



Educación

4^a Edición

Metodología de la investigación

Cuantitativa - Cualitativa
y Redacción de la Tesis

Humberto **Ñaupas** Paitán
Elías **Mejía** Mejía
Eliana **Novoa** Ramírez
Alberto **Villagómez** Paucar





Educación

Metodología de la investigación

Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis

Humberto **Ñaupas** Paitán
Elías **Mejía** Mejía
Eliana **Novoa** Ramírez
Alberto **Villagómez** Paucar



Humberto Ñaupas Paitán, *et.al.*

Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis / Humberto Ñaupas Paitán, Elías Mejía Mejía, Eliana Novoa Ramírez, Alberto Villagomez Paucar -- 4a. Edición. Bogotá: Ediciones de la U, 2014

p.538 ; 24 cm.

Incluye bibliografía

ISBN 978-958-762-188-4

1. Epistemología 2. Investigación científica 3. Técnicas de investigación 4. Proyectos de investigación 5. Elaboración de tesis I. Tít.

370.7 cd

Área: Educación

Tercera edición: Perú, 2013

Cuarta edición: Bogotá, Colombia, abril de 2014

ISBN 978-958-762-188-4

- © Humberto Ñaupas Paitán, Elías Mejía Mejía, Eliana Novoa Ramírez
Alberto Villagómez Paucar
(Foros de discusión, blog del libro y materiales complementarios del autor en www.edicionesdelau.com)
- © Ediciones de la U - Transversal 42 No. 4 B-83 - Tel. (+57-1) 4065861 - 4942601
www.edicionesdelau.com - E-mail: editor@edicionesdelau.com
Bogotá, Colombia

Ediciones de la U es una empresa editorial que, con una visión moderna y estratégica de las tecnologías, desarrolla, promueve, distribuye y comercializa contenidos, herramientas de formación, libros técnicos y profesionales, e-books, e-learning o aprendizaje en línea, realizados por autores con amplia experiencia en las diferentes áreas profesionales e investigativas, para brindar a nuestros usuarios soluciones útiles y prácticas que contribuyan al dominio de sus campos de trabajo y a su mejor desempeño en un mundo global, cambiante y cada vez más competitivo.

Coordinación editorial: Adriana Gutiérrez M.

Carátula: Ediciones de la U

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro y otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Apreciad@ lector:

Es gratificante poner en sus manos esta obra, por esta razón le invitamos a que se registre en nuestra web: **www.edicionesdelau.com** y obtenga beneficios adicionales como:

- ✓ Complementos digitales de esta obra
- ✓ Actualizaciones de esta publicación
- ✓ Interactuar con los autores a través del blog
- ✓ Descuentos especiales en próximas compras
- ✓ Información de nuevas publicaciones de su interés
- ✓ Noticias y eventos



Complemento
en WEB

Para nosotros es muy importante conocer sus comentarios. No dude en hacernos llegar sus apreciaciones por medio de nuestra web.

Visítenos en www.edicionesdelau.com



aprendiz
en línea @je

Desarrollamos y generamos alianzas para la disposición de contenidos en plataformas web que contribuyan de manera eficaz al acceso y apropiación del conocimiento. Contamos con nuestro portal especializado en e-learning:

Visítenos en www.aprendizajeenlinea.com



Dedicatoria

A nuestros ex –alumnos de la Maestría y Doctorado de las Escuelas de Postgrado “Walter Peñaloza Ramella”, de la UNE-La Cantuta; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Jaime Bausate y Meza; EPG-Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho;EPG- Universidad de Huánuco y EPG- Universidad Alas Peruanas, en Cajamarca, Tarapoto y Abancay del Perú.

Al Amauta Walter Peñaloza Ramella, Maestro, científico y filósofo, que impulsó la investigación científica dentro del currículo integral como Director de Evaluación de Universidades del CONUP, entre 1970-73.

Contenido

Prólogo.....	21
Presentación.....	23
Introducción.....	25
PRIMERA PARTE. BASES EPISTEMOLÓGICAS DE LA CIENCIA Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	29
CAPÍTULO I. LA GNOSEOLOGÍA Y LA EPISTEMOLOGÍA	31
Objetivos específicos	32
Introducción.....	33
1.1. ¿Qué es la Teoría del Conocimiento?.....	33
1.2. ¿Qué es el Conocimiento?	35
1.2.1. El conocimiento en la filosofía griega	35
1.2.2. La <i>Episteme</i>	35
1.2.3. La <i>Doxa</i>	36
1.2.4. Otra definición del conocimiento	36
1.2.5. Formas o niveles del Conocimiento	37
1.3. ¿Qué es la Epistemología?.....	39
1.3.1. Evolución de la Epistemología.....	40
1.3.2. Paradigmas epistemológicos sobre la ciencia y el método científico.....	41
1.4. ¿Qué es la ciencia?	62
1.4.1. Ciencia y pseudociencia.....	62
1.4.2. Clasificación de la ciencia	64
1.4.3. Características de las Ciencias Fácticas.....	65
1.4.4. Características de las Ciencias Formales	67
1.4.6. Importancia de la Ciencia	69
1.5. ¿Qué es la teoría científica?	70
1.5.1. Funciones de la Teoría Científica.....	71
Notas explicativas	73
Referencias bibliográficas.....	76
Referencias electrónicas	77
Glosario	78
Diagrama conceptual sobre concepciones epistemológicas	80

CAPÍTULO II. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA..... 81

Objetivos específicos	82
Introducción.....	83
2.1. La Curiosidad: chispa y motor de la investigación y de la ciencia	83
2.2. La Escuela y la castración de la curiosidad.....	84
2.3. La indagación, el estudio, la pesquisa y la exploración	86
2.4. ¿Qué es la investigación científica?	87
2.4.1. ¿Qué es la investigación social?	88
Características de la Investigación Social	88
2.4.2. ¿Qué es la investigación natural?	90
2.5. Tipos, Niveles y Enfoques de investigación	90
2.5.1. La investigación básica, pura o fundamental.....	91
2.5.2. La investigación aplicada o tecnológica	93
2.5.3. Enfoques de la investigación científica	97
2.5.4. Otra tipología de investigación.....	101
2.6. Objetivos y Fines de la Investigación científica	107
2.7. Fases o Etapas.....	107
Notas explicativas	108
Referencias bibliográficas	113
Referencias electrónicas	115
Glosario	116
Mapa conceptual sobre la investigación científica	118

CAPÍTULO III. EL MÉTODO CIENTÍFICO 119

Objetivos específicos	120
Introducción.....	121
3.1. ¿Qué es el método científico?.....	121
3.2. Características	125
3.2.1. Teórico	125
3.2.2. Problemático-hipotético.....	125
3.2.3. Empírico.....	125
3.2.4. Dialéctico.....	125
3.2.5. Objetivo.....	125
3.2.6. Heurístico	126
3.2.7. Lógico	126
3.2.8. Crítico.....	126
3.2.9. Creativo	126
3.3. Elementos	126
3.3.1. Principios filosóficos	126
3.3.2. Postulados específicos.....	127
3.3.3. Teorías Científicas	129
3.3.4. Las Reglas del Método Científico	132

3.3.5. Las técnicas de investigación	135
3.3.6. Los instrumentos de investigación	136
3.4. El Método Hipotético –Deductivo	136
3.5. Otros Métodos.....	138
3.6. Métodos en la investigación cualitativa.....	138
Notas explicativas	138
Referencias bibliográficas.....	141
Glosario	142
Mapa conceptual sobre el método científico	144

SEGUNDA PARTE. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA..... 145

Objetivos específicos	146
-----------------------------	-----

CAPÍTULO IV. ¿CÓMO EMPEZAR A INVESTIGAR? 147

Introducción.....	147
4.1. ¿Qué es el proyecto de investigación?	147
4.1.1. Concepto.....	147
4.1.2. Preguntas e ítems del proyecto de investigación	148
4.1.3. Ítems del esquema de un proyecto.....	149
4.2. ¿Qué es el planteamiento del problema?.....	152
4.2.1. Descubrimiento de problemas científicos.....	156
4.2.2. Selección de problemas científicos	158
4.2.3. Determinación del problema científico.....	159
4.2.4. ¿Cómo debo formular el problema científico?.....	159
4.2.5. Funciones del problema en la investigación	160
4.3. ¿Qué son los objetivos de investigación?.....	161
4.3.1. Concepto de objetivos de investigación.....	161
4.3.2. El objetivo general.....	162
4.3.3. Los objetivos específicos.....	162
4.3.4. ¿Cómo redactar objetivos?	162
4.4. ¿Cómo justificar un proyecto de Investigación?	164
4.4.1. Justificación teórica	164
4.4.2. Justificación metodológica.....	164
4.4.3. Justificación social.....	165
4.5. ¿Qué limitaciones se pueden mencionar?	165
Notas explicativas	165
Referencias bibliográficas.....	167
Referencias electrónicas	168
Mapa conceptual sobre las técnicas conceptuales.....	169

CAPÍTULO V. ¿CÓMO CONTINUAR LA INVESTIGACIÓN?..... 171

¿Qué debemos saber y saber hacer?.....	171
--	-----

Objetivos específicos	172
Introducción.....	173
5.1. ¿Qué es el marco teórico de la investigación?	173
5.1.1. Concepto	173
5.1.2. Funciones del marco teórico	173
5.1.3. Componentes	174
5.2. ¿Qué es la hipótesis de investigación?	175
5.2.1. Origen y definición	175
5.2.2. Breve historia de las hipótesis.....	176
5.2.3. Definición semántica de hipótesis	177
5.2.4. Condiciones de las hipótesis científicas	178
5.2.5. Características.....	179
5.2.6. Funciones	180
5.2.7. Formulación de las hipótesis.....	181
5.2.8. Clases de hipótesis	183
5.3. ¿Qué son las Variables en investigación?.....	186
5.3.1. Concepto de variables.....	186
5.3.2. Clasificación.....	188
5.3.3. Operacionalización de variables	191
Notas explicativas	195
Referencias bibliográficas.....	196
Referencias electrónicas	197
Glosario	198
Mapa conceptual sobre el tema desarrollado	198

CAPÍTULO VI. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS.....

199

Objetivos específicos	200
Introducción.....	201
6.1. La observación	201
6.1.1. Concepto.....	201
6.1.2. Requerimientos de la observación científica	202
6.1.3. Procedimiento par construir un sistema de observación	202
6.1.4. Clases o modalidades de la observación.....	203
6.1.5. Lista de Cotejo.....	208
6.2. ¿Qué es el cuestionario?	211
6.2.1. Concepto	211
6.2.2. Estructura del cuestionario.....	211
6.2.3. Las preguntas	212
6.2.4. Consejos para elaborar cuestionarios.....	213
6.2.5. Cualidades fundamentales del cuestionario.....	215
6.2.6. La cédula del cuestionario.....	218

6.3. ¿Qué es la entrevista?	219
6.3.1. Concepto	219
6.3.2. Clases de Entrevista	219
6.3.3. Procedimientos para la Entrevista	221
6.3.4. Ventajas y desventajas de la entrevista con respecto al cuestionario	222
6.3.5. Guía de la entrevista	223
6.4. ¿Qué es el análisis de contenido?	223
6.4.2. Antecedentes	224
6.4.3. Aplicaciones	224
6.4.4. Establecer las unidades de análisis	225
6.4.5. La hoja de codificación	228
6.5. Escalas de actitudes y opiniones	228
6.5.1. Introducción	228
6.5.2. Escalas de medición de actitudes	229
6.6. Escalas de apreciación	232
6.6.1. Utilización	233
Notas explicativas	235
Referencias bibliográficas	235
Referencias electrónicas	236
Glosario	237
Mapa conceptual sobre técnicas de recolección de datos	239

CAPÍTULO VII. LAS TÉCNICAS CUANTITATIVAS..... 241

Objetivos específicos	242
7.1. La medición	243
7.1.1. Tipos de escala y niveles de medición de variables	244
7.2. El muestreo	246
7.2.1. Concepto	246
7.2.2. Población	246
7.2.3. Muestra	246
7.2.4. Tamaño de la muestra	247
7.2.5. Tipos de muestreo	250
7.2.5.1. Métodos Probabilísticos	250
7.2.5.2. Muestreos No Probabilísticos	253
7.3. El Tratamiento Estadístico	254
7.3.1. Procesamiento de datos	255
7.3.2. Reducción de datos	257
7.3.2.1. Medidas de Tendencia Central	257
7.3.2.2. Medidas de Dispersión	260
7.3.3. Análisis inferencial de datos	261
7.3.3.1. Análisis paramétricos	262

7.3.3.2. Análisis No Paramétricos	265
7.3.4. Análisis de Datos con SPSS	268
7.3.4.1. ¿Qué es el SPSS?	268
7.3.4.2. Estructura del SPSS	269
7.3.4.3. ¿Cómo funciona?	270
7.3.4.4. La Barra de Menú	270
7.3.4.5. Acceso al programa	271
7.3.4.6. Aplicando el SPSS	272
Notas explicativas	278
Referencias bibliográficas.....	279
Referencias electrónicas	280
Glosario	280
Mapa conceptual sobre técnicas cuantitativas	281

CAPÍTULO VIII. PRUEBA DE HIPÓTESIS 283

Objetivos específicos	284
Introducción.....	285
8.1. Hipótesis nulas y prueba inversa	285
8.2. Errores al adoptar decisiones.....	287
8.3. Formas de la Prueba Estadística.....	288
8.4. Estadística Inferencial	288
8.5. Nivel de significación.....	289
8.6. Grados de libertad	290
8.7. Prueba de chi cuadrada (χ^2)	291
8.8. Análisis de varianza	294
8.9. Análisis de regresión múltiple	306
8.10. Prueba t de student	314
Referencias bibliográficas.....	322
Glosario	322
Mapa Conceptual sobre la Prueba de Hipótesis	324

CAPÍTULO IX. EL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 325

Objetivos específicos	326
Introducción.....	327
9.1. ¿Qué es el diseño de investigación?.....	327
9.2. Validez de los diseños de investigación	327
9.2.1. Validez interna.....	328
9.2.2. Validez externa.....	329
9.2.2.1. Validez de población	329
9.2.2.2. Validez Ecológica.....	329
9.3. Diseño de la investigación experimental	331
9.3.1. La Investigación Experimental.....	331

9.3.2. Características de la investigación experimental.....	332
9.3.3. El Diseño experimental	334
9.3.3.1. Símbolos en los diseños experimentales	334
9.3.3.2. Etapas en el diseño experimental	335
9.3.4. Tipos de diseños experimentales	337
9.4. Diseños de Investigación No Experimental.....	341
9.4.1. Símbolos de los diseños No experimentales	341
Notas explicativas	344
Referencias bibliográficas.....	344
Glosario	345
Mapa conceptual sobre diseños de investigación	346

CAPÍTULO X. LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA 347

Objetivos específicos	348
Introducción.....	349
10.1. La investigación cualitativa	353
10.2. Tipos o modalidades de la investigación cualitativa	358
10.3. Técnicas de investigación cualitativa.....	375
10.4. El diseño de la investigación cualitativa.....	396
10.5. El informe de la investigación cualitativa.....	401
10.6. La investigación multimetódica o mixta	402
10.7. La investigación cualitativa asistida por computadora	407
Notas explicativas	410
Referencias bibliográficas.....	410
Referencias electrónicas	411
Glosario	412
Mapa conceptual sobre investigación cualitativa	414

TERCERA PARTE. COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS Y REDACCIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN 415

CAPÍTULO XI. LA TESIS Y OTROS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN 417

Objetivos específicos	418
Introducción.....	419
11.1. La Tesis Universitaria.....	419
11.1.1. ¿Qué es la Tesis?.....	419
11.1.2. Características de la tesis.....	420
11.1.3. Tipos de tesis	421
11.1.4. Estructura de la tesis.....	423
11.2. El Informe de Investigación.....	426
11.2.1. ¿Qué es el informe de investigación?.....	426
11.2.2. Características.....	426

11.2.3. Estructura	427
11.3. Otros trabajos de investigación.....	428
11.3.1. La monografía	429
11.3.2. La tesina	430
11.3.3. El Ensayo	431
11.3.4. El estado de la cuestión	432
11.3.5. El artículo científico.....	432
11.3.6. La reseña crítica.....	433
11.3.7. El Informe académico.....	433
Notas explicativas	434
Referencias bibliográficas.....	435
Referencias documentales.....	435
Glosario.....	436
Mapa conceptual sobre la tesis y otros trabajos de investigación	437

CAPÍTULO XII. REDACCIÓN DE LA TESIS..... 439

Objetivos específicos	440
Introducción.....	441
12.1. ¿Qué es el arte de escribir?	441
12.2. ¿Qué es la Redacción?	441
12.3. Cualidades de una buena Redacción	442
12.3.1. Claridad	442
12.3.2. Precisión	442
12.3.3. Propiedad	442
12.3.4. Concisión	442
12.3.5. Sencillez	442
12.3.6. Oportunidad	443
12.3.7. Corrección	443
12.4. ¿Qué es un párrafo?	443
12.4.1. Estructura del párrafo	443
12.4.2. Propiedades.....	444
12.5. Presentación de la tesis	444
12.6.¿Cómo registrar las citas bibliográficas?.....	445
12.7.¿Cómo redactar las notas explicativas?	446
12.8. ¿Cómo elaborar las Referencias o Fuentes de Información?.....	446
12.9. Abreviaturas y locuciones latinas.....	448
Notas explicativas	450
Referencias bibliográficas.....	450
Glosario	451
Mapa conceptual sobre la redacción de la tesis	452

CUARTA PARTE. LA ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA 453

CAPÍTULO XIII. ÉTICA Y MORAL EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.... 455

Objetivos específicos	456
Introducción.....	457
13.1. Antecedentes del problema moral.....	457
13.2. Deslinde conceptual entre ética, moral, axiología y valores	458
13.3. ¿Cuáles son las causas del debacle moral?	459
13.4. Ética en la Investigación Científica	462
13.4.1. La Bioética	463
13.4.2. Rol de las Instituciones de Investigación Científica y Tecnológica.....	463
13.4.3. Las Políticas de Investigación Científica y Tecnológica	463
13.4.4. ¿Para quién investigar?	464
13.4.5. ¿El investigador debe ser imparcial?	465
13.4.6. La humildad científica	465
13.4.7. Cualidades morales de un investigador	466
13.4.8. Clonación de tesis en la investigación científica	467
13.4.9. ¿Es posible una ética científica en la sociedad actual?	468
13.4.10. Necesidad de un código de ética científica	469
Notas explicativas	472
Referencias bibliográficas.....	475
Referencias electrónicas	476
Glosario	476
Mapa conceptual sobre ética en la investigación científica	478

ANEXOS..... 479

Anexo 01	
La matriz de consistencia	480
Anexo 02	
Otros esquemas de proyecto de investigación	485
Anexo 03	
Proyecto de investigación jurídica	488
Anexo 04	
Problemas e hipótesis de trabajo en ciencias sociales	510
Anexo 05	
Cédula de cuestionario	515
Anexo 06	
La escala de Likert (*)	519

Anexo 07	
Elementos de una hoja de codificación	523
Anexo 08	
Tabla de Fisher-Arkin-Colton, para determinar el tamaño de la muestra representativa de poblaciones finitas con márgenes de error desde +1% a 10% con una confiabilidad de 95% (óptima) (*).....	525
Anexo 09	
Tabla para determinar el tamaño de la muestra según Krejcie & Morgan (*)	525
Anexo 10	
Tabla de áreas bajo la curva normal tipificada de o a z (*)	526
Anexo 11	
Tabla de valores críticos de χ^2 a los niveles de significancia De 0,05 y 0,01 (resumido) (*)	527
Anexo 12	
Estructura de tesis de maestría o doctorado según la unidad de posgrado-UNMSM.....	528
Anexo 13	
Estructura de tesis doctoral según la PUCP(*).....	529
Anexo 14	
Otros formatos de tesis	530
Anexo 15	
Modelo de matriz de consistencia	534
Algunos datos de los prologuistas.....	536

Índice de cuadros

Cuadro 1. Relaciones entre la Teoría del Conocimiento y la Epistemología.	34
Cuadro 2. Diferencias entre el empirismo y el racionalismo.....	42
Cuadro 3. Diferencias entre las ciencias formales y las ciencias fácticas.....	65
Cuadro 4. Clasificación de las tecnologías	94
Cuadro 5. Resumen de las características diferenciales de los enfoques cuantitativo, cualitativo y total.	100
Cuadro 6. Relación de las técnicas e instrumentos de investigación.	136
Cuadro 7. Formulación de los objetivos.....	161
Cuadro 8. Coherencia entre problemas y objetivos.....	163
Cuadro 9. Formulación de problemas e hipótesis.....	182
Cuadro 10. Matriz de operacionalización de variables.	191
Cuadro 11. Cálculo de chi cuadrada de la actitud favorable.	292
Cuadro 12. Cálculo de chi cuadrada de la actitud neutral.....	292
Cuadro 13. Cálculo de chi cuadrada de la actitud desfavorable.	293
Cuadro 14. Valores críticos de chi cuadrada.	294
Cuadro 15. Cálculo de los efectos de los factores mediante la combinación lineal.....	301
Cuadro 17. Distribución de F.....	305
Cuadro 18. Distribución de F (95% de confianza).....	307
Cuadro 19. Variables independientes	309
Cuadro 20. Distribución de t	321
Cuadro 21. Diferencias epistemológicas entre la Investigación Cuantitativa y Cualitativa	352
Cuadro 22. Diferencias entre la Investigación Cuantitativa y Cualitativa según los criterios de la investigación	353
Cuadro 23. Diferencias entre la Investigación Cuantitativa y Cualitativa según los procedimientos de la investigación.....	358

Prólogo

Entre los indicadores de la calidad y el éxito de un libro está el de sus reediciones. Mucho más si hay corto tiempo entre una y otra. En este caso se agrega el de su expansión geográfica y cultural y luego su agotamiento rápido entre tiraje y tiraje.

La cuarta edición que ahora se presenta indica también el trabajo permanente de los autores de estar revisando sus contenidos para regularlos según los profesores en la materia o por la efectividad de su inclusión o la pertinencia de adecuaciones pedagógicas en atención a su utilidad.

Tal dedicación indica la conexión permanente de los autores con los usuarios del libro a quienes encuestan buscando esa información valiosa que les lleva a los ajustes de una edición a otra. Esta técnica resulta buena y necesaria y remite a la actitud abierta y flexible de los autores predispuestos a acoger las sugerencias de sus lectores para atenderlos mejor en sus necesidades de consulta.

Que esta nueva edición a cargo de Ediciones de la U en Bogotá (Colombia), signifique no solo la valoración internacional del libro, sino una expresión de integración intelectual y pedagógica que rompe un aislamiento editorial promotor de pérdidas y desperdicios en la producción bibliográfica y la circulación del libro.

