los problemas cotidianos que surgen en el desempeño de cada día.

Más allá de lo que se enseña en las aulas y mucho más allá aún de lo que está escrito en los libros, la experiencia laboral (que conjunta los conocimientos teóricos con la práctica directa) permite al profesionista hacer uso de todos los recursos disponibles para enfrentar las necesidades particulares del medio de trabajo.

En el desempeño laboral se comparten además un sin fin de experiencias entre los grupos de trabajo y particularmente con aquellos a quienes se presta el servicio.

Específicamente, el tipo de trabajo que sustenta este reporte laboral ha implicado la relación directa con aquellos que solicitan asesorías para el desarrollo de sus trabajos de tesis y con ello la necesidad de compartir no solamente el desarrollo metodológico de sus investigaciones, sino que incluso también implica compartir con ellos los intereses de contenido.

La práctica profesional obliga a resolver los problemas con los recursos que se tengan a la mano (tanto materiales como humanos) y esto implica la adquisición de nuevas estrategias de solución, relativamente diferentes a las aprendidas en las aulas y en los libros.

Sin duda alguna la formación académica recibida le da estructura al conocimiento que se utilizará posteriormente. Pero básicamente al ingresar al campo laboral se deberán enfrentar los nuevos retos cada día, buscando soluciones prontas y eficaces.

En el terreno particular de las asesorías en metodología y análisis estadístico, han tenido que buscarse múltiples estrategias para superar un gran número de dificultades que han vivido los asesorados (particularmente tesis); mismos que van desde la incorrecta planeación del instrumento, muestreos inadecuados y en el peor de los casos (los cuales suelen ser comunes) el tener que rescatar datos que ya han sido incluso capturados (sin previa planeación del análisis, de la codificación, etcétera) y aun cuando no existe una clara definición del objetivo de la investigación, del problema y de las hipótesis.

Es por ello, que se considera que un aporte significativo del presente reporte laboral consistirá en compartir las estrategias utilizadas para resolver este tipo de dificultades, cuyo objetivo de fondo será el de facilitar el desarrollo de futuras investigaciones

El objetivo del presente reporte laboral es el de mostrar los pasos por los cuales atraviesa un pasante en el momento de solicitar una asesoría en metodología y estadística.

Antes de concluir es importante resumir algunos de los aspectos más importantes que subyacen durante un proceso de asesoría.

Investigación - Método científico.

Como se mencionó anteriormente, en algunas ocasiones se confunden estos términos, lo cual limita el avance de la ciencia, pues es necesario considerar que investigación es el nombre genérico de una actividad humana, la búsqueda de conocimientos la satisfacción de una necesidad o como menciona Asimov, "Cuanto más evolucionado es el cerebro, mayor es el impulso a explorar, mayor la "curiosidad excedente". Así, pues el deseo de conocer parece conducir a una serie de sucesivos reinos cada vez más etéreo y a una más eficiente ocupación de la mente, desde la facultad de adquirir lo simplemente útil, hasta el conocimiento de lo estético, o sea hasta el conocimiento puro".

El Método científico es entonces, una forma elaborada de adquirir el conocimiento y tan válido en su utilización como lo es el método Fenomenológico, existencial o dialéctico, si con ellos podemos adquirir conocimiento útil de la realidad

El problema no radica en la utilización del método científico, o en sus postulados sino en la poca auto crítica que se tiene cuando se usa, por la persistencia de actitudes dogmáticas. Ante este problema Méndez (1994) plantea una nueva filosofía que contrastamos con el positivismo en la siguiente tabla:

Posiciones Contratantes	
Positivismo	Nueva Filosofía
Empírica	Empírico Teórico
Objetividad Absoluta	Objetividad Intersubjetiva
Racionalidad en el método	Racionalidad en el científico, no en el método
Determinismo estricto	Indeterminismo (probabilidad)
Reduccionismo analista	Enfoque sistémico
Prueba de Hipótesis Falsacionismo estricto	Contrastación Teoría-Realidad, Falsacionismo condicionado
Certeza	Minimizar error
Búsqueda de la verdad	Representación útil de la realidad
Método científico infalible y obligado	No hay métodos reglas y guías convenientes
La matemática representa la realidad	La matemática provee modelos que aproximan la realidad
La matemática valida la teorías	La matemática apoya las teorías
Confundir los indicadores con conceptos Conceptos dados e inmutables	Los conceptos se inventan y se construyen indicadores
Rechazo a las ciencias sociales	Unificación de las ciencias
Causalidad determinística	Causalidad probabilística

Hipótesis de investigación - Pregunta de investigación.

A partir del enfoque filosófico positivista, y cuando inicié este reporte y en la gran mayoría de los libros, se plantea como obligación el plantear una hipótesis, misma que se debe aceptar o rechazar (falsacionismo estricto), como parte de la búsqueda de la verdad y que implica una causalidad determinística. Ello trae consigo una objetividad absoluta que paraliza, pues una de las mejores formas de lograr semejante control es con el experimento, lo cual deja de lado elementos que pueden dar la pauta para nuevos conocimientos. Tal es el caso de una pregunta, es decir se deja abierta la posibilidad a nuevos conocimientos, en la búsqueda de una representación útil de la realidad.