La presente, entonces, sirva de buen ejemplo e inauguración de una nueva era en América Latina. Que los trabajos de los profesores de uno de nuestros países constituya los reportorios bibliográficos de los otros y viceversa para conocernos más y aprovecharnos recíprocamente.

Cada país cuenta con maestros, intelectuales, científicos, filósofos de primera calidad que por primar políticas de fronteras cerradas no son conocidos en nuestra región. Por este aislamiento se percibe la idea de que América careciera o tuviera muy pocas figuras continentales. Documentándose, la verdad va por otro camino, pues sí existen y sí tenemos, pero lo que falta es esta integración que ahora se inicia.

Presentando esta publicación ratifico los conceptos expresados en el prólogo del año pasado, a la vez auguro el éxito de esta cuarta edición, la que abrirá la ruta del trabajo creativo y de su difusión en forma conjunta y en ambas direcciones: del Perú a Colombia y de Colombia a Perú.

Un abrazo intelectual de profesor peruano y ciudadano latinoamericano a los amigos y colegas Humberto Ñaupas, Elías Mejía, Eliana Novoa y Alberto Villagómez; felicitaciones por su trabajo profesional y académico y toda clase de parabienes en esta nueva conquista que justifica consagración docente a la teoría y la práctica de la investigación científica junto al ejercicio de su metodología como especialización y medio que la educación contribuye con el desarrollo.

Dr. Iván Rodríguez Chávez

Rector de la Universidad Ricardo Palma

Ex presidente de la Asamblea Nacional de Rectores

Presentación

Debo agradecer a los autores Humberto Ñaupas Paitán, Elías Mejía Mejía, Eliana Novoa Ramirez y Alberto Villagómez Paucar, por haberme concedido el honor de participar como presentador del libro *Metodología de la Investigación Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la Tesis* en su cuarta edición. El libro, como se advierte, ha tenido una acogida muy significativa en las universidades y en las instituciones superiores en general, por lo que quiero felicitar a los autores por esta valiosa contribución a la formación de investigadores en nuestro país.

Consideramos que una de las características esenciales de la obra, es el tratamiento pedagógico y didáctico, como lo han señalado ya otros especialistas. En este sentido se ha logrado introducir de manera transversal las categorías pedagógicas siguientes: una estructura organizacional, un sistema de contenidos que se interrelacionan y que se han ordenado, seleccionado, jerarquizado, dosificado, comprendido e interpretado de acuerdo con la secuencia del proceso de lectura reflexiva, crítica y creadora en los términos de lograr un aprendizaje significativo y productivo, que se expresa en la exploración, descubrimiento, experimentación y validación de la verdad científica. Por otro lado, se señalan objetivos, interrogantes y ejemplos que generan un proceso dinámico, interactivo y cíclico (auto estudio), garantizando así una motivación-acción que se va acrecentando en todo el proceso de estudio. Asimismo, se formulan problemas contextualizados que se encuadran en nuestra realidad, racionalizando así la teoría y la práctica con un criterio didáctico.

Por otro lado, se presenta una visión panorámica y total, que involucra todos los temas y contenidos pertinentes y necesarios sobre la investigación científica, superando todo criterio reduccionista y simplificador; lo relevante del caso es que se ha abordado el tema desde el marco de la teoría de la comunicación, que garantiza el diálogo entre emisor (autor) y receptor (lector), promoviendo así una dinámica interactuante que convoca el nivel cognitivo, emocional y

conativo del lector que se transforma en acción. Para ello se utiliza también el lenguaje verbal y la semiótica científica que se expresa en: diagramas, cuadros, mapas conceptuales, gráfica de barras, fórmulas matemáticas, siglas, glosarios y las referencias del lenguaje virtual y total. Debemos resaltar que el libro, aparte del valioso contenido científico, tiene una diagramación moderna y pertinente que garantiza el logro de los objetivos propuestos.

Asimismo, su lectura nos ubica implícitamente en el contexto de los paradigmas científicos que estarán en boga en el siglo XXI: el positivismo, el interpretativo-cualitativo, el socio-crítico, el de integración de las ciencias, el paradigma del pensamiento complejo, el paradigma de autorganización, y, todo esto en la línea de la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y transdisciplinariedad. Como se advierte entonces estamos en la era de la combinación, complementación e integración de paradigmas, lo que da una mayor flexibilidad de manejo en el campo de la investigación. Por ello señala Morin “que la educación debe mostrar que no hay conocimiento que no esté, en algún grado amenazado por el error y por la ilusión”. Se asume, por otro lado, una postura crítica con relación al neopositivismo, y, se desarrollan en extenso los diversos enfoques, tipos y diseños de investigación, terminando con la deontología profesional del investigador.

Por todas estas razones reitero mi congratulación al equipo de investigadores que ha elaborado esta obra y que se ha constituido ya por mérito propio en una herramienta valiosísima de estudio y de consulta de los jóvenes universitarios del país y del extranjero.

Dr. Milcíades Hidalgo Cabrera

Ex -Rector de la *Universidad Nacional de Educación*

Enrique Guzmán y Valle-La Cantuta.

Introducción

Mucho se ha escrito sobre la ciencia, la investigación científica y la esencia de la universidad, pero casi siempre en estilo ditirámico, y pocas veces con seriedad y responsabilidad. Los políticos tradicionales siempre han dicho que: *“la ciencia es poder”, “vivimos en la era del conocimiento”, “la investigación científica es la misión esencial de la universidad”, “universidad que no investiga no es universidad”,* etc. etc.; sin embargo cuando se trata de corregir las distorsiones de la misión de la universidad peruana, los congresistas ligados a intereses particulares, el ministro de Economía y Finanzas, el Fiscal de la Nación, y funcionarios del poder ejecutivo, legislativo cuando se trata de enfrentar los problemas relacionados con estos ítems, no ven, no escuchan, no hablan y adoptan el estilo del mono sabio.

En consecuencia la universidad peruana, aunque de acuerdo con la ley universitaria obsoleta que nos rige, no existe este ente universitario, tiene el reto de cambiar, de renacer de sus propias cenizas, como el ave fénix, para impulsar la ciencia, la investigación científica y otras actividades que afirmen su vocación humanística de servicio a su entorno local, regional, nacional y mundial.

Justamente el contenido de esta cuarta edición está destinada a ofrecer un modelo de ciencia e investigación humanística, es decir que permita resolver los angustiantes problemas regionales, nacionales y universales. Ya es tiempo que nos desprendamos de modelos o enfoques neopositivistas y cuantitativos, que sólo prestan importancia a los ejercicios matemáticos estadísticos, creyendo que estos instrumentos garantizan la validez y confiabilidad de los resultados de la investigación. Es hora de comprender que no hay ciencia sin investigación centrada en nuestros problemas reales; que no hay ciencia en la universidad si los docentes enseñan obsesivos en modelos cuantitativos, sin capacidad innovadora, creadora y sobre todo crítica. Las Tic son importantes como innovación tecnológica, en la enseñanza universitaria pero si no se promueve la investigación formativa, la enseñanza problémica o el aprendizaje basado en problemas (ABP), entonces la universidad no está cumpliendo con su misión de formar investigadores.

En segundo lugar, quisiéramos agradecer a los colegas profesores de las Escuelas de Postgrado de las Universidades de Lima Metropolitana, públicas y privadas que, con suma generosidad, han recomendado a sus alumnas y alumnos la lectura de nuestro libro. Asimismo agradecemos sus valiosas sugerencias, las mismas que están plasmadas en esta cuarta edición.

En esta edición hemos actualizado y profundizado casi todos los capítulos, en especial los capítulos: I, II, IV, V, VII, X, XI y XII, sobre la teoría del conocimiento y la epistemología, la investigación científica, cómo empezar a investigar, cómo continuar con la investigación, las técnicas cuantitativas, la investigación cualitativa, la tesis y otros trabajos científicos y la redacción de la tesis y otros trabajos científicos. Finalmente se ha reajustado los anexos del libro.

Asimismo el capítulo X sobre investigación cualitativa ha merecido una revisión y ampliación, toda vez que cada día se comprende su importancia y pertinencia en la investigación en ciencias sociales o humanas.

Otras innovaciones están referidas a la tercera parte del texto, que ahora se denomina Comunicación de los resultados y redacción del trabajo de investigación.

La cuarta edición, revisada, actualizada y ampliada comprende cuatro partes y 13 capítulos. En la primera parte titulada Epistemología de la investigación científica se analizan en tres capítulos las teorías sobre el conocimiento, la ciencia, la teoría científica, la investigación científica y el método científico.

La segunda parte comprende siete capítulos y está dedicada al análisis de las técnicas conceptuales como: el proyecto de investigación, el problema de investigación, los objetivos, el marco teórico, las hipótesis y las variables científicas. Así mismo aborda el estudio de las técnicas de recolección de datos, como la observación, el cuestionario, la entrevista, el análisis de contenido, la recopilación documental; las técnicas cuantitativas, como el muestreo, el tratamiento estadístico, el análisis de datos con SPSS, la prueba de hipótesis, el diseño de la investigación y la investigación cualitativa.

La tercera parte comprende dos capítulos y está dedicada a la Tesis y el informe de investigación, su estructura y redacción.

La cuarta y última parte aborda el preocupante problema de la Ética en la investigación científica, citando la ola de fraudes y delitos cometidos en la investigación científica.

La presente edición está bien diseñada, diagramada e ilustrada con fotos y gráficos. Cada capítulo está precedido de objetivos específicos y al final acompañado de notas explicativas, referencias bibliográficas, hemerográficas y/o electrónicas; glosarios y mapas conceptuales, para que la lectura sea comprensible, amena y atractiva. Al final de la obra acompañamos 16 anexos, a manera de ejemplos, de los temas tratados en el texto.

Mención especial merece nuestro agradecimiento al Dr. Iván Rodríguez Chávez, Rector de la Universidad Ricardo Palma y al Dr. Milciades Hidalgo Cabrera, ex-Rector de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle-La Cantuta, por honrarnos al escribir el prólogo y presentación de la obra.

Finalmente agradecemos a la Econ. Astrid Ilmia Ñaupas Arguedas, por haberse dedicado al cuidado de la presente edición.

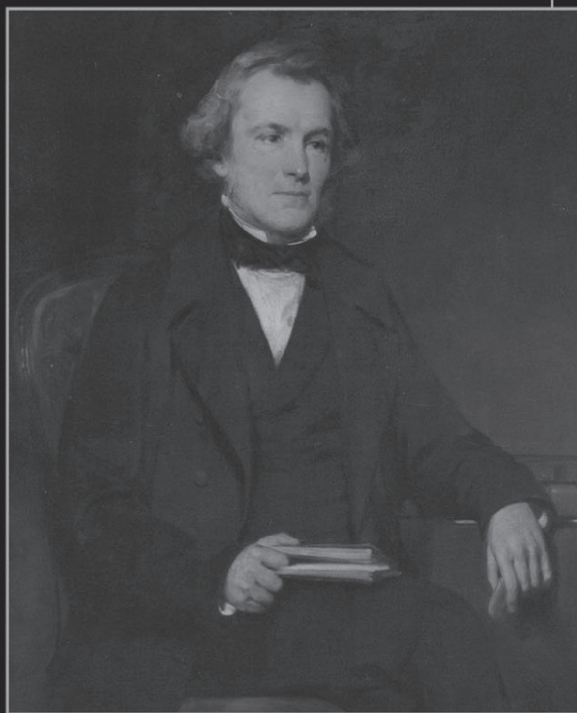
Lima, 14 de abril del 2013.

Humberto Ñaupas Paitán
Elías Mejía Mejía
Eliana Novoa Ramírez
Alberto Villagómez Paucar

Primera parte

Bases epistemológicas de la ciencia y la investigación científica

James Frederick Ferrier Selected Writings



James Frederick Ferrier (1808-1864)

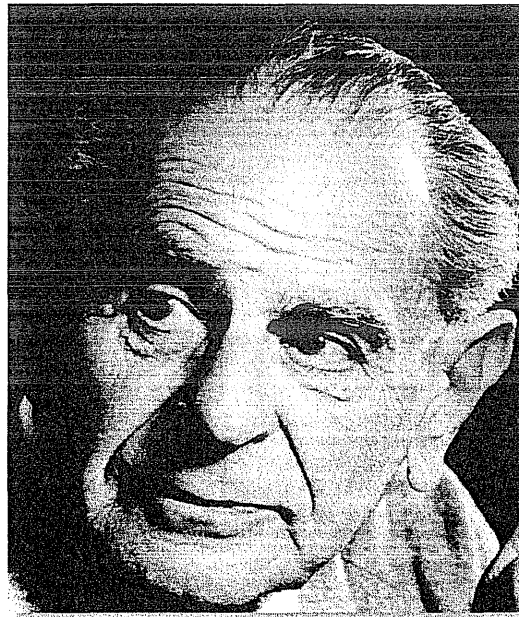
*Introdujo el término epistemología en su obra *Institutes of Metaphisic* (1854) que comprendía tres partes: Epistemology (teoría del saber), Agnosiology (teoría del no saber) y Ontology (teoría del ser).*

Capítulo I

LA GNOSEOLOGÍA Y LA EPISTEMOLOGÍA

"En la búsqueda de la verdad, el mejor plan podría ser comenzar por la crítica de nuestras más caras creencias. Puede parecer un plan perverso, pero no será considerado así por quienes desean hallar la verdad y no la temen".

Karl Popper



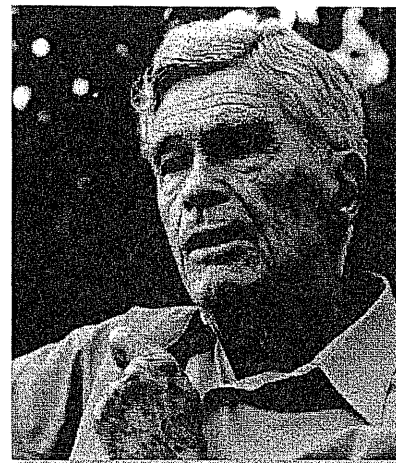
Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ Definir y diferenciar la episteme de la doxa.
- ✓ Definir el conocimiento según el enfoque materialista dialéctico
- ✓ Identificar otras formas y niveles del conocimiento.
- ✓ Identificar y analizar las diferentes concepciones epistemológicas
- ✓ Conceptuar lo que es la ciencia.
- ✓ Describir las características de las ciencias fácticas
- ✓ Describir las características de las ciencias formales
- ✓ Definir lo que es la teoría científica.

INTRODUCCIÓN

Antes de ingresar al apasionante mundo de la ciencia y la investigación científica creemos imprescindible analizar, aunque sea brevemente, lo que es la Gnoseología y la Epistemología, términos cuyos significados varían de acuerdo con las escuelas filosóficas y por ende se presta a varias definiciones. Es necesario precisar, de entrada, que la rama de la filosofía que estudia el conocimiento, en cuanto a su origen, proceso, clases y sus relaciones con el objeto y el sujeto del saber, es conocida como Gnoseología o Teoría del Conocimiento.



Sin embargo, a partir de la década de los 30 del siglo pasado, ha surgido con fuerza una nueva rama de la filosofía que amenaza con enterrar a la Gnoseología o Teoría del Conocimiento, de la cual era una insignificante hoja o rama según Mario Bunge (1982: 15). Estamos refiriéndonos a la Epistemología, término que fuera introducido por James Frederick Ferrier (1808-1864), todavía en 1854, en su obra *Institutes of Metaphisic*, pero que recién a partir de 1927, con la creación del Círculo de Viena, alcanzó su mayoría de edad y por tanto su profesionalización.

La Epistemología ha sido definida de mil formas, pero Mario Bunge (1982:13) el máximo exponente del realismo crítico en Latinoamérica, nos dice que es la rama de la filosofía que estudia la investigación científica y su producto, el conocimiento científico.

1.1. ¿QUÉ ES LA TEORÍA DEL CONOCIMIENTO?

La Teoría del Conocimiento o Gnoseología es la rama de la filosofía que estudia al conocimiento en general y en especial los problemas del conocimiento del ser (ontología), del conocimiento de los valores (axiología), del conocimiento de la belleza (estética), mientras que la Epistemología, sólo se ocupa del conocimiento científico, sus métodos, su progreso, sus criterios de verdad y otros problemas relativos a la ciencia. Diríamos que, la primera es más amplia

que la segunda ya que el campo de estudio de la gnoseología abarca todos los tipos de conocimiento. Algo más, la Gnoseología, término que fue creado por Manuel Kant (1724-1804), trata del estudio del conocimiento, en general, en cuanto a su origen, su naturaleza y fines, los problemas del conocimiento, explica las relaciones entre el pensamiento y los objetos, por un lado, y las relaciones entre el hombre y el mundo por otro lado y responde a la cuestión fundamental de la filosofía que plantea: ¿cuál es primero la materia o la conciencia? ¿existe el mundo independientemente de la conciencia? ¿Es posible el conocimiento? ¿puede el sujeto aprehender al objeto?

Cuadro 1. Relaciones entre la Teoría del Conocimiento y la Epistemología.

CRITERIOS	TEORÍA DEL CONOCIMIENTO	EPISTEMOLOGÍA
1. Origen	Es muy antiguo, se remonta a los filósofos de la antigua Grecia, el Renacimiento y el Humanismo de la Edad Moderna. Oficialmente surgió con Emmanuel Kant.	Surge como una rama de la Gnoseología en 1854, creada por James Frederick Ferrier.
2. Objeto de estudio	Ontología: conocimiento del ser Axiología: conocimiento de los valores Ética: conocimiento de la moral.	• Características de la ciencia. • Características del método científico • Criterio de verdad de las ciencias • El progreso de las ciencias • Enfoques epistemológicos de la ciencia • Importancia de la ciencia.
3. Fines	Comprensión integral del conocimiento en sus diferentes aspectos: ontológico, axiológico y ético. Estudio de los problemas del conocimiento.	Comprensión del carácter científico de las ciencias, en cuanto a su proceso y métodos de investigación.
4. Enfoques	Gnoseología materialista Gnoseología idealista	Enfoque empirista " racionalista " positivista " materialista " de sistemas " funcionalista " estructuralista " realista " relativista " criticista
5. Importancia	Es muy importante para determinar la concepción del mundo.	Es más importante para el estudio de la ciencia.

Fuente: elaboración propia.

Frente a esas interrogantes tenemos, por tanto, una Gnoseología materialista y otra idealista. La primera afirma que lo primero que existe es la materia y luego la conciencia y por ende el mundo existe independientemente de la conciencia. Según la Gnoseología idealista es todo lo contrario.

1.2. ¿QUÉ ES EL CONOCIMIENTO?

1.2.1. El conocimiento en la filosofía griega

Sin pretender hacer un análisis histórico de la evolución del conocimiento en la filosofía griega, vamos a referirnos sólo a los primeros que pretendieron describir y explicar al hombre, su pensamiento y su mundo a partir de métodos científicos, esto es, la observación y la lógica apartándose de las doctrinas teológicas y creacionistas. Entre los primeros figuran los planteamientos de los filósofos jónicos del siglo VI a.C. como: Tales de Mileto, Anaxímenes, Anaximandro, Heráclito de Éfeso. Otros filósofos importantes que desarrollaron el conocimiento filosófico y que sirvieron de fundamento para el surgimiento del conocimiento científico, fueron Leucipo, Demócrito, Zenón de Elea, Parménides, Sócrates, Platón y Aristóteles.

Según Peñaloza, siguiendo a Platón, el conocimiento es el resultado de la experiencia del conocer, y conocer es una experiencia que consiste en aprehender la manera de ser de un objeto, es decir captar, coger sensorial e intelectivamente las propiedades que definen y tipifican al objeto. (Peñaloza, 1955:9)

Siguiendo a Platón, Walter Peñaloza (1920-2005) distingue dos tipos de experiencia del conocer: *episteme*, (*ἐπιστήμη*), es decir, *conocimiento auténtico*, conocimiento científico; y, *doxa* (*δόξα*), es decir, opinión, creencia, noción. (Peñaloza, *op.cit.*16).

1.2.2. La *Episteme*

Si es conocimiento auténtico, la *episteme*, reúne cuatro características: es objetivo, es universal, necesario, y es fundamentado.

Es objetivo si capta la manera de ser o comportarse de los objetos de la realidad, tal cual es, y no como quisiera el sujeto cognoscente. Esta cualidad es lo que Peñaloza llama *fuerza objetiva u objetividad*.

Es universal si dicha manera de ser o de comportarse de los objetos puede ser comprobado por cualquier investigador, pero en similares condiciones.

Es necesario si es invariable, es decir que con el correr del tiempo no cambian, son inmovibles. Necesidad significa, según Peñaloza, invariabilidad, es decir llegar a los mismos resultados de la experiencia del conocer.

Entre universalidad y necesidad del conocimiento existe una estrecha relación o condicionalidad, si el conocimiento es universal, por lógica es necesario y viceversa.

Es fundamentado si además de ser objetivo, universal y necesario está acompañado de pruebas o fundamentos, razones que prueban la manera de ser o de comportarse del objeto. Por ejemplo, nosotros por estudio de la Física, sabemos que “los cuerpos por acción del calor se dilatan”, si no experimentamos o no probamos esa proposición, podríamos decir que es una simple creencia u opinión, una experiencia subjetiva, pero si ponemos a prueba dicha proposición, en laboratorio, una y otra vez, y además observamos otros experimentos, sobre la misma proposición, entonces podemos decir que dicho conocimiento está fundamentado.

En conclusión, la *episteme*, por reunir estas características puede llamársele también conocimiento científico o conocimiento auténtico.

1.2.3. La *Doxa*

La **opinión o *doxa* de los griegos**, por oposición al conocimiento científico, la *episteme*, es una experiencia del conocer que se caracteriza por ser subjetiva, individual, no comprobable, variable, y sin fundamento. Como dice Peñaloza “*es una aprehensión personal y defectuosa del objeto o no hay seguridad respecto de la objetividad de la aprehensión*”(Peñaloza, *op cit.*16). La opinión es el conocimiento vulgar que poseen la mayoría de las personas, de manera empírica, espontánea a través de la experiencia cotidiana, de la interacción social; es lo que algunos llaman orgullosamente “la escuela de la vida”, pero que no son ciertos en cuanto tratan de explicarlas. Se reduce en la mayoría de los casos a datos e informaciones y surgen de la experiencia social.

1.2.4. Otra definición del conocimiento

El conocimiento según el materialismo dialéctico “*es el reflejo activo y orientado de la realidad objetiva y de sus leyes en el cerebro humano. La fuente del conocimiento lo constituye la realidad exterior que circunda al hombre y que actúa sobre él.*” (Rodríguez, *et al.* 1984:12). Por su parte Rosental-Ludin afirma que es un “*proceso mediante el cual la realidad se refleja y se reproduce en el pensamiento humano. Parte de la experiencia, de la práctica luego se eleva al*

pensamiento y de allí nuevamente vuelve a la práctica. El fin del conocimiento es alcanzar la verdad objetiva." (Rosental-Iudin, 1980:80).

Estas definiciones se basan en la **teoría materialista del reflejo** planteada por Iván Pavlov (1849-1936), quien distingue dos clases de reflejos: reflejos condicionados y reflejos no condicionados. Por razones de espacio no vamos a entrar a un análisis minucioso de la teoría del reflejo (1).

Una tercera versión del conocimiento es aportada por la filosofía fenomenológica de Husserl y la filosofía de la teoría crítica de los filósofos de la escuela de Frankfurt, quienes conciben el conocimiento no como objetivo, medible, verificable, riguroso, universal, propios del positivismo, sino más bien como subjetivo, no medible, comprensivo, interpretativo, no verificable y provisional.

Una característica importante del conocimiento, producto de la investigación cualitativa, es la que está ligado a las creencias, cosmovisiones e intereses personales del investigador y de los intereses sociales de los grupos del entorno.

1.2.5. Formas o niveles del Conocimiento

El conocimiento, desde el punto de vista cuantitativo, presenta, según algunos autores, dos, tres hasta cuatro niveles o formas:

Para Bunge existen dos niveles: ordinario y científico; según Ander-Egg existen también dos niveles: vulgar y científico; en cambio para Pardinás existen tres niveles: popular, divulgación y científico.

A. Conocimiento ordinario, popular o vulgar: Es el primer nivel del conocimiento, de carácter empírico, descriptivo, primario, muy falible. Es el conocimiento que surge de la experiencia y de la práctica, del contacto directo del hombre con el entorno que lo rodea. Es el conocimiento que poseen las personas de baja a mediana instrucción. Otra fuente importante de este conocimiento es la fuente escrita u oral procedente de los medios de comunicación masiva como la TV, diarios, revistas no especializadas. Se caracterizan, por lo general, por ser superficiales, sensoriales, no comprobables, asistemáticos, acríticos y sin fundamentación.

Es superficial, porque no penetra en la esencia del objeto por conocer. Es un conocimiento de la apariencia del objeto, del aspecto exterior del objeto, pero no de su esencia.

Es sensorial o empírico por cuanto hace referencia a los sentidos, a la experiencia viva, a la contemplación viva, pero que no se eleva al pensamiento abstracto.

Es asistemático, porque no tiene concatenación, es aislado, inconexo, no guarda un orden. No es explicativo.

Es acrítico, porque no surge de un proceso reflexivo. Se toma sin haberse comprobado su certeza, su veracidad.

No tiene fundamentación, es decir que no presenta pruebas o razones para demostrar su validez.

Sin embargo para Mario Bunge (1969:19) el conocimiento ordinario es importante porque constituye parte de los conocimientos previos a partir de los cuales iniciamos un proceso de investigación. Como lo dice: *"Parte del conocimiento previo de que arranca toda investigación es conocimiento ordinario, esto es, conocimiento no especializado y parte de él es conocimiento científico". "A medida que progresa, la investigación corrige o hasta rechaza porciones del acervo del conocimiento ordinario"*.

B. Conocimiento pre-científico o de divulgación: Es el segundo nivel del conocimiento, que linda con el científico. Se caracteriza porque, en gran medida, es metódico, es profundo, cuasi-objetivo, sistemático y crítico. Es el conocimiento que manejan los profesionales, estudiantes universitarios, técnicos pero no como producto de una investigación metódica y científica sino como producto del estudio en gabinete, una pesquisa bibliográfica, documental de segunda o tercera mano. Las fuentes están constituidas por textos universitarios, revistas especializadas, enciclopedias, diccionarios, periódicos serios.

Otras fuentes del conocimiento precientífico o de divulgación son aportadas por la cátedra universitaria, los eventos académicos como: seminarios, simposios, congresos, mesas redondas, foros, paneles, asambleas.

C. Conocimiento científico: Es producto de la investigación científica. Se caracteriza por ser metódico, objetivo, racional, verificable, sistemático, cierto o probable y en desarrollo.

Se dice que **es metódico** porque se obtiene aplicando el método científico, **es objetivo** porque refleja de manera exacta las propiedades del objeto, tiene **validez universal** porque es comprobable por cualquier investigador; **es racional** porque es obtenido en base a rigurosas reglas del razonamiento lógico; **es verificable o demostrable** porque supone un criterio de verdad que en el caso de las ciencias fácticas es **la práctica social**, que incluye la experimentación científica o contrastación de hipótesis, o la demostración,

en el caso de las ciencias formales como la matemática; **es sistemático** porque forma parte de un sistema de conocimientos que es la ciencia; **cierto o probable** porque es provisional, parcial, no es absoluto o final, salvo los conocimientos de las ciencias formales, como la Lógica y la Matemática; y, finalmente se dice que **están en desarrollo** porque la ciencia no es estática sino dinámica y dialéctica, como la realidad que estudia.

La ciencia avanza de una verdad parcial a una de mayor exactitud. Para una determinada época, se puede aceptar una teoría, como la antigua **hipótesis geocéntrica**, fundamentada por el astrónomo griego Ptolomeo (siglo II), la misma que estuvo en boga, durante 15 siglos, hasta que el gran astrónomo polaco Nicolás Copérnico (1473- 1543) en el siglo XVI, planteó su **hipótesis heliocéntrica**, hoy totalmente admitida por la comunidad científica, como teoría, gracias a la comprobación y demostración que hizo Galileo Galilei (1564-1642).

- D. Conocimiento filosófico:** Es aquel que trasciende los objetos ideales o fácticos de las ciencias formales o fácticas y va en busca de los principios o leyes universales que sustentan a las ciencias, para determinar su fundamentación y consistencia. Los conocimientos de la filosofía se refieren fundamentalmente a las leyes universales que rigen tanto el ser (natural o social), como el pensamiento y el proceso del conocimiento. Por esta razón el amauta Peñaloza dice que la filosofía es un saber fundante (2).

El problema fundamental de la filosofía, radica en el establecimiento de las relaciones entre el ser y el pensar, entre la materia y la conciencia. Es decir en determinar si el ser es independiente del pensamiento o si la materia existe independientemente de la conciencia, o dicho de otra manera si el ser y/o la materia es primero o es segundo como plantean los idealistas.

Sobre estas cuestiones, como ya vimos, tenemos dos corrientes filosóficas bien definidas, en orden de aparición: el materialismo y el idealismo.

1.3. ¿QUÉ ES LA EPISTEMOLOGÍA?

Como hemos dicho supra la epistemología es la rama de la filosofía que se desprendió de la Gnoseología, dedicándose sólo al estudio del conocimiento científico o ciencia. Deriva de dos voces griegas: *episteme* = conocimiento científico y *logos* = tratado.

1.3.1. Evolución de la Epistemología

Si bien es cierto que el término fue creado por James Frederick Ferrier en 1854, como queda dicho, recién logró su desarrollo a partir de la formación del Círculo de Viena (1922-36), un organismo científico-filosófico fundado por Moritz Schlick, Rudolf Carnap y otros.

Antes del Círculo de Viena, la Epistemología había sido cultivada desde Platón hasta Bertrand Russell y los problemas que estudiaba eran referentes a la naturaleza y fines del conocimiento científico, la clasificación de las ciencias y la posibilidad de construir la ciencia a partir de la observación.

A este período llamado clásico, por Bunge (1982:14), la Epistemología era cultivada por científicos y filósofos como: Augusto Comte, Bernard Bolzano, Alexander Von Humboldt, Henri Poincaré, Bertrand Russell, Alfred North Whitehead, Vladimir Illich Lenin, André Lalande, Emile Meyerson, Erthur Eddington, Ernest Cassirer, Ernest Mach, entre otros. (Bunge: 1982:14)

Durante la profesionalización de la Epistemología, sobresalieron en el Círculo de Viena, además de los fundadores, Hans Reichenbach, Viktor Kraft y tangencialmente Karl Popper. La Epistemología cultivada por el Círculo de Viena, se basó en el empirismo lógico y la lógica matemática de Russell, pero se degradó adoptando las ideas de Ludwig Wittgenstein, que condujo a la epistemología a interesarse por la filosofía del lenguaje de la ciencia y no de la ciencia misma.

Un tercer período está constituido, por lo que Bunge llama Epistemología artificial y que justamente se inicia con la filosofía lingüística. Como dice Bunge: *"La filosofía lingüística mató al Círculo de Viena desde adentro, antes que el nazismo emprendiera su blitzkrieg contra la razón."* (Bunge:17)

Según Einstein, citado por Bunge, la Epistemología artificial no era epistemología sino una gimnasia intelectual, en la que se ocuparon de problemas de poca monta como el probabilismo exagerado, la semántica de la información, problemas escolásticos, divorciados de la ciencia. En ese período hubo un alejamiento entre la ciencia y la filosofía.

Un cuarto período está constituido por el renacimiento de la filosofía, encabezado por Popper y Mario Bunge en América Latina, sobre la base del realismo y el refutacionismo. Según Bunge (22) necesitamos una epistemología que sea útil al enriquecimiento de la filosofía y de la ciencia, por tanto una epistemología es útil si satisface las siguientes condiciones:

- (a) *Concierne a la ciencia propiamente dicha (...)*
- (b) *Se ocupa de problemas filosóficos que se presentan en el curso de la investigación científica, o en la reflexión acerca de los problemas, métodos y teorías de la ciencia.*
- (c) *Propone soluciones claras a tales problemas(...)*
- (d) *Es capaz de distinguir la ciencia auténtica de la pseudociencia (...)*
- (e) *Es capaz de criticar programas y aún resultados erróneos (...)*

1.3.2. Paradigmas epistemológicos sobre la ciencia y el método científico

Históricamente se han formulado múltiples concepciones sobre la ciencia, el método y la investigación científica, pero por razones didácticas y de espacio sólo vamos a referirnos a los más importantes que estuvieron y están en uso hasta la actualidad. Estos enfoques podemos agruparlas, por razones didácticas en enfoques cuantitativistas y cualitativistas. A las primeras comprende el empirismo, el racionalismo, el positivismo, el neopositivismo, el enfoque de sistemas, el funcionalismo, el estructuralismo; a las segundas corresponde el materialismo dialéctico e histórico; el realismo crítico, la teoría crítica, de base marxista y el relativismo de base fenomenológica.

Desde otro punto de vista Marcos Barrera (2008:29), distingue modelos epistémicos originarios y derivados. Dentro de los modelos originarios menciona al: naturalismo, idealismo, realismo, antropocentrismo, materialismo y el ontologismo. Dentro de los segundos no vale la pena mencionarlos porque son controversiales.

A. El Empirismo: sostiene que la experiencia sensorial, constituida por sensaciones y percepciones es la fuente única del conocimiento humano. En forma radical fue planteado por primera vez por Francis Bacon (1561-1626), luego por John Locke, George Berkeley y David Hume. Locke, sostenía, por ejemplo, que no hay nada en la inteligencia que no haya pasado por los sentidos (*"Nihil est intellectu, quod non fuerit in sensu"*)(3)

En el empirismo se distinguen dos corrientes: la del **empirismo materialista** representado por Bacon, Hobbes y Locke y el **empirismo idealista** representado por Berkeley y Hume. El empirismo materialista a la cabeza de Bacon, Hobbes y Locke, representan en el desarrollo del pensamiento humano un avance, frente al empirismo idealista, al inmaterialismo, ya que estiman que la fuente de la experiencia sensorial está en el mundo exterior que existe objetivamente independiente del sujeto cognoscente. Para Bacon, Hobbes y Locke, la realidad existe independientemente del sujeto,

pero para conocerlo hay que renovar los métodos del conocimiento. Hay que cambiar el método deductivo-aristotélico por el método inductivo de carácter experimental.

La obra fundamental de Bacon, el *Novum Organum*, publicado en 1620, (4) revolucionó la ciencia y la filosofía y por ello podría ser considerado el padre de la filosofía moderna, porque cuestionó seriamente la filosofía aristotélica y su obra el *Organum*. (Bacon, 1984: 33-118).

El empirismo idealista a la cabeza del obispo Berkeley (1685-1753) y desarrollado por David Hume aceptan que las sensaciones y las percepciones es la fuente única del conocimiento, pero llegan a negar la realidad; para Berkeley lo único que existe son las ideas, que son las sensaciones, y por ende se muestra intolerante contra los empiristas materialistas.

- B. El Racionalismo:** sustentado por René Descartes (1596-1650), plantea que la única fuente del conocimiento humano es la razón, el pensamiento. Para los racionalistas, como Descartes, Spinoza y Leibnitz la intuición intelectual es la fuente del conocimiento, entendiendo por intuición intelectual, la captación de la verdad por la razón o el proceso de abstracción, el pensamiento o entendimiento.

Descartes fue notable científico, matemático, pero su filosofía del "*cogito ergo sum*" que significa "Pienso luego existo" y otras ideas son cuestionables. Lo rescatable de su filosofía del conocimiento se encuentra en su obra "*Discurso del método*", en el que planteó cuatro reglas para conocer el mundo. (5)

Cuadro 2. Diferencias entre el empirismo y el racionalismo.

ASPECTOS DIFERENCIALES	EMPIRISMO	RACIONALISMO
Lugar de origen	Inglaterra- Escocia	Francia-Alemania
Época de desarrollo	Siglos XVI-XVII	Siglo XVII-XVIII
Fuente del conocimiento	La experiencia-sensaciones	La razón-la abstracción
Método de conocimiento	Observación- inducción	La deducción-Cuatro reglas del método cartesiano
Campo de aplicación preferente	Ciencias naturales Ciencias sociales	Matemática-lógica
Discusión central	Ideas adquiridas Conciencia substancial	Ideas innatas Conciencia funcional

Fuente: elaboración propia.

La propuesta del racionalismo radical fue rechazada en gran medida por su idealismo metafísico al afirmar que la única fuente del conocimiento es la razón, desconociendo los avances del empirismo materialista.

- C. **El Positivismo:** Es una escuela epistemológica que surgió contra el criticismo trascendental de Kant, el idealismo objetivo de Hegel y Fichte, que pretendían superar el empirismo y el racionalismo cartesiano. Surgió también contra el materialismo mecanicista y contra el materialismo dialéctico e histórico. Fue propuesto por **Augusto Comte** (1798-1857) en su famosa obra: *"Curso de Filosofía Positiva"*. La tesis principal de la obra plantea que la ciencia no debe especular sino que debe limitarse a observar, medir, describir los objetos, los hechos de la realidad que es infinita y por ello incognoscible.

Otra tesis importante del positivismo es que la historia del conocimiento ha pasado por tres estadios o períodos: el teológico, el metafísico y el positivo. Según Comte en el **período teológico** el hombre trataba de explicar los fenómenos de la realidad mediante la acción de fuerzas sobrenaturales, presidido por dios. Este conocimiento es característico del conocimiento grecorromano y escolástico. En cambio en el **estadio metafísico** se recurría a figuras metafísicas y abstractas como el espíritu universal, para explicar la realidad. En buena cuenta la concepción metafísica no se diferenciaba en mucho de la teológica, salvo que era mucho más simbólica. A este estadio correspondía el racionalismo, el empirismo idealista y el idealismo trascendental de Hegel y Fichte.

Finalmente el **estadio del conocimiento positivo**, según Comte, empieza con la aplicación de los métodos modernos de la ciencia, la observación, la medición, la experimentación, en el siglo XVI y XVII. En efecto, como dice Sánchez Ramírez y Huaranga. *"El positivismo surgió reivindicando los éxitos de la ciencia moderna en la explicación y transformación de los hechos de la naturaleza. Estos éxitos se debían en gran medida a la aplicación del método experimental y de la investigación analítica que pretendía explicar buscando las condiciones o causas de la génesis de los fenómenos de la naturaleza, entendidas éstas como formas de comportamiento constante y regular de los fenómenos"*(Sánchez-Huaranga,1999:51).

El positivismo sentó las bases epistemológicas de la investigación cuantitativa, utilizado principalmente en las ciencias naturales.

El aporte del positivismo fue que desmitificó la ciencia y la investigación científica pero la anquilosó condenándola a no volar en la búsqueda de hipótesis científicas imaginativas, creativas.

D. Materialismo Dialéctico: Creado por Carlos Marx y Federico Engels en la segunda mitad del siglo XIX fue desarrollada por V.I. Lenin y Mao Tse Tung en el siglo XX. El materialismo dialéctico es la fase superior del desarrollo del materialismo antiguo, mecanicista que desarrollaron los filósofos franceses del siglo XVIII como Diderot, Helvecio y Holbach y sobretodo el materialismo que sustentó Ludwig Feuerbach en el siglo XIX.

El materialismo dialéctico es una cosmovisión amplia del desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento y por ende el conocimiento de las leyes generales que gobiernan dicha naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Al mismo tiempo es considerado como un método de conocimiento de la realidad natural. La aplicación del materialismo dialéctico a las ciencias sociales, como método de estudio, se denomina materialismo histórico. (Engels 1961, Konstantinov 1966, Medina-Toledo 2013)

El conocimiento del materialismo dialéctico es fundamental para la investigación de los fenómenos y eventos naturales, por cuanto sus leyes sirven de brújula en el descubrimiento de nuevos conocimientos, en tanto que la naturaleza se encuentra en permanente cambio gracias al movimiento objetivo de la materia que es captado por el pensamiento, en pleno movimiento. Las principales leyes generales del materialismo dialéctico son:

i) **Ley del cambio:** Es la ley del movimiento continuo. Según esta ley la naturaleza se encuentra en permanente cambio, debido al movimiento que generan los contrarios. Toda la naturaleza está conformada por elementos contrarios; por ejemplo los seres vivos son contrarios entre sí, una planta es el contrario de un animal, un animal es el contrario del hombre, el hombre es un contrario de las plantas, animales y seres aparentemente inertes como el agua, el suelo, la atmósfera, etc. El agua es contrario del suelo y el suelo es contrario de las plantas y animales, etc.

La Tierra como planeta se encuentra en constante movimiento debido a la lucha de contrarios que se opera en su interior, debido a la desintegración de los elementos radioactivos que existen en el Manto (6). Las placas tectónicas (7) son contrarios que "luchan" entre sí, las placas oceánicas chocan con las placas continentales y como producto de este choque se genera energía elástica potencial (8). Cuando esta energía se libera genera movimientos sísmicos, que varían en intensidad de acuerdo al volumen de energía liberada. Si el volumen es pequeño da lugar a temblores y si es grande da lugar a terremotos, etc.

ii) Ley de los saltos: Los cambios que se operan en la naturaleza avanzan por saltos cualitativos, sin embargo primero se dan cambios cuantitativos, que a la larga generan cambios cualitativos. Si se observa detenidamente a la naturaleza se puede comprender, por ejemplo, que los grandes cambios que sufre cualquier elemento de la Tierra, sean en la litósfera, hidrósfera, atmósfera o biosfera, se deben al permanente cambio cuantitativo que se opera en ella y que cada cierto tiempo se producen cambios cualitativos, es decir grandes cambios, que generan grandes catástrofes, males o enfermedades, como los terremotos, erupciones volcánicas, huracanes, inundaciones, sequías, olas de calor o de frío, el fenómeno El Niño, pandemia del cólera, etc. El ejemplo clásico para comprender esta ley, es el cambio cuantitativo que sufre el agua en un recipiente sometido a la acción del calor, sube de 18°C a 30°C, luego a 50°C, luego a 90°C y al llegar a los 100°C, empieza hervir y por tanto cambia del estado líquido al estado gaseoso. Inversamente el vapor de agua en estado gaseoso, que forman las nubes al condensarse pasan al estado líquido, mediante precipitaciones líquidas (lluvias) o sólidas (granizo, nieve).

iii) Ley de la unidad y lucha de contrarios: Como ya vimos tanto el mundo natural como el social está conformado por elementos contrarios, que están en permanente lucha o en interacción de acuerdo con el enfoque sistémico. Todos los elementos de un sistema son elementos activos y al mismo tiempo se encuentran en permanente lucha u oposición; así por ejemplo el viento que actúa sobre la superficie del mar genera olas, es decir movimientos ondulatorios en su superficie. Cuando la velocidad de los vientos es grande las olas que se forman también son grandes. Interpretado dialécticamente las olas se forman por acción o "lucha" del viento contra la superficie del mar y si fuera en la superficie terrestre, generaría vientos fuertes, fríos o calientes con erosión eólica y su consecuente deposición del material que transporta, formando pintorescas dunas o barjanas, que son cerros o montículos de arena, propios del desierto.

Esta ley, sin embargo es mucho más comprensible en el mundo social, que está constituido por hombres y mujeres, niños y ancianos, por clases sociales, es decir estratos o grupos de personas que tienen características e intereses comunes, pero que permanentemente se encuentran en conflicto, luchando una clase contra otra. Los hombres y mujeres son diferentes unos de otros y por tanto se generan contrarios, debidos a estas diferencias. Cuando estas diferencias generan clases sociales la contradicción se hace más patente. Sin embargo cuando las diferencias son grandes entre una y otra clase social, la contradicción es más aguda y por ende la forma de resolver la contradicción no es la armonización de los contrarios sino la supe-

ración de la antítesis. Así se entiende por ejemplo que la clase feudal fuera superada por los burgueses, mediante luchas que se extendieron desde el siglo XVI hasta el siglo XVIII, mediante sucesivas revoluciones burguesas.

iv) Ley de la negación de la negación: Es la clave de la evolución de los fenómenos sociales y del pensamiento y que se produce a consecuencia de la lucha de contrarios en el mundo social. Se aplica principalmente en la evolución de los hechos sociales así, por ejemplo, un partido que surge contra un sistema político caracterizado por la quiebra del contrato social, la explotación y la injusticia, es la tesis, pero con el correr del tiempo, este partido al llegar al poder, se acomoda al sistema imperante y se convierte automáticamente en antítesis. Frente a esta antítesis surgirá otro partido para mejorar la situación de explotación e injusticia convirtiéndose en tesis y así sucesivamente hasta que se produzca un salto cualitativo que está marcado por una revolución social.

Otro ejemplo lo tenemos en el proceso de investigación, al formular un proyecto de investigación. El primer proyecto o anteproyecto constituye la tesis, frente a un problema determinado, pero luego de un tiempo vemos que hemos cometido una serie de errores, y lo que considerábamos bueno ahora resulta deficiente (antítesis), entonces nos vemos obligados a reajustar el proyecto (tesis) en la formulación del problema, objetivos o hipótesis u otro ítem para mejorar el proyecto y lograr el objetivo. Por ello se dice que la investigación científica es un proceso dialéctico, de negación de la negación, de auto corrección permanente hasta lograr el objetivo de la investigación.

Del materialismo dialéctico podemos derivar un conjunto de orientaciones metodológicas útiles en la investigación científica en general: (Aco, 1980: 73).