Paradigma cuantitativo - Paradigma cualitativo.

Cuando Auguste Comte acuñó la palabra positivo para designar su filosofía, sostenía que en todas las lenguas europeas la palabra positivo tenía buenas connotaciones. Su propia filosofía no alcanzó un éxito especial, pero la palabra cundió. Ciencia positiva significaba ciencia numérica. Nada tipificaba mejor una ciencia positiva que una ciencia estadística, lo cual es una ironía, pues el propio Comte desdeñaba las indagaciones meramente estadísticas (Hacking, 1991).

En muchas ocasiones se hace de lado importante información ante la falacia de considerar que solo aquello que presenta datos y resultados estadísticos o matemáticos son relevantes. Por su parte, caer en el extremo contrario de que lo importante son solamente las cualidades de los objetos de estudio, es tan dogmático como lo primero.

Espero que este trabajo cumpla con los objetivos que le dieron origen, y sea esto una herramienta para el desarrollo de la investigación en psicología.

BIBLIOGRAFÍA.

- ANDERSON, J. (1974) *Redacción de tesis y trabajos escolares*. México, Diana.
- ARIAS, G. F. (1986) *Lecturas para el curso de metodología de la investigación*. México, Trillas.
- ARNAU, J. (1985) *Los diseños experimentales en psicología. Apuntes de la materia de Psicología Experimental*. México, Unidad III. Programa de Publicaciones de Material Didáctico Facultad de Psicología, U.N.A.M.
- BABBIE, E. (1988) *Métodos de investigación por encuesta*. México, Fondo de Cultura Económica.
- BARNETT S. A. (1988) *Biology and freedom. An essay on the implications of human ethology*. Cambridge University Press.
- BRIONES, G. (1992) *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. México, Trillas.
- CHECKLAND, P. (1993) *Pensamiento de sistemas, practica de sistemas*. Megabyte, México.
- COHEN, E. (1992) *Evaluación de proyectos sociales*. México, Siglo XXI.
- FERMAN, G. y LEVIN, J. (1979) *Investigación en ciencias sociales*. México, Limusa.
- GARCÍA, F. e IBAÑEZ, J. *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. México, Alianza.
- GARZA, M.A. (1988) *Manual de técnicas de investigación para estudiantes de ciencias sociales*. México, Colegio de México.

- GÓMEZ, R.J. (1983). *El método experimental*. México, Harla, S.A. de C.V.
- HACKING, I. (1991) *La domesticación del azar. La erosión del determinismo y el nacimiento de las ciencias del caos*. España, Gedisa.
- HARRÉ, R. (1980) *El método de la ciencia*. México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- HEMPEL, C.G. (1973) *Filosofía de la Ciencia Natural*. España, Alianza.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI (1991) *Metodología de la investigación*. México, McGraw Hill.
- HOCHMAN, E y MONTERO, M (1988) *Técnicas de Investigación Documental*. México, Trillas.
- KERLINGER, F. (1975) *Investigación del comportamiento, técnicas y metodología*. México, Interamericana.
- KERLINGER, F.N. (1984) *Enfoque conceptual de la investigación del Comportamiento*. México, Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V.
- KREINERMAN, N. (1988). *Métodos de investigación para tesis y trabajos semestrales*. México, Trillas.
- MENDEZ, R. Y. (1989) *La ubicación de la estadística en la metodología científica*. México, Rev. Ciencia.
- MÉNDEZ, R.I. (1995) *Protocolo de Investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis*. México, Trillas.
- LEÓN, L.H y MARTÍNEZ, J. (1985). *Lecciones sobre metodología de las ciencias sociales*. México, UNAM.
- McGUIGAN, F.J. (1992) *Psicología experimental. Enfoque metodológico*. México, Trillas.
- MENDIETA, A. (1974). *Cómo redactar una tesis*. México, Porrúa.
- OLEA, F.P. (1991) *Manual de técnicas de investigación documental*. México, Esfinge, S.A. de C.V.
- PICK, W.S y LÓPEZ, A. (1984). *Cómo investigar en ciencias sociales*. México, Trillas.
- ROJAS, S.R. (1980). *Guía para realizar investigación social*. Mexico, UNAM.

- ROMANO, D. (1978). *Elementos y técnicas del trabajo científico*. Barcelona, España, Taide-Barcelona.
- SILVA, R. (1995). *Antología de la investigación Social*. Escuela Nacional de Trabajo Social. Universidad Nacional Autónoma de México.
- SCHMELKES, C. (1989) *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis)*. México. Colección de textos universitarios.
- SELLTZ, C. WRIGHTSMAN, L y COOK, S. (1980) *Métodos de investigación en las ciencias sociales*. México, Rialp, S.A.
- SIEGEL, S. (1983) *Estadística no paramétrica*. México, Trillas.
- URRUTIA, C. (1988). *La investigación social, en la práctica del trabajador social*. Buenos Aires Argentina. Huamanitas-Celats.
- VASAUTA, V.B. (1989). *Técnicas de investigación social*. Barcelona España, PPU.