- a) Toda investigación debe realizarse a partir del análisis concreto de una situación concreta. Esto significa que no se puede investigar, simplemente, a partir de supuestos o hipótesis antefacto. También significa que los procedimientos, las técnicas son útiles pero en situaciones concretas, no es generalizable a cualquier situación teórica.
- b) Investigar significa buscar la verdad en los hechos, con base en la interrelación entre la teoría y la práctica, en donde la práctica es el fundamento de la teoría y esta sirve a la práctica. Entiéndase por hechos un conjunto de datos o informaciones que reflejan la realidad en una determinada faceta. Por ejemplo, cuando decimos que el rendimiento académico de

los alumnos de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Nacional de Educación varía de un nivel muy bajo a un nivel de excelencia, es un hecho educativo.

- c) Para descubrir la esencia y las leyes que rigen el desarrollo de la naturaleza y la sociedad, es preciso buscar sus múltiples relaciones entre la naturaleza, sociedad y el proceso del conocimiento, sobretodo entre la base económica y la superestructura de una determinada formación socioeconómica o modo de producción. En este estudio es importante conocer su origen y evolución.
- d) La verdad que supone el conocimiento científico siempre es parcial y relativa, en las ciencias fácticas porque la naturaleza del universo y la sociedad son ilimitadas. (Aco, 1980:73).
- e) La investigación de la realidad es cognoscible, por ilimitada o infinita que sea; y es independiente del sujeto cognoscente.
- f) La realidad investigada es dinámica y cambiante por tanto el método, las técnicas e instrumentos de investigación deben aprehender ese cambio.
- g) El mejor criterio de verdad o el mejor método para comprobar la verdad de una hipótesis o ley en las investigaciones sociales es la práctica social.

El materialismo histórico es una de las bases epistemológicas de las investigaciones cualitativas.

- E. **El Neopositivismo:** Es la tercera etapa del desarrollo del positivismo francés e inglés de Augusto Comte, John Stuart Mill y Herbert Spencer; la segunda fase anterior se llamó empiriocriticismo desarrollado por Avenarius y Mach. Es un enfoque que comprende varias orientaciones como el positivismo lógico o empirismo lógico, que surgió a partir de las construcciones del Círculo de Viena y la Escuela de Berlin, aproximadamente a partir de la década del veinte del siglo XX. El Círculo de Viena fue promovido por Moritz Schlik, Rudolf Carnap, y otros filósofos con la pretensión de lograr una visión científica del mundo, considerando a la ciencia como producto (*contexto de la justificación*) más que como proceso (*contexto del descubrimiento*).

En 1922, Ludwig Wittgenstein publicó su obra *Tratado lógico-filosófico*, que influyó en la filosofía vienesa arrastrándola hacia posiciones más discutibles como filosofía analítica o filosofía del lenguaje, porque sostenía que la tarea fundamental de la filosofía era el análisis del lenguaje científico.

La tesis fundamental del empirismo lógico es que toda proposición es científica si tiene un método de verificación empírico o es analítica, es decir que no necesita verificación sino demostración y esto sólo es posible en las ciencias formales como la Matemática y la Lógica.

Reichenbach, de la escuela berlinesa, en 1930, planteó que la tarea de la Epistemología era la reconstrucción lógica de la ciencia, mediante el análisis del contexto de la justificación, es decir mediante el análisis de los productos de la ciencia como libros, informes científicos, artículos.

Según Reichenbach, citado por Alonso Vázquez *et al.* (2008:2) los filósofos de la ciencia no tienen por qué ocuparse de cómo se llega **al descubrimiento científico (su génesis)**, sino de **los resultados finales**, expresados en artículos o libros (hechos descubiertos, teorías elaboradas, métodos lógicos empleados), y la justificación empírica de las consecuencias y predicciones derivadas de las teorías. Desde este punto de vista los filósofos neopositivistas no se ocuparían de los procesos científicos reales sino que se abocarían al análisis del lenguaje de los resultados. Este reduccionismo de los positivistas lógicos, permitió el cuestionamiento de los mismos filósofos que inicialmente habían simpatizado con el empirismo lógico, como Karl Popper, Paul Feyerabend y otros que se tornaron irracionalistas como Thomas Khun.

Las tesis básicas del positivismo lógico, según Hacking (1968), citado por (Vázquez, *et al.* :3) son:

- ✓ La verificación, con la variante de Popper, de la falsabilidad, es el método para probar la veracidad o falsabilidad de los enunciados.
- ✓ La observación es el método o técnica por excelencia para el conocimiento.
- ✓ No es necesario buscar causas en la naturaleza, tan solo regularidades del tipo antecedente-consecuente.
- ✓ Se opone radicalmente a la metafísica, porque está construida sin ningún referente empírico, aplicando la navaja de Occam para todas las categorías metafísicas.
- ✓ No da suficiente importancia a las explicaciones científicas.
- ✓ Es refractario a las entidades teóricas metafísicas.

Además de las tesis de la concepción heredada, tenemos la del método científico como el único procedimiento válido del conocimiento, basado en datos proporcionados por la observación y en la medición de los objetos o sucesos de investigación. En consecuencia defiende la tesis de la unidad y

universalidad del método científico, según la cual las leyes y teorías de las ciencias naturales deben verificarse empíricamente, es decir con datos obtenidos de la experiencia, de tal suerte que la teoría verdadera es la mejor contrastada, la que se denomina teoría empíricamente adecuada.

Otras tesis importante es que el criterio de demarcación entre la ciencia y la no ciencia es la aplicación del método científico único y universal, consistente en un conjunto de reglas objetivas y universales para el diseño de experimentos y la evaluación de las teorías científicas, que veremos adelante.

Otra tesis es la del progreso acumulativo de la ciencia que plantea que la ciencia progresa a medida que sus teorías pueden predecir y explicar más que sus predecesoras; y que toda teoría nueva aprovecha lo bueno y verdadero de la vieja. Esta es la idea del progreso científico, de carácter acumulativo y no como sostienen los relativistas de que la nueva teoría suplanta a la vieja por completo.

El neopositivismo en sus variadas corrientes ha servido de base a la investigación cuantitativa.

- F. El Enfoque de Sistemas:** Fue creado por Ludwig Von Bertalanffy, biólogo austriaco, desde la década de los 30, a través de sus obras: *"Teoría moderna del desarrollo"* (1933); *Teoría crítica del modo cultural* (1934); *Una teoría cuantitativa del crecimiento orgánico* (1938); *Teoría de sistemas abiertos en Física y Biología* (1950); *Teoría general de sistemas: principales corrientes en el pensamiento moderno* (1955); *Teoría General de los sistemas* (1964) y otras, en las que la categoría fundamental de estudio es el *sistema*.

Para Bertalanffy, sistema es un conjunto de elementos interdependientes y por ende dependientes unos de otros, donde el todo no es igual a la suma de las partes, sino que incluye además las relaciones de interacción dentro de las partes. La tesis central establece que el estudio de la realidad debe hacerse como un complejo de elementos o sistemas y por tanto plantea la necesidad de estudios interdisciplinarios y transdisciplinarios. (Bertalanffy, 2006: 25-57)

El enfoque de sistemas, es un enfoque metodológico-epistemológico para investigar, estudiar la realidad no sólo natural, sino también la social y humana, pero no en forma departamentalizada, en compartimentos estancos, como lo hacía y todavía lo hacen las ciencias superespecializadas sino en forma global, holística. La propuesta de Bertalanffy, surge contra el estudio analítico superespecializado, que no toma en cuenta las relaciones entre el

todo y las partes. Bertalanffy, argumenta que la realidad no se presenta con fronteras definidas entre plantas, animales, suelo, relieve, aguas, por ejemplo, ni tampoco hay límites entre la economía, la sociedad, la población, el hombre, los caminos, la cultura, sino que estos sistemas forman parte de otros sistemas mayores. De ahí los conceptos de microsistemas, sistemas y suprasistemas.

Como dice Chiavenato (2004: 410-416): *"Bertalanffy critica la visión dividida que se tiene del mundo en diferentes áreas, como física, química, biología, psicología, sociología, etc."* y por ello plantea el enfoque sistémico, es decir de estudio global basado en sistemas, ya que la realidad está compuesta de sistemas. En consecuencia el análisis sistémico debe ser interdisciplinario o multidisciplinario.

La categoría central de este enfoque es "sistemas" y se entiende por ello, a un conjunto de elementos interdependientes y por tal razón interactuantes entre si, de tal forma que si uno de los elementos fuera afectado por un agente externo, extrasistema, también afectará al resto de los elementos y también al todo.

La teoría o enfoque de sistemas se aplicó primero en el campo de la biología, campo de estudio de Bertalanffy, pero luego se extendió a otras ciencias, como la física, geografía, la psicología, la educación, la economía, la administración, etc. (Hurtado, ND,119)

La teoría de sistemas se basa en tres premisas básicas:

- a. **Los sistemas existen dentro de sistemas:** Cada sistema se constituye de subsistemas o microsistemas y al mismo tiempo forma parte de un sistema mayor llamado suprasistema. En efecto como lo señalara en mi obra citada, la realidad natural, por ejemplo, está constituida por sistemas en los que se puede apreciar macrosistemas, como el planeta Tierra, los continentes, los océanos; mesosistemas como los países, mares, lagos, ríos, llanuras, mesetas, valles, ciudades; y microsistemas como un huerto, una chacra, una urbanización; un charco puede ser considerado y estudiado como un microsistema, en los que se puede distinguir intercambio de materia y energía, entradas (insumos, *inputs*) y salidas (productos, *outputs*).

En el caso de las organizaciones, un *holding* o corporación multinacional como la GM, la Estándar Oil, la CocaCola, la Mitsubishi, la T & T, Ripley y Saga, serían considerados como suprasistemas, ya que se extienden a

nivel internacional o mundial, mientras que una empresa nacional como Importadores Hiraoka, Star Up, Wong, D'Onofrio, TopiTop o Turrone San José podrían ser consideradas como sistemas; y organizaciones pequeñas como una botica de barrio, o un restaurante pequeño como La Reta-ma, podrían ser consideradas como microsistemas.

Por otro lado, las organizaciones constituyen un sistema, las plantas de una organización constituyen un subsistema, mientras que los departamentos constituyen un subsistema de las plantas. (Stoner, 50)

- b. Los sistemas son abiertos:** Se desprende de la característica anterior, cada sistema existe dentro de un medio ambiente constituido por otros sistemas mayores, en los cuales hay flujo constante de insumos y productos. Ejemplo la producción de trigo, por ejemplo sirve para la producción de harina y ésta en la producción de pan, galletas, etc.
- c. Las funciones de un sistema depende de su estructura:** Esto significa que cada sistema tiene un objetivo o finalidad que constituye el insumo de intercambio con otros sistemas.

La introducción del enfoque de sistemas en Administración se justifica por las siguientes razones:

- a. La necesidad de superar el enfoque micro, aislado de las teorías anteriores como la estructuralista y la conductista. Estas teorías trabajaban con pocas variables de la situación total, lo que no permitía una comprensión total.
- b. La cibernética permitió el desarrollo y la operacionalización de las ideas que convergen para una teoría de sistemas aplicada a la administración.
- c. Los resultados exitosos de la aplicación del enfoque de sistemas en otras ciencias. (Chiavenato, *op. cit.*)

El concepto de sistemas proporciona una visión holística, comprensiva, inclusiva, gestáltica de las organizaciones. Permite revelar lo "general en lo particular", indicando las propiedades generales de las organizaciones de una forma global, totalizadora, que no se logra con otros métodos.

Parámetros de los sistemas.

Los parámetros son valores constantes a diferencia de las variables. Los parámetros de los sistemas son: entradas, salidas, procesamiento, retroalimentación y ambiente.

1. **Entradas, insumos (*input*):** es la materia prima, fuerza o energía que permite el funcionamiento del sistema. En una organización educativa son insumos, los alumnos, los docentes, el currículo, los equipos, instalaciones, personal administrativo, etc.
2. **Salidas, producto (*output*):** es el resultado del procesamiento de los insumos. En una organización educativa son productos, los egresados, los graduados, titulados, magísteres y doctores, académicos egresados de los estudios de postgrado, libros publicados, proyectos ejecutados, imagen institucional, etc.
3. **Procesamiento (*thought-put*):** es el proceso de conversión de las entradas en salidas, de los insumos en productos. El procesamiento puede representarse como una caja negra. En una institución educativa el procesamiento es la gestión administrativa-financiera, es decir el conjunto de relaciones de insumos (*hardware* y *software*) para obtener el producto.
4. **Retroalimentación o retroinformación (*feedback*):** es la alimentación de retorno, que consiste en comparar la salida con un criterio o estándar previamente establecido.
5. **Ambiente (*environment*):** es el medio en el que se desenvuelve el sistema. El sistema abierto recibe sus entradas del ambiente, las procesa y las devuelve al ambiente, de tal manera que existe una estrecha interacción entre sistema y ambiente. Pero el sistema debe adaptarse al ambiente, toda vez que éste es cambiante. Este enfoque ecológico implica que el ambiente puede ser un recurso pero también ser una amenaza para su supervivencia. (Chiavenato, 2008: 413)

Según Rivera Palomino, (1987:44) el enfoque de sistemas, en la investigación educacional y pedagógica no es recomendable por las siguientes razones:

- a. Se interesa solamente por el funcionamiento global de todos los elementos, pero no por los cambios que requiere el sistema, debido a la deficiente organización y corrupción existentes. Tampoco se interesa por el origen y desarrollo del sistema, convirtiéndose en un enfoque ahistórico, acrítico.
- b. Los sistemistas se olvidan de tomar en cuenta las diferencias entre los sistemas teórico-conceptuales y los verdaderos sistemas reales.

- c. Se presupone que la realidad social y educativa es estable, equilibrada, ordenada y organizada. Pero esto no es así. "La misma realidad se encarga de decirnos que es dialéctica, conflictual, contradictoria, por la existencia de elementos estructurales opuestos y contradictorios" (Rivera: 44)
- d. El **cajanegrismo** del enfoque que solo tiene en cuenta las entradas (*input*) y las salidas o productos (*output*), ignora adrede los procesos, porque estos podrían revelar las contradicciones entre los elementos procesales.
- e. Otro aspecto objetable del modelo cajanegrista es su concepción ahistórica, cuando privilegia el "aquí y ahora", y subestima el pasado y el futuro.
- f. Conduce al magisterio y estudiantado a tener una concepción formalista de la ciencia, priorizando el aspecto lógico-formal más no el aspecto genético-histórico. Los currículos de las diferentes reformas realizadas, desde la década de los 90 así lo confirman. Los cursos de historia y geografía se han minimizado como una piel de zapa.

Al igual que el positivismo y neopositivismo sirve a las investigaciones cuantitativas.

- G. El Funcionalismo:** Es un enfoque epistemológico cuantitativo que surgió en la investigación sociológica y se ha extendido a otras ciencias sociales como la Antropología, la Psicología y la Comunicación social. Sus creadores son Talcott Parsons, Robert Merton, Max Weber, entre otros.

Para el funcionalismo todas las instituciones tienen funciones determinadas y lo que interesa a la sociología y la investigación social es cómo funcionan las instituciones. "La investigación científica debe descubrir en qué consisten estas funciones, cómo operan, qué es lo que realizan y bajo qué condiciones, cómo se diferencian y cómo se integran". (Aco, *op.cit.*: 68).

La categoría central de este enfoque es la función, es decir el papel o rol que juegan las personas dentro de las instituciones, las instituciones dentro de un subsistema y los subsistemas dentro de los sistemas. La función es entendida como la actividad o acción que desarrolla un sistema concreto con una finalidad específica, de tal suerte que toda investigación científica debe estar orientada a describir la actividad y buscar la finalidad que puede ser el equilibrio, la estabilidad, la adaptación y ajuste. (Aco, *op.cit.*: 68)

Los antecedentes del funcionalismo se encuentran en el empirismo, el positivismo y la teoría de sistemas; por ende piensa que la sociedad se organiza como un sistema social, que debe resolver cuatro problemas fundamentales para subsistir:

- ✓ Adaptación al ambiente,
- ✓ Conservación del modelo y control de tensiones,
- ✓ Logro de la finalidad e
- ✓ Integración mediante las diferentes clases sociales.

El funcionalismo es un enfoque ahistórico, acrítico y por ende pseudo científico porque pretende reducir la investigación científica a una descripción objetiva de las actividades, de las funciones y luego pretender encajar con la finalidad específica de las instituciones y de la sociedad en general. **Talcott Parsons**, es el representante más conspicuo del funcionalismo, y en su obra "*El Sistema Social*", que bebió del pensamiento de **Wilfredo Pareto**, **Emilio Durkheim**, **Max Weber**, y **Sigmund Freud**, expresa abiertamente sus simpatías, a favor del capitalismo. (Lombardi, N.D: 68). Para conocer su orientación filosófica y política debemos saber que Wilfredo Pareto, fue senador durante el fascismo de **Benito Mussolini**.

H. El Estructuralismo: Es un enfoque epistemológico muy afín al funcionalismo, de carácter cuantitativo, que surgió para criticar y superar el materialismo dialéctico, desde una posición marxista, como la que tuvo Jean Paul Sartre, como militante del partido comunista francés. Sin embargo los representantes más connotados del estructuralismo como Saussure, Lacan, Levi-Strauss, Foucault y Althusser, niegan el materialismo dialéctico e histórico.

Para el estructuralismo la categoría fundamental de estudio es la estructura. Por estructura debe entenderse como el conjunto de relaciones entre las partes y de éstas con el todo de un objeto, fenómeno o sistema, teniendo en cuenta que el todo no es igual a la suma de las partes, y que una variación de las partes o elementos puede hacer variar las relaciones de las otras partes. (Lombardi, *op.cit.* 80).

La tesis fundamental del estructuralismo plantea que el conocimiento de la realidad es una continua remisión de las partes al todo y del todo a las partes. Todo elemento debe ser estudiado en relación con el todo porque el sentido o carácter de un elemento varía según la configuración del todo, del que forma parte (Aco, *op.cit.* 69).

Entre el estructuralismo y el marxismo hay ciertas coincidencias de forma; cuando Marx habla de estructura económica de la sociedad, se refiere a ésta como una totalidad, mientras que Levi-Strauss utiliza estructura como totalidad a nivel de sistemas (parentesco, ritual, mito, ceremoniales.)

Para el estructuralismo el todo tiene una función determinante sobre las partes, mientras que para el marxismo el todo tiene cierta influencia en las partes y que el factor determinante es la contradicción interna de los fenómenos o sistemas. En consecuencia el estructuralismo al pretender superar al materialismo dialéctico como método de investigación lo único que hace es distorsionarlo. El estructuralismo es ahistórico y acrítico y por ende junto con el funcionalismo y el enfoque de sistemas son enfoques epistemológicos que tiene como objeto no cuestionar el sistema de relaciones sociales de producción del capitalismo y justificarlo más bien, preconizando el equilibrio, la estabilidad, la adaptación y, en el extremo de intolerancia, la eliminación de elementos disfuncionales.

- I. **El Realismo:** Es un enfoque epistemológico de carácter cuantitativo, que surgió contra el positivismo lógico, el funcionalismo y el materialismo histórico. Su representante más conspicuo es Karl Popper (1972), en Europa y Mario Bunge en América Latina. La tesis principal de la cual deriva su nombre plantea que el mundo, el hombre y su pensamiento son una realidad que existe independientemente de la conciencia del investigador, por tanto la investigación no prueba su existencia sino que la presupone; de esta suerte rechaza el solipsismo.

Karl Popper, con su racionalismo y realismo crítico cree que las descripciones del mundo hechas por la investigación matienen un elevado grado de correspondencia con la realidad. El objetivo de la ciencia es buscar teorías verdaderas, según el criterio de falsación, es decir de contrastarla con una hipótesis falsable contraria.

La posición realista de Popper se basa en los niveles de apoyo empírico de una teoría que se consideran individualmente necesarias y en conjunto suficientes: (Vázquez, *et al*: 8)

- ✓ Se rechaza las teorías que no se adaptan a los fenómenos conocidos
- ✓ Se prefieren las teorías que hacen predicciones sorprendentes
- ✓ Se eligen las teorías que explican fenómenos de rango más amplio
- ✓ Se opta por aquellas teorías que ofrecen una explicación única del fenómeno.

Popper cuestiona al positivismo por aceptar y aplicar el principio de inducción, que establece que la veracidad de una hipótesis o teoría se realiza mediante la observación y el experimento y a partir de ella formular o justificar leyes o principios sabiendo que cualquiera que sea el número de ejemplares de cisnes blancos que hayamos observado no está justificada la conclusión de que todos los cisnes son blancos. (Popper, 2001: 27).

Por tanto plantea como criterio de verdad el principio falsacionista, que consiste en falsar una hipótesis o teoría que se quiere comprobar mediante la observación o la experimentación de una hipótesis falsable. Ejemplo: "Todos los cuervos son negros", puesto a prueba se plantearía una hipótesis falsable que diga: "bastaría que existiera una familia de cuervos blancos en el parque zoológico de Nueva York", para desestimar la hipótesis alternativa; entonces, podríamos decir que "no todos los cuervos son negros" y por tanto la hipótesis que se pretende probar no es verdadera, pero si "los cuervos de Nueva York son negros" entonces podríamos decir que la "hipótesis alterna es no falsa" o que es una "hipótesis corroborada" pero no una hipótesis verificada, menos que sea verdadera (Popper, 2001: 83).

Este método refutacionista de Popper, nos deja en la incertidumbre de la ciencia, cuestionamiento hecho por el mismo Bunge así como por los convencionalistas, científicos-filósofos, como Henry Poincaré, Pierre Duhem, H. Dingler, y Arturo Eddington, científico que probó la teoría de la relatividad de Albert Einstein.

Pese a estas observaciones al realismo de Popper, debemos reconocer su optimismo epistemológico al expresar que: *"En el corazón de esta nueva concepción optimista de la posibilidad del conocimiento se encuentra la doctrina de que la verdad es manifiesta. Quizás se pueda cubrir la verdad con un velo pero ella puede revelarse. Y si no se revela por sí misma, puede ser revelada por nosotros"* (Popper, s.f.: 12)

Otros matices del realismo están representados por el *realismo crítico* de la escuela finlandesa de Tuomela (1985) e Ilkka Niiniluoto (1984), cuya tesis principal es considerar *la ciencia como una sucesión de teorías que convergen aproximándose cada vez más hacia la verdad o hacia la verosimilitud*.

El realismo transformativo de Ian Hacking es otro matiz del realismo que prefiere explicar la relación entre las teorías científicas y la realidad sin recurrir al concepto de verdad o falsedad. Hacking enfatiza que la observación y la experimentación están cargadas de una fuerte práctica previa, señalando

que lo esencial no es la verdad científica sino la capacidad innovadora de la ciencia y en especial de la tecnociencia.

Por su parte Ronald Giere con su *realismo constructivista o perspectivo* señala que cuando una teoría científica se acepta es porque la mayoría de sus elementos representan aspectos de la realidad. Asimismo enfatiza que como el realismo tradicional, el realismo perspectivo asume que el mundo posee una estructura global definida. *Así podemos acordar que todas las representaciones (teorías) son construcciones humanas resultantes tanto de la experiencia individual como social*".

Finaliza diciendo que los modelos científicos son constructos humanos, pero algunos proporcionan un mejor ajuste con el mundo que otros. En conclusión se puede inferir que las tesis tanto de Ian Hacking como de Ronald Giere se inclinan hacia el subjetivismo que es característico del relativismo y del constructivismo radical. (Vázquez,2008:10)

Finalmente el realismo de Mario Bunge (2003) es mucho más científico porque proclama la *necesidad de rechazar el subjetivismo, la especulación metafísica, utilizando magistralmente la navaja de Ocam. Asimismo recusa las tesis de los relativistas, postmodernistas, y la hermenéutica y reclama un materialismo emergente, realista y sistemista*. Su Ontología parte de la caracterización de la realidad, el espacio, el tiempo, el cambio, la causalidad y la vida, por ende, es más humana. Critica el quehacer filosófico en las universidades diciendo que se han convertido en fortalezas del escolaticismo medioeval, cuando deberían cultivar la ciencia.

Mucho se puede escribir sobre Mario Bunge, el más grande filósofo latinoamericano, epistemólogo, pero para retratar en pocas palabras la calidad humana de su filosofía realista, vamos a glosar el siguiente párrafo: "¿Qué podemos hacer para salvaguardar y enriquecer los ideales progresistas de las revoluciones americanas (1776), francesa (1789) y latinoamericanas (ca.1810)? ¿Cómo actualizar la noble consigna "libertad, igualdad, fraternidad", y qué hacer para impedir que las iglesias o grandes corporaciones coarten la búsqueda y difusión de la verdad?" (Bunge,2003:19).

- J. El Relativismo:** Insurge contra el Positivismo lógico de Reichenbach y Nagel, contra el Realismo de Popper y contra el Materialismo Dialéctico e histórico de la época. Los representantes máximos del relativismo son Thomas Khun(1922-1996), autor de *La Estructura de las Revoluciones científicas*, y Paul Feyerabend (1924-1994).

1. Tesis Principales.

Thomas Kuhn, destaca la importancia de la historia para el estudio de la metodología científica, pero entra en contradicción negando la importancia de la metodología científica en el descubrimiento de conocimientos científicos. Kuhn, se opone a la idea de progreso acumulativo de la ciencia planteado por los positivistas y realistas, y plantea más bien un progreso discontinuo. (Vázquez, *et al.*: 4)

Los relativistas consideran a la ciencia como una actividad social y humana para obtener conocimientos sobre el mundo, una de las tantas vías, pero no la única porque existen también otras válidas. Esta tesis implica que la investigación es un proceso sociológico y psicológico y por ende está influenciado de aspectos subjetivos, personales y contextuales, como intereses, creencias propias, cuestiones sociales, económicas y políticas.

Como dicen Vázquez *et al.* la tesis principal del relativismo es el **falibilismo** de la ciencia que significa que la investigación científica no puede encontrar la verdad o falsedad de los hechos, dicho en otros términos, que en la búsqueda de la verdad siempre falla, porque la inducción finita no permite analizar la infinitud de los hechos. Según Kuhn y Feyerabend, las pruebas empíricas no son suficientes para confirmar las verdades científicas. Los conocimientos sobre el mundo no provienen exclusivamente de las observaciones. (Vázquez, *et al.*: 5)

El primer argumento plantea que todo protocolo observacional está influido por la teoría, porque para hacer una observación se basa en una concepción teórica-filosófica determinada. El segundo argumento se refiere a la falta de validez del principio de inducción que había sido observado por Popper al hablar de la inducción ingenua. No es posible llegar a establecer leyes generales cuando no se ha agotado todas las observaciones posibles. El tercer argumento insiste en el carácter convencional de las pruebas empíricas, ya que toda observación se codifica en un lenguaje que también es convencional. En conclusión -dicen- toda observación supone convenciones y si estas no son ni verdaderas ni falsas, cualquier observación tampoco lo será. Esta observación parece respetable pero es un sofisma porque la observación no está sujeta a convenciones sino a un conjunto de procedimientos para garantizar su validez y confiabilidad.

Un concepto clave del relativismo es "paradigma", que implica un "modelo o patrón aceptado". Según Kuhn, (2003: 51) un paradigma está formado por un conjunto de supuestos muy generales sobre el mundo (ontología) y otro sobre la forma en que puede estudiarse (métodos para acceder al

conocimiento). La parte metodológica y la teoría sustantiva del paradigma no están entrelazadas en forma inseparable, ya que las teorías no apoyan siempre a las reglas. (Kuhn, *op.cit*)

Según Kuhn, la ciencia pasa por cinco fases: preciencia, ciencia normal, crisis científica, revolución científica y ciencia extraordinaria.

- ✓ **Preciencia:** conjunto de conocimientos en estado incipiente, sin organización ni sistematización.
- ✓ **Ciencia normal:** ordenamiento, sistematización y expansión de los conocimientos.
- ✓ **Crisis Científica:** los errores, contradicciones e incapacidad para resolver nuevos problemas, genera las crisis científica.
- ✓ **Revolución científica:** surgimiento de un nuevo paradigma que resuelve problemas insolubles por las teorías científicas tradicionales. Ejemplo la revolución científica generada por la teoría de la relatividad de Einstein que cuestionó la mecánica clásica de Newton..
- ✓ **Ciencia extraordinaria:** aceptación del nuevo paradigma científico que supone el reemplazo del paradigma científico tradicional por el nuevo, implicando ganancias y pérdidas.

Otras tesis fundamentales del relativismo se refieren a la inconmensurabilidad, a la demarcación de la ciencia, al holismo y la infradeterminación.

La **inconmensurabilidad** implica que el lenguaje de los paradigmas rivales no pueden reducirse a un lenguaje único. Según Kuhn, el marco teórico de las teorías rivales son intraducibles, porque utilizan otro marco conceptual. Esta tesis de Kuhn y sirve para negar el progreso de la ciencia y que esta tiene carácter acumulativo. (Vásquez, *et al.*)

En cuanto a la demarcación de lo que es ciencia o no es ciencia, los relativistas, plantean que no existe un criterio universal para determinar si una teoría es científica o no lo es, las pruebas empíricas no son suficientes por el cuestionamiento a los protocolos observacionales ya vistos. Para los relativistas la permanencia de una teoría por un cierto tiempo es suficiente para considerarlo científico, lo cual es inaceptable, porque si una teoría es científica no permanece cierto tiempo, sino mucho tiempo, que como el caso de la teoría copernicana que desde el siglo XVI, tiene vigencia actual; o en el caso de la teoría newtoniana desde el siglo XVIII (1687) estuvo vigente hasta la formulación de la teoría de la relatividad de Einstein en 1905 (relatividad especial) y 1919 (relatividad general).

Otra tesis inaceptable dice que el progreso y el cambio de teorías es un proceso no racional porque se produce dentro de un juego normal de intereses, motivaciones, preocupaciones propios de cualquier actividad humana con la que establecen una base social (contextualismo) cuando no individual (subjektivismo). (Velázquez, *op.cit*)

Sobre el holismo científico, los relativistas sostienen que no se puede probar hipótesis independientemente sino formando parte de redes amplias de hipótesis o teorías.

Sobre la infradeterminación se argumenta que dado los hechos se pueden elaborar varias teorías sin que ninguna de ellas sea la única verdadera. Dicho en otros términos, cualquier evento o hecho puede generar varias teorías rivales alternativas que sean empíricamente equivalentes con la primera, pero que los hechos son incapaces de poder validar cuál de ellas es la verdadera.

El Relativismo cognitivo es el que centra sus argumentos en la incapacidad del conocimiento humano para establecer verdades universalmente válidas. Cada afirmación depende de un contexto o estructura que la condiciona.

El relativismo en filosofía tiene sus raíces en la antigua Grecia, con los sofistas, especialmente con Protágoras, quien sostenía que *"el hombre es la medida de todas las cosas"*.

En la actualidad el relativismo es defendido por los postmodernistas (Gadamer) y llegan al colmo de sostener que *"cada quien tiene su verdad"*. El relativismo es el enfoque más corrosivo para el desarrollo de la ciencia, la investigación científica y el método científico, es el enfoque más irracional que niega la ciencia y por ende es antihumana.

K. La Teoría Crítica: Es el paradigma epistémico sustentado y desarrollado por los filósofos, sociólogos, economistas y psicólogos asociados al Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad de Frankfurt; por ello son conocidos como investigadores de la escuela de Frankfurt, y su inicio se produjo cuando Horkheimer fue elegido director del instituto en 1930, pero su resonancia en el ámbito internacional se produjo en la década de los sesenta, cuando el instituto ya funcionaba en la Universidad de Columbia, a donde fueron a refugiarse cuando fueron perseguidos por el nazismo de Adolfo Hitler. Sus principales sustentadores fueron Max Horkheimer, Teodor Adorno, Herbert Marcuse, Walter Benjamín, entre otros.

La teoría crítica nace en el instituto, con el propósito de desarrollar el pensamiento crítico de la sociedad opresora, basándose en los escritos de Carlos Marx, principalmente la *Crítica a la economía política, la ideología alemana*; en los escritos de Hegel y de otros como los de Sigmund Freud. Por esta razón fueron motejados como neomarxistas, pero en realidad lo que ellos hicieron es partir del pensamiento de Marx y tratar de explicar por qué en la república de Weimar no se había producido la revolución social que pronosticó Marx.

Una de las primeras obras que dan nacimiento a la teoría crítica es la escrita por Max Horkheimer, en 1938, titulada *La Teoría tradicional y la teoría crítica*. En ella analiza la teoría tradicional, basada en la razón pura, en la razón instrumental, que se ajusta a los cánones de la sociedad burguesa, promoviendo a través de la ciencia oficial, el *statu quo*, del régimen establecido. La teoría tradicional se nutre de la razón instrumental, es decir del aparato que posee la sociedad burguesa para justificar su verdad. Contra ella plantea la teoría crítica, basada en la razón humana, que está orientada no sólo a comprender el mundo, las relaciones de producción sino a transformar dicho sistema, por tanto desarrolla la teoría del pensamiento y acción, es decir, de nada vale una teoría cosificada sino promueve el cambio y la transformación.

La teoría crítica se opone a la teoría tradicional, de la razón pura, y a las teorías del neopositivismo, del positivismo lógico.

De acuerdo con Ramírez-Huaranga (1999:144), las principales ideas de la teoría crítica se pueden sintetizar en los siguientes principios:

- 1° La función de la teoría no es un análisis abstracto de los fenómenos sociales, sino una comprensión de la relaciones entre valor, interés y acción, está ligada a la práctica social, por tanto es una guía para la acción.
- 2° La ciencia social, desde este punto de vista, hay que entenderla como un análisis histórico de los procesos sociales. La tarea de la investigación científica, desde esta perspectiva es sacar a luz los supuestos, premisas e intereses en la vida social, lo que a simple vista no aparece, pero que está detrás de los procesos sociales.
- 3° La idea de la dialéctica es fundamental en la ciencia crítica. Ello supone comprender la dinámica de los procesos sociales y de la sociedad, como resultado de una lucha de contrarios.

Un representante importante de la teoría crítica es Jürgen Habermas, aunque algunos lo consideran en las antípodas de teoría crítica original de Max Horkheimer y Teodoro Adorno. Habermas escribió *Teoría de la acción comunicativa* en la que plantea entre otras ideas que no es posible una objetividad racional ajena a valores e intereses, de las clases dominantes, razón por la cual aquellos saberes resultan reductores, en la medida en que se basan en una razón instrumental. Por ello –dice– es necesario superar la concepción estructuralista sobre la sociedad, en la cual los individuos no son agentes sino pacientes de las estructuras, por tanto el cambio social sólo se producirá por el cambio de las estructuras y no por acción de los individuos. Ello será posible con la teoría de la acción comunicativa.

La teoría crítica ha sido desarrollada por sociólogos, psicólogos, lingüistas y educadores en Europa y en América, como Pierre Bourdieu, Michel Foucault, Henry Giroux, Noam Chomsky, Peter Claren, Paulo Freire, entre otros. La teoría crítica ha sido aplicada a la pedagogía con lo cual ha surgido el paradigma de la pedagogía crítica, cuyo representante máximo en América Latina es Paulo Freire, sobre todo con dos de sus obras fundamentales: *La educación como práctica de la libertad* y *pedagogía del oprimido*.

1.4. ¿QUÉ ES LA CIENCIA?

1.4.1. Ciencia y pseudociencia

De acuerdo con el enfoque cuantitavista, la ciencia es un conjunto de conocimientos sistematizados, racionales, objetivos, verificables o demostrables, provisionales, que son obtenidos metódicamente y se encuentran en pleno desarrollo, referidos a la realidad natural, social y del pensamiento (Ander Egg, 1972:15).

Se dice que son sistematizados porque forman parte de un sistema, de un conjunto interdependiente que es la teoría; son racionales porque son obtenidos mediante razonamientos lógicos; son objetivos porque reflejan la manera de ser y comportarse del objeto de estudio; son provisionales, parciales, porque cabe la posibilidad de ser superados por nuevos descubrimientos; son verificables o demostrables porque pueden ser contrastados con la realidad y/o demostrados en el caso de las ciencias formales; son metódicos porque han sido obtenidos con la ayuda del método científico y de técnicas o métodos especiales; y están en pleno desarrollo porque el conocimiento de las ciencias fácticas, en especial, las ciencias naturales y sociales no son finales, absolutos sino provisionales, parciales, ciertos o probables.

Según algunos autores como Bunge, Kedrov-Spirkin, Arista, llaman ciencia no sólo al producto de la investigación científica sino también al proceso mismo de producción de dichos conocimientos, lo cual es muy discutible.

Desde un enfoque cualitativo la ciencia es un conjunto de teorías, un conjunto de modelos teóricos que interpretan la realidad natural y social, no la explican sino que las reconstruyen a partir de los conocimientos y sentimientos del sujeto investigado, los cuales son asumidos por el investigador.

La pseudociencia es un conjunto de creencias, informaciones, prácticas que pretenden ser científicas pero que no han sido obtenidos mediante métodos científicos ni aceptan ser verificados mediante la contrastación, la observación o la experimentación. Es más pretenden confundir a los adolescentes y a gente crédula, con afirmaciones, proposiciones que carecen de veracidad como las que hizo Rodolfo Benavides en la década de los setenta, con su cuestionada obra: *Dramáticas profecías de la gran pirámide*.

En esa obra, pretendiendo darle visos de ciencia, porque menciona inoportunamente a Kepler, Newton y otros científicos, planteó anticientíficamente que la pirámide Keops, considerada una de las siete maravillas del mundo antiguo, fue construida por seres extraterrestres. En el colmo de su desfachatez afirmó que Machupicchu, otra maravilla, patrimonio de la humanidad, también fue construida por seres extraterrestres, al igual que la maravillosa pirámide de Teotihuacán de México.

¿Cuál es el propósito de las pseudociencias? ¿Son malas las pseudociencias? Sin duda alguna sorprender a la juventud y algunas personas que no han tenido una buena educación científica, por ende son muy crédulos; en consecuencia es mala porque se aprovechan de ellos. Estos supuestos estudiosos viven gracias a la credulidad de mucha gente, que no conocen la ciencia ni saben cómo se hace la ciencia.

Queremos ilustrar este epígrafe relatando lo que ocurrió en la década de los 70 y 80, en Ica-Perú, con un falso científico y filósofo, que incluso figura en una página web, que está colgado en Internet. Se trata de un personaje de linaje distinguido, llamado Javier Cabrera Darquea, que no era médico ni filósofo sino un embustero, que mandó a los campesinos de Ocucaje, a tallar piedras con inscripciones, con escenas de hombres supuestamente de la era secundaria, luchando con dinosaurios para sorprender a los turistas nacionales y extranjeros, vendiéndoles la pseudo teoría que esos "gliptolitos", eran una prueba de que la cuna de la humanidad no estaba en Tanzania, como había sostenido el notable antropólogo Louis Leakey, sino en las pampas de Ocucaje. A raíz de

ese fraude fueron periodistas a verificar la teoría, pero se encontraron con los campesinos que los había fabricado con lo cual el pseudocientífico fue desmascarado.

Entre las pseudociencias, están las pseudocreencias de los OVNIS (objetos voladores no identificados), la levitación, el triángulo de las Bermudas. Las antiguas creencias de la astrología, la parapsicología, la frenología, etc. también son pseudociencias el psicoanálisis de Freud y la rhabdomancia. (Bunge, 1969: 55).

1.4.2. Clasificación de la ciencia

Existen innumerables clasificaciones de la ciencia, desde Aristóteles hasta las de Kedrov-Spirkin, Jean Piaget y Mario Bunge, pasando por la clasificación de Federico Engel, George Hegel, Augusto Comte, entre otros. Sin embargo por su carácter didáctico vamos a estudiar la clasificación de Mario Bunge (1969:41).

Según Bunge tenemos dos clases:

- a. **Ciencia formal:** que trabaja con entes ideales o formales, como los números y otros símbolos. Es el caso de la Lógica y la Matemática, cuyos método de estudio es el método deductivo y su criterio de verdad es la demostración.
- b. **Ciencia Factual:** trabaja con hechos reales, observables y medibles. A su vez se subclasifica en:
 - * **Ciencia Natural:** cuyo objeto de estudio son hechos, fenómenos o eventos naturales. Las principales son: la Física, Química, Biología, Psicología genética, etc. El método de estudio es el inductivo y su criterio de verdad es la verificación. (Bunge, 1969: 41)
 - * **Ciencia Cultural:** cuyo objeto de estudio son hechos o fenómenos o eventos sociales y culturales. Las principales son: Sociología, Psicología social, Historia material, historia de las ideas Economía, Ciencia Política, etc. Su método de estudio preferente es el inductivo y su criterio de verdad es la verificación, comprobación.

Cuadro 3. Diferencias entre las ciencias formales y las ciencias fácticas.

Aspectos diferenciales	Ciencias formales	Ciencias fácticas
Objeto de estudio	Entes ideales: números, símbolos	Fenómenos y hechos reales
Método de estudio e investigación	M.Deductivo: análisis de lo general (leyes, axiomas, postulados, teoremas) a casos particulares.	M. Inductivo: análisis de los hechos particulares para buscar leyes o proposiciones generales.
Criterio de verdad	La demostración de leyes, postulados, teoremas.	Verificación- contrastación de los hechos con los datos.
Origen	Nació en la antigua Grecia con Thales de Mileto, Pitágoras, Euclides.	Surgió en la Grecia Clásica con Aristóteles, Tucídides, Arquímedes, Estrabón, Ptolomeo, pero sobre todo en el Renacimiento, siglo XVII.
Importancia	Desarrolla el pensamiento creativo y es aplicable a las ciencias puras como aplicadas.	Es previsor de grandes cambios naturales y sociales.

Fuente: elaboración propia.

1.4.3. Características de las Ciencias Fácticas

Teniendo en cuenta que las ciencias fácticas están referidas a las ciencias naturales y a las ciencias sociales, y siguiendo a Bunge, las características principales son las siguientes: es fáctica, trasciende los hechos, es analítica, especializada, general, verificable, metódica, sistemática, legal, explicativa, predictiva y es abierta. Varias características de este inventario ya han sido señaladas supra, de tal suerte que sólo analizaremos en esta parte las no analizadas como: son fácticas, trasciende los hechos, son analíticas, especializadas, generales, legales, abiertas y predictivas. (Bunge, 1972:19-45)

Se dice que **son fácticas** porque su objeto de estudio son hechos, es decir que están referidos a hechos naturales o sociales que ocurren en la realidad. Fáctico deriva de latín *factum* que significa hecho. Como dice Bunge, *es fáctico porque parte de los hechos, los respeta hasta cierto punto, y siempre vuelve a ellos.*

Trasciende los hechos significa que los conocimientos van más allá de la observación directa de los hechos singulares, para encontrar conceptos, categorías, constructos, leyes, mediante el proceso de abstracción. La opinión, la creencia, el sentido común observa los hechos y se queda en ellos. En cam-

bio el conocimiento fáctico se eleva a la teoría, mediante la abstracción, de tal suerte que forma conceptos, categorías, leyes, principios y teorías.

Son especializadas, en el sentido de que estudian, fenómenos, hechos, eventos circunscriptos a un determinado sistema. La ciencias fácticas tienden a especializarse en un determinado sistema, para profundizar en el estudio de dichos sistemas. Sin embargo esta especialización llevada al extremo está generando científicos topos que no ven más allá de lo que le alcanza la vista, generando la crítica del gran pensador español José Ortega y Gasset, quien llama a estos especialistas, los “nuevos bárbaros” (Ortega y Gasset, 1960:170).

Son analíticas en tanto que son especializadas, y sólo estudian determinados sectores de la realidad natural o social debidamente limitados, si perder de vista que forman parte de un sistema; en consecuencia puede efectuar análisis profundos ya que el método analítico consiste en desagregar un todo, un sistema, en sus elementos últimos. Gracias a esta característica la ciencia física, mediante la física nuclear ha llegado a descubrir que el “átomo”, no es la partícula mínima de la materia, sino que es un sistema extraordinario, invisible, a los ojos humanos conformado por protones, neutrones y electrones.

Son generales en el sentido que trasciende los hechos singulares para encontrar la generalidad o universalidad; al científico le interesa los conocimientos singulares, en tanto le sirve para establecer una clase de hechos o universalizarlos. Por ejemplo, a un educador, le interesa ¿cómo es el proceso de enseñanza-aprendizaje? en un determinado centro educativo, pero a partir de ese estudio singular puede inferir una proposición general que sea válida para una UGEL, DRE o para todo el sistema educativo nacional.

Son legales o legaliformes, en tanto que aspira a formular leyes es decir proposiciones generales sobre la estructura y funcionamiento de los fenómenos de la naturaleza, y la sociedad. Como dice Bunge en la medida que es legal la ciencia busca las esencias, más allá de las apariencias. (Bunge, 1985:38).

Son predictivas, en la medida que poseen las características anteriores. Como dice Bunge, la predicción es la forma más eficaz de poner a prueba la validez de la hipótesis y su incorporación al cuerpo de la teoría científica a la que corresponde. La predicción es la visión futura de la manera como se va a comportar un fenómeno o evento natural o social y ello es posible si el conocimiento se basa en leyes.

Por ejemplo podemos predecir, que el PEN (Proyecto Educativo Nacional) al 2021, puede fracasar, debido a la insensibilidad de los gobiernos de turno de

no incrementar la inversión en educación, tal como lo exige el Acuerdo Nacional del año 2002, que exige en la décima segunda política de Estado, *“un incremento mínimo anual, en el presupuesto del sector educación, equivalente al 0.25% del PBI, hasta alcanzar un monto global equivalente al 6% del PBI”*.

Es abierta, en la medida que no es definitiva, absoluta o final. También se dice que el conocimiento de las ciencias fácticas son **provisionales**, porque en aproximaciones sucesivas se aproxima a verdades más exactas. Sin embargo esta característica no significa que no se puede conocer el mundo, sino que tenemos que aceptar que una teoría determinada puede ser desplazada por otra que haya descubierto una esencia que no fue observada en investigaciones anteriores.

1.4.4. Características de las Ciencias Formales

La Lógica y la Matemática se caracterizan porque sus objetos de estudios son entes ideales como los números y los símbolos, por ende pueden caracterizarse como simbólicas o formales; además son racionales, deductivas, legales, finales o absolutas; y su criterio de verdad es la demostración.

Decimos que son formales porque tratan con entes ideales que no existen en la realidad sino en nuestras mentes. Los números, por ejemplo, son símbolos creados por los matemáticos para representar magnitudes o cantidades de cosas, objetos, personas de la realidad, pero no tienen existencia real. Como dice Bunge, los números *“no existen fuera de nuestros cerebros y aun allí dentro existen a nivel conceptual no fisiológico*. (Bunge, 1972: 9)

Son racionales porque se basan en el razonamiento deductivo, a partir de principios, axiomas, leyes, postulados, teoremas.

Son legales, porque todo el edificio matemático y lógico se sustenta en determinados principios, leyes, axiomas, teoremas y postulados; como los principios de identidad y tercio excluido en la Lógica; leyes conmutativa, asociativa y distributiva en la Aritmética y Álgebra; axioma de continuidad y de igualdad en Matemática; teorema de Pitágoras de Thales en Geometría; postulados de Euclides en Geometría, etc.

Deductivas, porque el método de investigación y de enseñanza, predominantemente recurre a la deducción, es decir el procedimiento por el cual partiendo de los principios, leyes, axiomas, postulados y teoremas se llega a proposiciones de carácter particular. Por ejemplo si nos basamos en el teorema de

Pitágoras, podemos establecer la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo sabiendo que los lados miden 8 y 10 M.(9).

Demostrativas, porque utilizan la demostración como el método por excelencia para determinar el criterio de verdad de su construcción teórica. A diferencia de las ciencias fácticas, que recurren a la práctica social -que incluye la observación, la experimentación, la contrastación o verificación, las ciencias formales recurren a la **demostración** a través de razonamientos lógico-deductivos como acabamos de ver.

Son finales, en el sentido de que los conocimientos matemáticos son inmovibles, no varían con el tiempo. Por ejemplo cuando Lobachevski descubrió que el quinto postulado de Euclides, que hemos mencionado, sólo tenía validez en la geometría plana no dijo que dicho postulado fuera falsa o no tuviera validez para nada. A partir de Lobachevsky, se crea la geometría no euclidiana, no plana, espacial, pero el postulado de Euclides sigue inmovible. (Guzmán y Valle, 2003:101-104).

1.4.5. Características de las ciencias aplicadas

Las ciencias aplicadas o tecnociencias son aquellas que resultan de la aplicación de las teoría científico-naturales-sociales a los problemas, perspectivas de mejora de los procesos productivos, de información, comunicación, de transporte, circulación, salud, educación, vivienda, entretenimiento y seguridad. Kedrov (1968:125-127) menciona entre las más importantes a la cibernética, la astronáutica, física nuclear o subatómica, la metalurgia, la minería, la agronomía, la zootécnica y la pedagogía. No menciona a las ingenierías que se han desarrollado vertiginosamente en la segunda mitad del siglo XX, como la ingeniería civil, la ingeniería metalúrgica, la ingeniería de minas, ingeniería del petróleo, ingeniería ambiental, la ingeniería mecánica, ingeniería electrónica, la mecatrónicas, la robótica, la nanotecnología, la informática, la biotecnología, la enfermería, la medicina, la telemática, además de las ciencias administrativas y ciencias contables.

Las principales características de las tecnociencias son: desarrollo vertiginoso, son lucrativas, generan comodidad pero también enfermedades, mejoran la calidad de vida, pero también condena a muerte a miles de millones de seres humanos, facilitan la comunicación pero generan mayor alienación.

El desarrollo vertiginoso se explica porque reciben o son auspiciados por poderosas empresas privadas como Rand Corporation, Monsanto, Ford, Toyota,

Mitsubishi, Kodak, IBM, Toshiba, Microsoft, Mellon, Bayer, Glaxo, Merck & , Bayer, Hoechst, Shering AG, Pfizer, etc.

Las tecnociencias generan altas utilidades a sus promotores. Bill Gates se ha hecho rico con la tecnología de información, al igual que Slim el millonario de Claro, etc.

Generan comodidades como los transportes rápidos, pero también enfermedades como en la industria farmacéutica con el caso de la talidomida o Monsanto con los transgénicos.

Mejora la calidad de vida por ejemplo con el uso de fármacos que curan o controlan las enfermedades, pero también condena a muerte a miles de inocentes, con el uso de armas letales, como los drones, las armas químicas, la bomba atómica, los misiles, etc.

Facilitan la comunicación como el uso expansivo de computadoras laptop, celulares, tablet, ipod, la TV digital, pero también generan alienación de masas. Esto es una síntesis apretada del lado bueno y negativo de los productos de las ciencias aplicadas.

1.4.6. Importancia de la ciencia

Todos reconocen la importancia de la ciencia como factor fundamental del desarrollo económico político y cultural de la nación, de un pueblo. Desde Bacon sabemos que el conocimiento (ciencia) da poder, sin embargo algunos gobiernos de América Latina, no hacen esfuerzos suficientes para promover el desarrollo de la ciencia mediante la investigación científica, porque están al servicio de los grupos de poder dominantes, para quienes la ciencia y la investigación científica son problemas de menor cuantía con respecto a sus grandes intereses (10).

La importancia de la ciencia se puede expresar en los siguientes indicadores:

1. Permite conocer y comprender la esencia de los hechos, fenómenos, eventos y procesos naturales y sociales, desmitificando su origen, superando opiniones sin fundamento y prejuicios inveterados, explicando sus conexiones internas, prediciendo el futuro. Gracias a estas funciones de la ciencia los hombres se sienten más libres, más ilustrados, más saludables, menos temerosos frente a un evento natural como los terremotos, por ejemplo, o frente a los movimientos político-sociales.

2. Debido al desarrollo acelerado de las ciencias básicas y las ciencias aplicadas, la investigación tecnológica ha provocado una revolución tecnológica, sobre todo en el campo de biotecnología, la cibernética, la informática, la telemática y la teoría de la información, generando las tecnologías de información y comunicación (TIC). Para bien o para mal las TIC están cambiando los estilos de vida de la humanidad; ha generado una nueva era que algunos la llaman indebidamente la era del conocimiento y otros la era virtual. Muchas actividades y tareas ahora se resuelven con el concurso de las TIC (11).
3. Gracias a esta revolución tecnológica, basada en la revolución científica el ciudadano de hoy tiene comodidades, facilidades que el hombre de ayer no tenía. Sin embargo la tragedia radica en que este progreso no llega a toda la humanidad, de los 7,000 millones que tiene el planeta, las 2/3 partes viven en la pobreza y miseria, es decir 4,666 millones de seres humanos, están privados de estos bienes tecnológicos. Lo que es más, muchas tecnologías se han inventado para aniquilar a pueblos enteros, como es el caso de las armas nucleares o bioquímicas sofisticadas. ¿Qué hacer? es la interrogante dramática que nos hacemos y que la ciencia y la investigación científica podrían contribuir a resolver. (12)

1.5. ¿QUÉ ES LA TEORÍA CIENTÍFICA?

De acuerdo con Bunge, es el sistema nervioso de la ciencia, es decir la parte medular, porque sin teoría científica no hay ciencia y sin teoría científica el método científico, el otro brazo de la ciencia, sería incompleto ya que como veremos más adelante el método científico comprende a las teorías científicas.

Sobre teorías científicas, se han formulado tantas definiciones como enfoques epistemológicos existen. Por ejemplo para **Rodríguez et al**, afirman que la teoría es *"la sistematización lógica y orgánica de hechos, hipótesis, generalizaciones y leyes mutuamente relacionadas que explican una determinada región de procesos y fenómenos de la realidad material"*. (Rodríguez, et al., op.cit: 27).

Para Bunge (1969: 414) una teoría científica es un *"sistema de hipótesis, entre las cuales destacan las leyes de modo que el núcleo de una teoría es un sistema de fórmulas legaliformes"*. En cambio para Kerlinger (1988:10) *"una teoría es un conjunto de constructos (conceptos) interrelacionados, definiciones y proposiciones que presenta un punto de vista sistemático de los fenómenos mediante la especificación de relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos"*.

De acuerdo con estas tres definiciones, podemos concluir que toda teoría es un sistema de conceptos, hipótesis, leyes, postulados y/o axiomas que describen o explican los fenómenos o entes formales referidos a una parcela de la realidad natural, social o del pensamiento lógico-matemático.

Las teorías pueden ser de nivel universal, general o específicas. Cuando las descripciones y explicaciones abarcan objetos de estudio amplios, generales, universales estamos hablando de macro teorías, como la teoría de la evolución de Charles Darwin, la teoría heliocéntrica de Copérnico, la teoría de la mecánica cuántica de Max Planck, la teoría de la geometría espacial de Lobachevsky, la teoría de la relatividad de Albert Einstein, teoría de las placas tectónicas de J. Morgan y P. Makenzie, la teoría de los fractales de Benoit Mandelbrot .

Cuando tratan descripciones y explicaciones específicas, de objetos de estudio propios de una ciencia o rama de la ciencia se denominan teorías o micro-teorías, como la teoría del Estado en Politología, la teoría del aprendizaje significativo o la Gestalt en Psicología, la teoría del constructivismo pedagógico en Educación, la teoría del delito en el Derecho, Teoría de la acción comunicativa, en Ciencias de la Comunicación, teoría de la calidad total en Administración, la teoría de la clinimetría en medicina, etc.

1.5.1. Funciones de la Teoría Científica

Como ya lo hemos anotado supra al disertar sobre las características de las ciencias fácticas y ciencias formales las principales funciones u objetivos de las teorías científicas, que constituyen la médula de la ciencia, son: describir, explicar y predecir los fenómenos, eventos, procesos naturales o sociales, para bien o para mal de la humanidad.

Para bien, si los políticos utilizan estas teorías para resolver los grandes problemas sociales de la humanidad como la miseria, el hambre, el desempleo, la delincuencia, las enfermedades epidémicas, la tugurización, la insalubridad, el tráfico de drogas, el tráfico sexual, la violencia y la inseguridad ciudadana, la corrupción, la contaminación ambiental, etc. Para mal si los políticos utilizan las teorías sobre la ciencia, la tecnología, para mantener la explotación y dominación de seres humanos, fabricar instrumentos, equipos, sustancias químicas, letales para desarrollar guerras de sometimiento, medios de manipulación social o catástrofes artificiales.

A. La función descriptiva de las teorías científicas es elemental pero importante; no se puede explicar los fenómenos, eventos y procesos si no descu-

brimos sus características y cualidades, principales y secundarias, su orden, taxonomía, etc. Con el fin de que la descripción sea exacta, objetiva, el científico utiliza un lenguaje científico, formalizado, que supera las deficiencias del lenguaje natural. Así por ejemplo prefiere el uso del término vegetales por plantas, suelo por tierra, atmósfera por aire, firmamento por cielo, etc. En conclusión la función descriptiva es base para la función explicativa.

- B. **La función explicativa** de las teorías científicas es posible en tanto que está constituido por leyes y/o hipótesis científicas. Las leyes son enunciados generales o universales que explican las conexiones internas de los objetos, fenómenos, o eventos y sus relaciones con otros objetos, fenómenos o eventos. Estas leyes son el resultado de la verificación rigurosa y repetida de la hipótesis; por ello mientras algunas hipótesis no sean verificadas suficientemente mantienen ese estatus de conjeturas, con un alto grado de veracidad. Ésta función explicativa hace que las teorías científicas tengan un valor y prestigio enorme, ya que sobre esta base es posible la función predictiva.
- C. **La función predictiva**, consiste en futurizar o prever el comportamiento futuro de los objetos, fenómenos, eventos o procesos, tanto naturales como sociales. En efecto, si la teoría tiene un gran poder descriptivo y explicativo es posible prever lo que ocurrirá en el futuro inmediato o mediano.

La Meteorología es una ciencia, constituida por un conjunto de teorías sobre el tiempo y las variables atmosféricas y por ello es posible pronosticar el tiempo que hará mañana, o pasado mañana, en un determinado lugar, con determinado grado de probabilidad; en cambio si queremos predecir si habrá cambio climático en una región determinada, se tiene que recurrir a la climatología que es un conjunto sistemático de teorías sobre el clima, los tipos climáticos y las variables climáticas.

Las Ciencias de la Educación está constituido por un conjunto de teorías científicas, sobre diferentes dimensiones o aspectos de los hechos, fenómenos educativos, sistemas educativos; por tanto podemos predecir si la calidad de la educación, en el Perú, va a mejorar con la aplicación del PEN, es decir con el Proyecto Educativo Nacional, al 2021.

De la misma forma se pueden hacer predicciones en el campo de las Ciencias Jurídicas, en el sentido de que la administración de justicia en el Perú no mejorará con la sola buena voluntad de los presidentes del Poder Judicial. El problema de la administración de justicia es muy complejo, no sólo tiene que ver con la mejora del derecho positivo (constitución, códigos, leyes orgánicas,

leyes especiales, etc.), o con la mejora en la formación inicial y continua de los operadores de la justicia, sino sobre todo con el cambio del contexto económico-político y social del país; mientras no haya un cambio en ese sentido es muy poco lo que se puede esperar con respecto a ese bien jurídicopreciado llamado justicia.

En el campo de la medicina también se hacen predicciones llamados pronósticos sobre el estado de salud de un enfermo a partir de la historia clínica, diagnósticos, exámenes, con las últimas tecnología de vanguardia.

NOTAS EXPLICATIVAS

(1) **La Teoría del reflejo** fundamentada por Iván Pavlov, Premio Nobel de Medicina-Fisiología en 1904, a través de sus investigaciones sobre el reflejo condicionado y no condicionado son harto conocidas y sirvieron de base al conductismo de Watson. ¿Quién no recuerda el famoso experimento del perro que segregaba saliva al ver su comida y al mismo tiempo que sonaba una campana?. Pavlov es el fundador del estudio experimental de la actividad nerviosa superior en los animales y el hombre. Según esta teoría existen dos clases de reflejos: condicionados y no condicionados.

Los reflejos condicionados son reacciones adquiridas durante la vida del organismo, en respuesta a la excitación de sensaciones y percepciones que actúan como estímulos sobre el organismo de los animales superiores y el hombre. En buena cuenta la mayor parte de nuestra conducta es aprendida por reflejos condicionados del ambiente natural y social. Por ejemplo cuando en una escuela, los profesores maltratan la autoestima de sus alumnos, estos aprenden a ser temerosos y excepcionalmente rebeldes. Inversamente si los profesores utilizan un lenguaje asertivo, aprenden también a ser asertivos.

Los reflejos condicionados permiten al hombre y animales superiores un **conocimiento empírico-espontáneo**, que surge de la práctica y se forma de manera espontánea. En efecto las personas, en su trabajo, adquieren conocimientos sin ir a la escuela sobre los medios de producción y sobre las relaciones sociales de producción, sin entrar al campo teórico. Adquieren conocimientos sobre el entorno natural y social sin estudiar ciencias naturales o ciencias sociales. Sin embargo este tipo de conocimiento carece, en mucho de los casos, de objetividad, universalidad, necesidad, y de fundamentación.

Los Reflejos incondicionados en cambio son aprendizajes innatos, instintivos, que poseen los animales y el hombre y que están determinados por la especie. Así por ejemplo el conocimiento que tiene un ternero recién nacido para levantarse y caminar es un aprendizaje aprendido instintivamente. "Por regla general los reflejos no condicionados se producen a través de la médula y de las secciones inferiores del encéfalo. Las complejas combinaciones y cadenas de reflejos no condicionados se denominan instintos". (Rosental-ludin, op.cit: 294).

- (2) **El conocimiento filosófico** es un saber fundante porque sirven de fundamento a los principios fundadores de las ciencias. Como decía Aristóteles, citado por el amauta Peñaloza, las ciencias no discuten sus principios. "Así por ejemplo, el hombre de ciencia en la Física parte de la idea de que todos los fenómenos de la misma especie se comportan siempre de la misma manera en el mundo natural y no pone en tela de juicio tal principio. Si tratamos de analizarlo y ver si tiene fundamento no recurrirá a la Física sino a la Filosofía. (Peñaloza, N.D.:16). Más adelante agrega: "La filosofía es también una sabiduría fundante de los primeros principios de todas las ciencias. En este sentido es anterior a todas las ciencias y algo así como su juez, porque somete a examen los principios básicos de las distintas ciencias, aquellos principios que -dentro de cada ciencia- son intocables y resultan, a su vez, los jueces de todas las leyes de la ciencia. Todas las leyes deben concordar con los principios o apoyarse en ellos para ser aceptables y válidas. Los principios son por ello como jueces dentro de cada ciencia, pero a estos jueces omnipotentes les toca ser juzgados por la Filosofía" (Peñaloza, N.D.:16).
- (3) Esta famosa expresión latina, habría sido formulada todavía por **Giordano Bruno**, en 1584, en su obra: "**Sobre el infinito universo y los mundos**", en el diálogo primero cuando Elpino expresa: "En verdad, oh Filoteo si queremos constituir a los sentidos como jueces o aun concederles la primacía que les corresponde por el hecho de que todo conocimiento se origina en ello...". (Bruno, 1981:63). En éste diálogo, Elpino, es un personaje imaginario, que hace las veces de alumno; Filoteo es el personaje que representa el pensamiento de Giordano Bruno, notable científico, humanista que fue quemado vivo por defender las ideas de Copérnico.
- (4) El **Novum Organum** de Francis Bacon, escrito en 1620, es una poderosa herramienta del conocimiento que critica a fondo el paradigma aristotélico. Comprende dos libros, en el libro primero que consta de 130 "aforismos sobre la interpretación de la naturaleza y el reino del hombre"; critica entre otros los errores o ídolos que impiden el desarrollo de la ciencia. El aforismo 39 dice: "Hay cuatro especies de ídolos que llenan el espíritu humano. Para hacerlos inteligibles los designamos con los siguientes nombres: la primera especie de ídolos es la de los de la tribu (sentido común); la segunda los ídolos de la caverna (aislamiento); la tercera, los ídolos del foro (lenguaje); la cuarta los ídolos del teatro (opiniones de sabios)" (Bacon 1984:40)
- (5) En la obra principal de René Descartes, **El Discurso del Método**, publicado en 1637, en la segunda parte presentan las cuatro reglas del método cartesiano.

"El primero, consistía en no admitir jamás nada por verdadero que yo no conociera que evidentemente era tal; es decir, evitar minuciosamente la precipitación y la prevención, y no abarcar en mis juicios nada más que lo que se presentara tan clara y distintamente en mi espíritu que no tuviera ocasión de ponerlo en duda.

El segundo, en dividir cada una de las dificultades que examinara en tantas partes como fuera posible y necesario para mejor resolverlas.

El tercero, en conducir por orden mis pensamientos comenzando por los objetos más simples y más fáciles de conocer, para subir poco a poco, como por grados, hasta el conocimiento de los más compuestos, y suponiendo un orden aun entre aquellos que no se preceden naturalmente unos a otros.

Y el último, en hacer todo enumeraciones tan completas y revisiones tan generales que tuviese la seguridad de no omitir nada” (Descartes, 1996:48).

- (6) **El Manto** es la segunda capa concéntrica, en la estructura interna de la Tierra, que se encuentra por debajo de la corteza terrestre. “Es una potente capa intermedia de unos 2,900 Km. de espesor, que se encuentra por debajo de la corteza terrestre y por encima del Núcleo. Está separado de la corteza terrestre por la discontinuidad de Mohorovicic.” (Ñaupas, 1986:46).
- (7) Según la teoría geológica, de la **Tectónica de placas**, la Tierra está dividida en placas tectónicas, que vienen a ser grandes segmentos de la Tierra que se encuentran en movimiento contrario, debido a las corrientes de convección que se producen en el manto superior. Algunas placas son continentales y chocan con las oceánicas. Las continentales son superficiales y están formando actualmente los continentes y las placas oceánicas son submarinas. Las principales placas continentales son la sudamericana, en la que nos encontramos, la placa euroasiática, la placa africana, etc. mientras las principales placas oceánicas son: la placa de Nazca, que se encuentra chocando con la placa sudamericana a una velocidad de 5cm. por año. (Ñaupas, op.cit.47)
- (8) La **energía elástica potencial** es la energía de origen tectónico, producto del choque de placas, que se acumula en el interior de la Tierra, y se libera cuando se presenta cualquiera de los factores desencadenante de los sismos. Cuando la energía liberada es pequeña da origen a los temblores si es grande origina terremotos.
- (9) El **teorema de Pitágoras**, creado por el matemático y filósofo Pitágoras de Samos, 500 a.C. plantea que en un triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa c^2 es igual a la suma de los cuadrados de los catetos a^2+b^2 . Si un triángulo rectángulo tiene catetos de longitudes a y b y la medida de la hipotenusa es c , se establece que:

$$c^2 = a^2 + b^2$$
- (10) La mayoría de las más grandes empresas del país dedicadas a la minería, a las finanzas, al comercio y transporte, son extranjeras, por ende, es lógico que a ellos no les importe para nada el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, en el Perú. Lo que es más, protegidas por una política equivocada de los gobiernos de turno, no tributan lo justo y necesario para generar ingresos para la investigación. De esta suerte, las universidades que están llamadas a investigar, hacen pocos esfuerzos para ejecutar una política de desarrollo de la ciencia y la tecnología, pretextando presupuestos irrisorios que otorga el gobierno. Pese a ello no faltan docentes que hacen investigación pura o aplicada, pero no reciben el estímulo de las autoridades universitarias que están inficionadas por el espíritu burocrático y pragmático de la élite gobernante.

(11) *Hoy en día, en la sociedad virtual, es posible la educación virtual, mediante el aula y la universidad virtual, provistas de modernas plataformas e-learning; escuchar una conferencia dictada por uno o varios expertos desde universidades europeas o norteamericanas, mediante las videoconferencias multipunto; realizar una operación quirúrgica dirigida por especialistas desde lugares remotos; comprar o realizar operaciones financieras a través de la web; votar en elecciones mediante terminales de computadoras, etc. (Patiño y Palomino, 2008:6).*

(12) *En efecto este problema dramático tiene que ver sobretodo con las ciencias sociales y particularmente con la Politología, es decir la ciencia de los grupos de poder y las relaciones entre gobernantes y gobernados, en una sociedad a nivel de la polis, región, país y mundial. Si la politología se enseñara científicamente, en relación con el mundo de valores, y la investigación científica, sobretodo la tecnológica, se hiciera dentro de un marco de ética, seguramente que el bienestar de la humanidad sería mayor y podríamos alcanzar la paz.*

No es tolerable que las potencias económicas del grupo siete, dediquen miles de billones de dólares a la fabricación de nuevas armas letales, para someter a los pueblos que se rebelan contra su dominio hegemónico. Esta actitud bélica contrasta con uno de los principios y fines de la Carta de la Naciones Unidas, que busca la paz. Es hora que los gobiernos y pueblos con dignidad, digan alto a las guerras injustas como es el caso de la guerra contra Irak, Afganistan, Libia y Siria, últimamente.

Referencias bibliográficas

- Aco, C. Raúl (1980). *Metodología de investigación científica*. Lima: Edit. Universo, 150 pp.
- Ander-Egg, Ezequiel (1972). *Introducción a las técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Editorial Humanitas, 335 pp.
- Bacon, Francis (1984). *Novum organum*. Madrid: Editorial Sarpe, 300 pp.
- Barrera M. Marcos F. (2008). *Modelos Epistémicos en Investigación y Educación*. Caracas: Ediciones Quirón, 115 pp.
- Barriga H. Carlos (2005). *Investigación Educativa*. Lima: Editorial UNMSM, 324 pp.
- Bertalanffy, Ludwig Von (2006). *Teoría General de los Sistemas*. México: Editorial F.C.E. 354 pp.
- Bruno, Giordano (1981). *Sobre el infinito universo y los mundos*. Barcelona: Ediciones Orbis S.A. 190 pp.
- Bunge, Mario (1969). *La Investigación Científica*. Barcelona: Editorial Ariel, 955 pp.
- _____. (1972). *La Ciencia: su método y filosofía*. Buenos Aires: Ediciones Siglo Veinte. 156 pp.
- _____. (1982). *Epistemología*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales. 272 pp.
- Castro K., Luis (2005). *Diccionario de Ciencias de la Educación*. Lima: Ceguro Editorial. 683 pp.
- Corcino B., Fernando (2005). *Lógica jurídica*. Huanuco: Editorial Programa de Educación Superior a distancia. 94 pp.

- Chiavenato, Idalberto (2004). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. México: Editorial McGraw Hill Interamericana. 559 pp.
- Descartes, René (1996). *Discurso del Método*. Lima: Editorial Mantaro. 107 pp.
- García, José Antonio, et al. (2011). *Metodología de la Investigación Científica en Ciencias de la salud*. México: Editorial McGraw Hill. 362 pp.
- Guevara, Bladimiro (2002). *Curso Básico de epistemología*. Lima: Ediciones Pensamiento y acción. 260 pp.
- Guzmán, Enrique (2003). *La Segunda enseñanza*. Lima: Editorial San Marcos. 149 pp.
- Kedrov M.B. y Spirkin (1968). *La Ciencia*. México: Editorial Grijalbo. 157 pp.
- Kerlingere, Fred (1988). *Investigación del comportamiento*. México: Editorial McGraw Hill. 598 pp.
- Kuhn, Thomas (2003). *La Estructura de las revoluciones científicas*. México: Editorial F.C.E.
- Lenise M., de Souza M., Carrero T. (2008). *Investigación cualitativa en enfermería*. Washington D.C.: Editoria O.P.S. 240 pp.
- Lombardi, Miguel (N.D.) *Fundamentos de la Sociología*. Buenos Aires: Ediciones ADEP, 296 pp.
- Miranda, Estelbina (2010). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Asunción. 137 pp.
- Ñaupas P. Humberto (1986). *Geografía Física y Humana del Perú*. Lima: Ediciones EDUSMP. 310 pp.
- Ortega y Gasset, José (1960). *La Rebelión de las masas*. Madrid: Editorial Revista de Occidente. 353 pp.
- Peñaloza, Walter (1955). *Estudio acerca del conocimiento*. Lima: (N.E.). 210 pp.
- _____(N.D.) *Introducción a la Filosofía y Lógica*. Lima: Editorial Colegio Militar Leoncio Prado. 309 pp.
- Popper, Karl (N.D.). *El Desarrollo del Conocimiento científico*. Buenos Aires: Editorial Paidós. 462 pp.
- _____(2001). *La Lógica de la investigación científica*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Rivera P., Juan (1987). *Teoría y Metodología de la Investigación Científica*. Lima: (N.E.). 141 pp.
- Rodríguez, Francisco et al. (1984). *Introducción a la metodología de las investigaciones sociales*. La Habana: Editorial Política. 186 pp.
- Rosental-Uidin (1980). *Diccionario Filosófico*. Buenos Aires: Ediciones Universo.
- Sánchez R., Carlos y Huaranga, Oscar (1999). *Ensayo de Epistemología educativa*. Lima: Editorial San Marcos, 188 pp.

Referencias electrónicas

- Vázquez A., Acevedo J.A., Manassero M.A. et al. (2008). *Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia*. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/acevedo20.htm>
Recuperado el 09/08/2008.

Glosario

FILOSOFÍA: es un término creado por los griegos y significaba “amor por la sabiduría”. Antiguamente se la consideraba como madre de las ciencias, porque a partir de ella surgieron las ciencias naturales y luego las ciencias sociales. Peñaloza, uno de los más grandes filósofos peruanos del siglo XX, decía que la filosofía es sabiduría fundada y fundante. A diferencia de las ciencias que son sabidurías especializadas, la filosofía es sabiduría general, porque se basa en los grandes aportes de las ciencias especializadas para lograr una cosmovisión sintética del mundo y la sociedad.

Es fundante porque la filosofía, como un juez riguroso determina la validez de los principios que sustentan las leyes de la ciencia. Las ciencias por sí solas no pueden poner en tela de juicio sus propias leyes, por tanto tienen que recurrir a la filosofía para juzgar su validez. (Peñaloza, s.f.:15 y 16).

SENSACIONES: son informaciones recibidas por el sistema nervioso central del medio ambiente, mediante los órganos de los sentidos: la vista, el oído, el tacto, el gusto, el olfato. Sensorial es lo referido a las sensaciones; conocimiento sensorial es el adquirido mediante los sentidos.

PERCEPCIÓN: a diferencia de las sensaciones, que son informaciones captadas por un determinado sentido, la percepción humana constituye la imagen sensorial integral de un determinado objeto. Mientras que la sensación es particular, sobre un determinado estímulo, la percepción es una presentación global de una situación. En consecuencia conocemos el mundo mediante sensaciones y sobre todo mediante percepciones.

CAJANEGRISMO: es un atributo del modelo insumo-producto, del enfoque sistémico, según lo cual no interesa conocer el proceso de conversión del insumo en producto. Prescripción del enfoque de sistemas según el cual las entrañas de las cosas no deben exponerse y menos conjeturarse.

IDOLA o ERRORES DE BACON: teoría de Bacon sobre los errores, que criticó en su obra “*Novum Organum*”. Según él, la ciencia debería librarse de un conjunto de prejuicios o errores que impedían su desarrollo. En su obra fundamental, en oposición al “*Organum*” de Aristóteles, planteaba eliminar todos los ídolos o errores que provenían del mal uso del lenguaje (*idola fori*), del sentido común (*idola tribu*), las falsas representaciones del individuo debido a su aislamiento (*idola caverna*) o de los errores provenientes de las opiniones de sabios, al tomarlos sin crítica (*idola theatri*).

CRITERIO DE VERDAD: término utilizado en el materialismo dialéctico, cuyo significado es método de verificación. El criterio de verdad en el materialismo es la práctica social, que comprende la práctica en la producción, así como la experimentación.

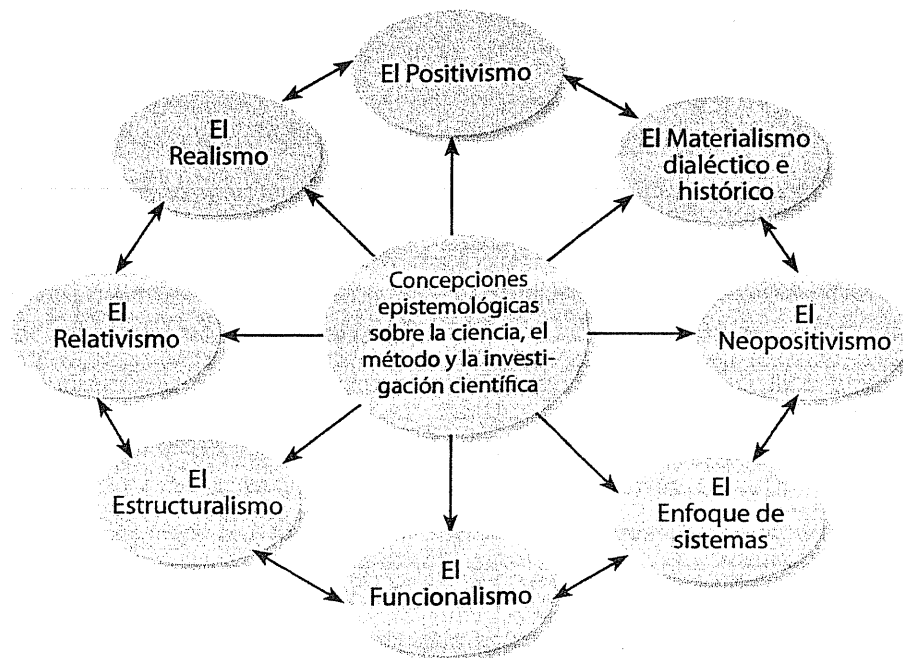
SOLIPSISMO: es una actitud filosófica idealista errónea de considerar al sujeto pensante, como el único que existe y pensar que el mundo que rodea al investigador es producto de las sensaciones o ideas.

NAVAJA DE OCCAM: es una metáfora utilizada por los filósofos a partir de la propuesta de Guillermo de Occam, fraile franciscano, profesor de la Universidad de Oxford (1280-1349) que se opuso a la metafísica de Platón, por plantear muchas entidades de estudio. La figura de la navaja de Occam, se entiende como que Occam, rasuraba las barbas de Platón, al plantear en su ontología entidades de diverso orden (físicos, matemáticos, e ideales). Hoy en día se le considera como el principio de economía o parsimonia, que plantea que de dos o más teorías la más simple puede ser la verdadera.

CRITERIO DE DEMARCACIÓN: es el criterio que se utiliza en el relativismo para determinar qué teorías son científicas y cuáles no, qué es ciencia y qué no es ciencia. Según ellos el criterio de demarcación es que dichas teorías deben tener una aceptación prolongada. Es equivalente al significado de criterio de verdad de los materialistas dialécticos, quienes sostienen que para determinar la verdad o falsedad de las teorías, es necesario someterlas a la práctica social (incluye la observación y la experimentación).

REDUCCIONISMO CIENTÍFICO: es una expresión utilizada sobretodo por los relativistas, al calificar a los neopositivistas y realistas o racionalistas críticos, por plantear que la única forma de determinar si una teoría es científica o no es la utilización del método científico y sus reglas.

Diagrama conceptual sobre concepciones epistemológicas

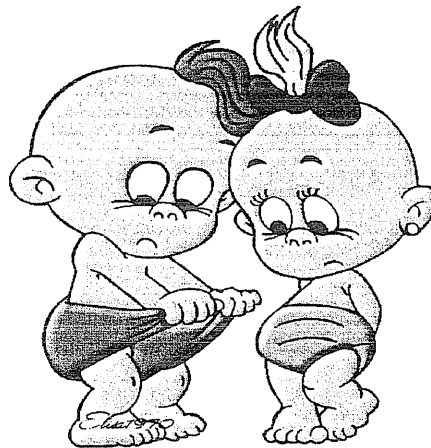


Capítulo II

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

"No debemos olvidar que uno de los elementos básicos de la formación de todo investigador es la curiosidad".

Raúl Rojas Soriano



Objetivos específicos

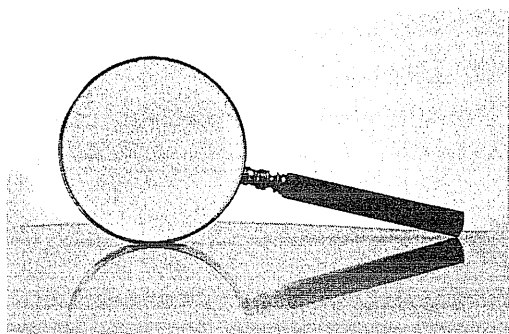
El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ *Comprender el valor de la curiosidad.*
- ✓ *Distinguir entre indagación, pesquisa, estudio y exploración.*
- ✓ *Definir la investigación científica.*
- ✓ *Definir la investigación social.*
- ✓ *Señalar las características de la investigación social.*
- ✓ *Precisar los fines y objetivos de la investigación social.*
- ✓ *Identificar los tipos y niveles de la investigación social.*
- ✓ *Identificar y precisar los enfoques de la investigación social.*

INTRODUCCIÓN

La investigación científica tiene una estrecha relación con la curiosidad, el papel de las escuelas y las primeras experiencias de búsqueda e indagación. Por ello vamos a ocuparnos de ellos como factores de la cultura de la investigación científica y tecnológica, y la creación intelectual.

2.1. LA CURIOSIDAD: CHISPA Y MOTOR DE LA INVESTIGACIÓN Y DE LA CIENCIA



La curiosidad es la chispa y el motor de la investigación, es una actitud positiva que tienen los seres humanos, en los primeros años de vida, que puede definirse como un estado emocional y motivacional que impele al infante, al niño, al joven, o al investigador a hurgar por las causas o

o factores que explican las características, el comportamiento o el estado de animales, plantas, de aguas, suelos, tiempo, clima, personas, instituciones, sistemas, cualquier fenómeno o evento que llama su atención.

La curiosidad es la llave del descubrimiento de problemas y explicaciones de hechos, fenómenos o situaciones que para los demás no tiene importancia. La curiosidad sumada a la capacidad de admiración son las motivaciones más poderosas para descubrir nuevos mundos. Como dijera un psicólogo, la curiosidad es un comportamiento inquisitivo natural que engendra la exploración, la investigación y el aprendizaje. Combinada a la admiración, que es hija de la sensibilidad y madre de la ciencia, constituyen dos factores importantes en el desarrollo de la actitud y la cultura científica.

Gracias a estas inquietudes intelectuales el hombre transitó de las cavernas a las grandes ciudades y está en camino de explorar y conquistar otros mundos. Lamentablemente las instituciones educativas en todos los tiempos, incluso los de nuestro tiempo, castran prematuramente estas valiosas potencialidades de niños y jóvenes al reprimir a los niños y jóvenes curiosos.

2.2. LA ESCUELA Y LA CASTRACIÓN DE LA CURIOSIDAD

Veamos lo que nos dice al respecto el notable investigador mexicano Raúl Rojas Soriano: *"Dice Carl Sagan en su libro 'El Mundo y sus demonios' que los adultos tememos a las preguntas científicas de los niños cuando nos inquietan, por qué la hierba es verde, cuándo es el cumpleaños del mundo o por qué la luna es redonda y no cuadrada. Entonces uno les contesta a los niños, muchas veces de mal modo. 'Y acaso querías que fuese cuadrada'. Y añade Sagan que una respuesta como ésta y estamos frente a un niño perdido para la ciencia".* (Rojas, 2008: 34).

Lo que constata Raúl Rojas a través de las observaciones de Carl Sagan (1) se puede observar en casi todas las escuelas, o mejor dicho, en todas las instituciones educativas de educación inicial, de educación primaria. Casi siempre el maestro o la maestra se siente abrumado o abrumada por las interrogantes embarazosas que no puede responder y la única salida es responder mal al infante, al niño o al púber, ironizando la pregunta o rechazándola.

Pero no solamente las instituciones educativas castran el espíritu científico de los niños y jóvenes sino también la escuela paterna, los padres y familiares mayores que se irrogan la facultad de hacerlos callar cuando un infante, niño o joven pregunta constantemente por el por qué de las cosas. El mismo Rojas Soriano nos cuenta que en una conferencia, en Tuxtla Gutiérrez, México, sobre formación de investigadores se paró un padre y preguntó: *¿"Qué hago con mi vástago de 3 años que no deja de preguntar, les respondemos y hace nuevas preguntas, mi esposa y yo no sabemos qué hacer?".* Y antes de armar una posible respuesta...otro protector se para y le plantea: *"No te preocupes compañero maestro, cuando tu hijo ingrese a la escuela, ahí le van a quitar las ganas de preguntar".* (Rojas,op.cit:34).

Si tenemos en cuenta este hecho podemos inferir que la educación inicial y primaria es una aplanadora, porque año tras año, en virtud de contenidos no pertinentes y alienantes y currículos ocultos de adaptación al sistema, al orden, la obediencia y la disciplina, terminan por adormecer, sino aniquilar, todo espíritu de creatividad, de innovación y de investigación.(2)

Este hecho sin embargo no es privativo de la educación primaria, la destrucción del espíritu científico continua en la secundaria. Este hecho explica en gran medida por qué el rendimiento intelectual -que no es lo mismo que memorización- en los jóvenes estudiantes de la secundaria es menor que la de los niños de primaria.

Este hecho fue demostrado por el Dr. Walter Blumenfeld, quien después de haber tomado una prueba de madurez mental, en 1953, a los alumnos que habían terminado la educación primaria, para el ingreso a educación secundaria, se le ocurrió medir el rendimiento intelectual o madurez mental a los alumnos del primero año de secundaria en una de las Grandes Unidades Escolares al finalizar el año 1953 y luego a los alumnos del segundo, tercero, cuarto y quinto años. Los resultados fueron desconcertantes, eran menores que los tomados a los alumnos del último grado de primaria.

Veamos lo que nos dice al respecto el amauta Peñaloza, en su obra *"La Cantuta: una experiencia en Educación"*, a raíz de la prueba de madurez mental que tomó en 1953, con el equipo de docentes del Instituto Pedagógico, a los alumnos del último año de primaria.

La historia de esta Prueba de Madurez Mental no terminó aquí. "Entonces El Dr. Blumenfeld tuvo la feliz idea de aplicar la prueba a los alumnos de Secundaria." (...) "El Dr. Blumenfeld tomó las varias secciones del primer año de secundaria, de una de las Grandes Unidades Escolares más poblada de Lima, que estaban cerca del final de sus estudios y sometió a los alumnos a la prueba. El resultado fue sorprendente: los puntajes estaban por debajo de las cifras medias halladas para la gran masa que habían concluido los estudios primarios". (Peñaloza, 1989:148).

Mas adelante nos dice: *"Después de descartar varias hipótesis explicatorias una parecía inevitable. La Educación Secundaria, lejos de acrecentar la acuidad mental de los adolescentes o siquiera de mantenerla, lo que estaba logrando era deteriorarla (...) Parecía indudable que el desmejoramiento venía generado por la tendencia academista, la masa de información indiscriminada y el sinnúmero de clasificaciones inútiles que los planes y programas de estudios secundarios traían. El interés de los estudiantes se iba agotando con cada año que transcurría y su mente, sometida a tan sistemático como negativo bombardeo, terminaba deslustrándose." (Peñaloza, 1989:149)*

Como corolario de lo expuesto podemos concluir que, más que el aprendizaje de reglas del método científico, y técnicas e instrumentos especiales de investigación, necesitamos recuperar, en los estudiantes universitarios, aquel espíritu científico de los primeros años de vida, la curiosidad y la admiración, que son motores de la investigación científica.

Para terminar con este asunto importante quiero citar a Mihaly Csikszentmihalyi, citado a su vez por Macedo, respecto a cómo cultivar la curiosidad y el interés:

- *"Intenta que cada día te sorprenda algo*
- *Intenta sorprender al menos a una persona cada día*
- *Pon por escrito cada día lo que te ha sorprendido y en qué has sorprendido a los demás.*
- *Cuando haga algo, haga saltar una chispa de interés, préstale atención."* (Macedo, 2005:123).

2.3. LA INDAGACIÓN, EL ESTUDIO, LA PESQUISA Y LA EXPLORACIÓN

Hay un uso extensivo de la palabra investigación, aquí y en otras universidades; así por ejemplo hay profesores que dicen: "Jóvenes, investiguen el tema que les he asignado con la bibliografía señalada". Otras personas dicen: "la policía está investigando sobre los móviles del crimen de fulano de tal"; los brasileños son muy propensos a utilizar el término pesquisa que en castellano significa indagación; finalmente hay personas que hablan de exploración como sinónimo de investigación. Como veremos más adelante en la investigación científica hay varios niveles de complejidad en la investigación.

En el primer caso, lo que el profesor está pidiendo es una **indagación bibliográfica**, es decir un estudio documental o una búsqueda de datos e informaciones sobre un tema determinado, con el objetivo de aprobar el curso, demostrar su competencia para indagar o redescubrir conocimientos y/o divulgarlos, pero no una investigación *strictu sensu*, que significa descubrimiento. En todo caso constituye el primer nivel de la investigación científica, el nivel más elemental, una forma de estudio, de aprendizaje con base en un conjunto de técnicas de búsqueda como el análisis documental y el fichaje.

En el segundo caso el policía realiza una búsqueda **o pesquisa policial (en adelante será el fiscal el que haga la búsqueda)**, para descubrir los móviles de la comisión de un delito, y determinar si se dio el *iter criminis* (3) pero no una investigación científica, porque investigar significa descubrir nuevos conocimientos, aplicando el método científico de investigación, en este caso, jurídica.

La búsqueda de datos, el redescubrimiento de datos, informaciones, el estudio sistemático son trabajos de exploración cognitiva, de carácter precientífico y que constituyen experiencias favorables para una futura investigación científica porque el camino que se sigue en el hallazgo de datos o informaciones es similar al señalado por el método científico, pero mucho más simple y lineal.

La pesquisa policial también es otra forma de estudio sistemático, de indagación, para descubrir las causas y factores de un hecho policial, crímenes, robos, estafas, tráfico de drogas, tráfico de niños, delitos en general, pero no se plantean con la formalidad de la metodología de la investigación científica.

2.4. ¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA?

Es la empresa humana de mayor trascendencia para el desarrollo de la ciencia y la tecnología y por ende para el desarrollo socio-económico de una nación, que consiste en el descubrimiento y producción de nuevos conocimientos, sean conceptos, categorías, leyes, teorías científicas o tecnologías.

“La investigación científica como proceso social de descubrimiento, verificación de hipótesis o teorías no suficientemente probadas, es fundamental para garantizar el desarrollo de la ciencia. Toda inversión que pueda hacerse en esta dirección siempre será poca para lograr los objetivos nacionales de aspirar al desarrollo, que significa no sólo crecimiento y progreso técnico o económico sino también redistribución de la riqueza generada.” (Ñaupas, 1995:5).

Se dice también que es **un proceso heurístico, cognitivo, de carácter social, dialéctico, planificado, y a veces, controlable que aplica rigurosamente el método científico**, para verificar o demostrar hipótesis o teorías insuficientemente probadas, sobre las características, causas, consecuencias o relaciones de los hechos, fenómenos o procesos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

Uno de los objetivos de la investigación científica es ampliar las fronteras de la ciencia y la tecnología y el fin último es la transformación de la realidad, natural o social.

Se dice que es un proceso heurístico porque se refiere al descubrimiento; *heurístico* proviene del griego “eurisco” *ευρισκο*, que significa busco, discuto y “eureka”, que significa “lo encontré”. (4). Es un proceso cognitivo porque lo que busca es el conocimiento; es social porque es una empresa que involucra a personas e instituciones; es dialéctica porque es cambiante, es autocorrectivo, va de la negación a la negación, va de lo conocido a lo desconocido; es planificado porque prevé los objetivos en un determinado plazo; es controlable en la investigación natural, pero no suficientemente en la investigación social; aplica el método científico de manera rigurosa en la investigación cuantitativa y flexible en la investigación cualitativa.

Investigación deriva de la voz latina *"investigare"*, que está formada por dos raíces: *"in"*= en busca de, y *"vestigium"*= huella, indicio, vestigio. En consecuencia una investigación significa: *"en busca de vestigio, huellas o indicios"* (Sierra B.1986:28).

2.4.1. ¿Qué es la investigación social?

"Es el proceso que utilizando la metodología científica, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social!" (Ander-Egg, 1972:29). Entendemos por realidad social el conjunto de hechos, fenómenos, instituciones, procesos que ocurren en los subsistemas y sistemas sociales como: la familia, la comunidad urbana o rural, los grupos culturales, los grupos de poder, los gremios, la iglesia, los medios de comunicación social; los centros educativos, el proceso educativo; el aprendizaje, la inteligencia, la personalidad; el Estado, la nación, los partidos políticos, los medios de comunicación masiva; el mercado, las empresas, el proceso económico de la producción, distribución, circulación y consumo; los factores de la producción; la población, los grupos étnicos, las costumbres, los mitos, la evolución de las instituciones, etc.

Todo este conjunto de hechos, fenómenos o procesos sociales es objeto de estudio de las ciencias sociales: la Sociología, la Psicología, la Educología (5), la Pedagogía, la Economía, la Antropología, la Historia, la Geografía humana, la Politología, etc.

Sobre investigación pedagógica y educacional existen muchas definiciones como enfoques de investigación existen (6); de igual forma podemos afirmar sobre investigación jurídica (7).

Características de la Investigación Social

La investigación social, como parte de la investigación científica general presenta las mismas características que ésta, pero además es: dialéctica, planificada, a veces controlable, falible y conflictual.

Es dialéctica porque es un proceso dinámico, cambiante, progresivo, complejo y multilíneal, en tanto que la realidad social, los sistemas, subsistemas y los procesos sociales presentan múltiples elementos, eventos o facetas que se encuentran en permanente contradicción, movimiento, cambio y desarrollo histórico.

Esto significa que los problemas, hipótesis y variables identificados y formulados, así como las técnicas específicas seleccionadas, pueden ser cambiados, reajustados o corregidos; negados dialécticamente, a medida que la investiga-

ción social avanza de lo conocido a lo desconocido, del problema a la hipótesis, de lo simple a lo complejo, gracias a la ligazón dialéctica de práctica-teoría, y teoría-práctica; de la lectura a la observación, de la percepción a la abstracción.

Es planificada porque aplicar el método científico implica la necesidad de formular un proyecto de investigación, que prevea y defina los problemas, objetivos y las hipótesis de la investigación social. Asimismo exige coordinar y cronogramar las acciones a ejecutarse, sin que ello implique una “camisa de fuerza” que constriña y anule la intuición y la necesidad de reajustes constantes.

Es a veces controlable, aunque no totalmente, porque los hechos, fenómenos y procesos sociales son irrepetibles, en tanto y cuanto los sujetos-objetos de la investigación son principalmente poblaciones humanas. Lo dicho significa que en las investigaciones cuasi-experimentales no es posible controlar totalmente a las variables intervinientes y manipular fácilmente las variables experimentales o variables independientes.

A pesar de que la investigación social aplica rigurosamente el método científico (8), ésta se diferencia de la investigación científico natural en que es más conflictual y por ende, falible.

Es conflictual porque al descubrir, verificar, o dilucidar hipótesis y teorías que describen y explican objetivamente, las propiedades de los hechos y eventos de los procesos sociales entran en conflicto con los intereses de las clases dominantes, cuando los resultados descubren o revelan situaciones o relaciones injustas en los diferentes aspectos de la vida social y ponen en cuestionamiento sus derechos sobre la propiedad y la manipulación de la que es objeto el pueblo, a través de los medios de comunicación social.

La investigación histórica, sociológica, económica, antropológica, jurídica y sobretudo la educacional son las que más rechazo o cuestionamiento, reciben de los sectores privilegiados de la sociedad, cuando se cuestiona el *statu quo*. Investigar en educación, por ejemplo, significa, en gran medida, correr el velo de la alienación y descubrir las verdaderas causas que explican la inequidad, la exclusión, la no pertinencia, el autoritarismo, la corrupción, la negligencia del Estado, para resolver problemas cruciales de la educación, como: la baja calidad, la desnutrición infantil y juvenil escolar, la pobreza escolar, las exiguas remuneraciones de los docentes, injusta asignación presupuestaria al sector educación, la deserción escolar, el fracaso escolar, etc.

Es mucho más falible porque la mayoría de los investigadores sociales trabajan con enfoques epistemológicos cuestionados históricamente y con marcos

teóricos oficialmente aceptados por el sistema, pero que están en contradicción con la realidad; es decir que no se ajusta a los hechos. En consecuencia si el enfoque epistemológico empieza por ocultar o negar la realidad, los resultados serán sesgados. Esta situación los empuja a sostener que no es posible conocer la realidad y en consecuencia no se puede formular leyes, como sostienen los **funcionalistas, estructuralistas, relativistas** y otros enfoques idealistas cuyos resultados de investigación también son sesgados, incompletos, parciales y por tanto, muy discutibles y falibles, como ya vimos.

2.4.2. ¿Qué es la investigación natural?

Es aquella que se realiza en el campo de la naturaleza, en el mundo natural, es decir, que investiga la naturaleza física, química, biológica de la biosfera, de la litósfera, la atmósfera, y la hidrósfera. El descubrimiento de nuevos conocimientos los realizan las ciencias naturales como: la física, la química, la biología, la ecología, la geografía física, la geología, la hidrología, la meteorología, la climatología y otras ciencias derivadas de estas, como la botánica, la zoología, la oceanografía, la fluvilogía, la limnología, la petrología, la minerología, la geomorfología, la edafología, la espeleología, la sismología, la vulcanología, etc.

En esta investigación los objetos, hechos y eventos ocurren con cierta regularidad aunque cada cierto tiempo presentan características diferentes, por ejemplo el agua de los ríos están sujetos a leyes naturales, del tiempo y del clima, pero cada cierto tiempo pueden ocurrir de manera diferente. Los vientos, la vida de las plantas, animales y del hombre están sujetas a leyes naturales, pero cada cierto tiempo los cambios no sólo son cuantitativos sino también cualitativos. Pese a ello la predicción de los fenómenos naturales es más confiable que los fenómenos sociales. Así por ejemplo, conociendo las leyes de Kepler, que explican los movimientos de traslación de los planetas, satélites, cometas y asteroides es posible calcular la ocurrencia de eclipses, mareas y acercamiento de cometas a la órbita de la Tierra. La predicción del tiempo, de inundaciones, terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, la ocurrencia de mareas, o de pandemias son más confiables que la ocurrencias de revoluciones, conflictos sociales, golpes de estado, etc.

2.5. TIPOS, NIVELES Y ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN

Sobre tipos de la investigación científica también se ha escrito mucho, pero consideramos que no está agotado el tema. Empecemos por lo conocido.

Según la mayoría de los estudiosos en investigación científica se distinguen dos tipos: **La investigación básica, pura o fundamental**; y, **la investigación aplicada o tecnológica** (Solis E.20008; Gay L.R.1996; Rodríguez. M.A, 1986, Sánchez C. - Reyes Meza,1984; Piscoya, 1982; Arista 1984; Ander-Egg, 1974)

2.5.1. La investigación básica, pura o fundamental

Es aquella que se viene realizando desde que surgió la curiosidad científica, por desentrañar los misterios del origen del universo, de la vida natural y de la vida humana. Los primeros investigadores, que fueron filósofos y luego científicos, hicieron su trabajo por amor a la ciencia, por amor a la sabiduría. No en vano estos primeros investigadores se llamaron filósofos y el campo de estudio la filosofía, que, como es sabido, significa amor a la sabiduría. Los más grandes filósofos griegos que pertenecieron a la Escuela Jónica, como Anaximandro, Thales de Mileto, Heráclito de Éfeso, Anaxágoras y Anaxímenes, tuvieron espíritu científico porque abandonaron la actitud providencialista para conocer el universo, el mundo y el hombre y utilizaron la observación, el razonamiento lógico, y la imaginación como métodos de investigación.

La investigación pura, básica o sustantiva, recibe el nombre de pura porque en efecto no está interesada por un objetivo crematístico, su motivación es la simple curiosidad, el inmenso gozo de descubrir nuevos conocimientos, (9) es como dicen otros el amor de la ciencia por la ciencia; se dice que es básica por que sirve de cimiento a la investigación aplicada o tecnológica; y fundamental porque es esencial para el desarrollo de la ciencia. Comprende dos niveles, aunque algunos como Selltitz *et al* distingue tres niveles: el exploratorio, descriptivo y el explicativo.

Niveles de la investigación básica o pura:

A. La IB exploratoria, según Claire Selltitz *et al*, es una búsqueda de información, con el propósito de formular problemas e hipótesis para una investigación más profunda de carácter explicativo. Estos estudios exploratorios, llamados también formulativos tienen como objetivo "la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis". (Selltitz, *et al* 59:69)

Este nivel de investigación sirve para ejercitarse en las técnicas de documentación, familiarizarse con la literatura, bibliografía, hemerografía, tesis y fuentes electrónicas. Por ello algunos hablan de investigación bibliográfica.

B. La IB descriptiva es una investigación de segundo nivel, inicial, cuyo objetivo principal es recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones, clasificación de los objetos, personas, agentes e instituciones o de los procesos naturales o sociales. Como dice R. Gay: *"La investigación descriptiva, comprende la colección de datos para probar hipótesis o responder a preguntas concernientes a la situación corriente de los sujetos del estudio. Un estudio descriptivo determina e informa los modos de ser de los objetos"* (Gay, 1996:249).

Este nivel de investigación que podría también denominarse **investigación diagnóstica**, o de levantamientos de datos, es la que debería exigirse a los graduandos de los Institutos Superiores Tecnológicos o Escuelas Universitarias de Pre-grado, para optar el grado académico de bachiller o el título profesional, porque es relativamente más sencilla y sólo responde a preguntas del tipo: ¿cómo es X? ¿cuál es la relación entre X y Y?, ¿qué diferencias existen entre A y B? ¿cuál es el origen de X? ¿cómo se comporta X? ¿cómo se clasifica X? ¿dónde está X? etc.

La IB descriptiva, puede servir para realizar investigaciones explicativas, tomar decisiones correctivas a nivel de instituciones, sobre infraestructura de los centros penitenciarios, centros educativos, organizaciones gremiales, comunidades campesinas, etc. con la finalidad de formular propuestas para mejorar el funcionamiento de los penales, centros educativos, instituciones sociales-culturales, etc.

C. La IB explicativa es un nivel más complejo, más profundo y más riguroso, de la investigación básica, cuyo objetivo principal es la verificación de hipótesis causales o explicativas; el descubrimiento de nuevas leyes científico-sociales, de nuevas microteorías sociales que expliquen las relaciones causales de las propiedades o dimensiones de los hechos, eventos del sistema y de los procesos sociales. Trabajan con hipótesis causales, es decir que explican las causas de los hechos, fenómenos, eventos y procesos naturales o sociales.

En este nivel de investigación la formulación de hipótesis es fundamental porque sirven para orientar el camino a seguir en la investigación; investigar sin hipótesis es como caminar en la selva o navegar en un océano sin una brújula, como veremos más adelante al analizar la importancia de las hipótesis.

La investigación explicativa prueba sus hipótesis con diseños ex-postfacto o con diseños experimentales o cuasi-experimentales, como veremos más

adelante. Sin embargo cabe aclarar que en investigaciones de tipo cualitativo, no trabajan con hipótesis ni pretenden explicar los fenómenos sino interpretarlos, como veremos más adelante.

D. Investigación predictiva: es aquella que se realiza con fines de predicción o de futurización. Sirve a la sociedad porque le previene, le advierte ciertas condiciones del tiempo, de desastres naturales, conflictos sociales o situaciones deseables. Generalmente se dan en las investigaciones meteorológicas para predecir cómo será el tiempo e incluso el clima en una determinada región, país o continente, la ocurrencia del Niño, por ejemplo. Gracias a los estudios de la geología, la geotectónica o la geología dinámica es posible hacer investigaciones sobre terremotos, erupciones volcánicas, fallamientos, deslizamientos.

Los conflictos sociales pueden preverse gracias a investigaciones sociológicas, politológicas, psicológicas, antropológicas. Finalmente se pueden predecir situaciones deseables por ejemplo, si el PEN del Perú al año 2021, logrará los seis objetivos estratégicos formulados y el conjunto de acciones de política.

2.5.2. La investigación aplicada o tecnológica

Es aquella que está orientada a resolver objetivamente los problemas de los procesos de producción, distribución, circulación y consumos de bienes y servicios, de cualquier actividad humana, principalmente de tipo industrial, infraestructural, comercial, comunicacional, servicios, etc.

Se llaman aplicadas porque con base en la investigación básica, pura o fundamental, en las ciencias fácticas o formales, que hemos visto, se formulan problemas e hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad. Se llama también tecnológica porque su producto no es un conocimiento puro, científico sino tecnológico.

A. Definición y ramas de la tecnología, según Bunge. Antes de seguir con la investigación tecnológica es necesario que definamos el concepto de tecnología, debido a que no existe consenso en las definiciones y más bien confusión.

Por ejemplo algunos entienden por técnica el procedimiento o conjunto de pautas para alcanzar un objetivo o meta y la tecnología como el tratado científico de todas las técnicas de un determinado sector, por ejemplo

la tecnología de la panificación, la tecnología de la calzadura, la tecnología automovilística, la tecnología militar, informática, etc.

Para evitar esta confusión Mario Bunge (1982: 206) propone una definición de tecnología capaz de abarcar todas las ramas de la tecnología de la siguiente forma:

"Un cuerpo de conocimientos es una tecnología si y solamente si:

- (i) es compatible con la ciencia coetánea y controlable por el método científico, y*
- (ii) se lo emplea para controlar, transformar o crear cosas o procesos naturales o sociales."*

De acuerdo con esta definición, la tecnología da cabida a todas las disciplinas prácticas siempre que apliquen el método científico. En consecuencia Bunge (207) sugiere la siguiente clasificación de la tecnología en las siguientes ramas:

Cuadro 4. Clasificación de las tecnologías

Tecnología de Materiales	→	Físicas: ingeniería civil, eléctrica, electrónica, nuclear, espacial.
	→	Químicas: inorgánicas y orgánicas.
	→	Bioquímicas: farmacología, bromatología.
	→	Biológicas: agronomía, medicina, bioingeniería.
Tecnologías Sociales	→	Psicológicas: psiquiatría, pedagogía.
	→	Psicosociológicas: psicología industrial, comercial y bélica.
	→	Sociológicas: sociología y politología aplicadas, urbanismo, jurisprudencia).
	→	Económicas: ciencias de la administración, investigaciones operativas.
	→	Bélicas: ciencias militares.
Tecnologías Conceptuales	→	Informática: computer sciences.
Tecnologías Generales	→	Teoría de sistemas: teoría de autómatas, teoría de la información, teoría de los sistemas lineales, teoría del control, teoría de la optimización.

La investigación tecnológica surge de la necesidad de mejorar, perfeccionar u optimizar el funcionamiento de los sistemas, los procedimientos, normas, reglas tecnológicas actuales a la luz de los avances de la ciencia y la tecnología. Por tanto este tipo de investigación no se presta a la calificación de verdadero - falso o probable sino a la de: eficiente, deficiente, ineficiente, eficaz o ineficaz.

B. Metodología de investigación tecnológica. Es diferente a la metodología de la investigación pura. Mientras ésta utiliza el método deductivo o inductivo, la verificación o contrastación y la experimentación, la tecnológica utiliza métodos y técnicas diferentes; parte de la observación-reflexión-praxis, de la necesidad de análisis-síntesis del objeto de investigación que puede ser un sistema, una norma, una técnica, máquinas, herramientas, dependiendo del tipo de tecnología. (Bello,2008)

La investigación tecnológica parte de la base de que la observación-reflexión-praxis, es reflexión sobre la máquina, es el repensar la máquina, es el repensar la tecnología que se está aplicando y sobre la cual se está trabajando. *"En la medida en que se repiensa la tecnología, y se repiense las funciones de la máquina y se reflexione sobre ello, la reflexión se podrá conformar como una vía para la transformación y uso de esa tecnología o esa máquina, o para construir nuevas máquinas"* (Bello, 2008: http://es.geocities.com/olyvicu_1/sahwct/innovación.pdf)

La reflexión es la base del método y la producción como campo tecnológico es la base, el espacio, de la medición y ejecución de esa reflexión. En tanto que a una máquina o un sistema se le agregan nuevos elementos; se piense en obtener de ella nuevas funciones, es decir, mejorar u optimizar su funcionamiento, se puede decir que se está ante la presencia de un espacio-objeto para la investigación tecnológica. (Bello, *op cit.*)

Otro aspecto importante en la investigación tecnológica es el diseño de investigación, tanto de la máquina como de su funcionamiento y el de sus relaciones con las nuevas funciones. El proyecto de investigación tecnológica, es un proyecto de transformación, no de teorías tecnológicas sino de transformación de las tecnologías existentes para optimizar su eficiencia o eficacia; por ende el proyecto se presenta como un conjunto metódico de mecanismos, pasos y técnicas de carácter procedimental reflexivo, con procesos evaluativos a ser aplicados mediante la observación, como base del método para la captación del hecho tecnológico. Una vez que esta vía se sistematiza, a través de la experiencia reflexiva, ella en sí se convertirá en un producto, en un método de investigación tecnológica. (Bello, *op cit.*)

C. Clasificación de la Investigación Tecnológica, según Piscoya. En investigación tecnológica, se habla de **tecnología dura** cuando sirve principalmente a la ingeniería, que trabaja con edificaciones, construcciones, estructuras, maquinarias y por tanto sirve para producir sistemas mecánicos. La **tecnología blanda** en cambio se refiere a objetos que pueden y varían de acuerdo a las circunstancias de tiempo y espacio como las normas, los pro-

gramas, los procedimientos de la administración y planificación, etc. *“En el caso de una tecnología relacionada con una máquina que se mueve con determinada capacidad de fuerza eléctrica, esto no podría variar... mientras que la tecnología blanda es flexible. El técnico tiene que conocer y adaptar cualquiera que sea el tipo de tecnología a emplear”* (Bello, *op cit.*)

Siguiendo a Piscoya, podemos establecer varios tipos de investigación tecnológica: investigación en **tecnologías físicas**, investigación en **tecnologías sociales**; e investigación en **tecnologías formales**. (1987: 85)

- i. **Investigación en tecnología físicas.** Están orientadas a crear, mejorar, optimizar máquinas, equipos, instrumentos, mecanismos, procedimientos, sistemas en el campo de la tecnología de ingenieros (civil, agrícola, agronomía, ambiental, pesquera, industrial, minera, geotécnica, de petróleo, etc.), de la medicina, en lo que se refiere a la curación de enfermedades y principalmente a la cirugía y rehabilitación del paciente. Otros campos son los de la astronáutica, la farmacia, odontología, etc.
- ii. **Investigación en tecnología social,** según Piscoya, comprende las técnicas de aplicación a la pedagogía, economía como las técnicas de información y comunicación TIC, y otras en el campo de la informática, administración (10) planificación y la técnica jurídica. Se basan en investigaciones de la psicología, la sociología, la antropología y la lingüística.
- iii. **Investigación en tecnologías formales** comprende los campos de la programación de computadoras, análisis de sistemas, la investigación operativa y la cibernética. Es en este campo que se han desarrollado la tecnología algorítmica, debido a que se fundamentan en teorías matemáticas. Las disciplinas que sustentan estas investigaciones son el cálculo de probabilidades, la teoría de grafos, la teoría de juegos, el álgebra de Boole, etc. (Piscoya, *op cit.* 86).

El desarrollo acelerado de la investigación aplicada o tecnológica, en el último tercio del siglo pasado, es lo que ha generado una gran expectación y sentido de progreso en la humanidad, sin comprender que este progreso o revolución tecnológica, no favorece a las 2/3 partes de la humanidad y sólo es ilusión, producto, de lo que Marx llama “fetichismo de la mercancía” (11) y que el desarrollo de determinadas tecnologías no sirven para resolver los grandes problemas de la humanidad sino más bien generar otros problemas, como el calentamiento global de la Tierra y las grandes catástrofes naturales (12).

2.5.3. Enfoques de la investigación científica

En investigación científica se puede hablar también o distinguir tres enfoques de investigación científica referidos a tres enfoques epistemológicos-metodológicos de hacer investigación: el enfoque cuantitativo propio de las ciencias naturales, que se extendió a las ciencias sociales; el enfoque cualitativo que surgió en las ciencias sociales como una respuesta diferente de hacer ciencia sin recurrir a los métodos cuantitativos, de las ciencias naturales. Finalmente hoy se habla de un tercer enfoque que algunos llaman mixto, multimetódico o total. (Hernández S. *et al*, 2006; Cerda, 1997).

A. Enfoque cuantitativo. Se caracteriza por utilizar métodos y técnicas cuantitativas y por ende tiene que ver con la medición, el uso de magnitudes, la observación y medición de las unidades de análisis, el muestreo, el tratamiento estadístico. Este enfoque o perspectiva fue desarrollado por Augusto Comte, Emilio Durkheim y Herbert Spencer, representantes del positivismo y luego por el neopositivismo, positivismo lógico, el realismo crítico, representado por Alfred Ayer, Nagel, Hempel y Karl Popper, (Cerda, 1997:14).

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos y el análisis de los mismos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis formuladas previamente, además confía en la medición de variables e instrumentos de investigación, con el uso de la estadística descriptiva e inferencial, en tratamiento estadístico y la prueba de hipótesis; la formulación de hipótesis estadísticas, el diseño formalizado de los tipos de investigación; el muestro, etc.

En este tipo de investigación la aplicación del método científico y de métodos específicos en cada una de las ciencias es riguroso y se postula que es la única forma de alcanzar la verdad o descubrir nuevos conocimientos científicos. El método de investigación fue tomado de las ciencias naturales y de las ciencias formales.

Este modelo ha sido duramente cuestionado por los investigadores de la escuela de Frankfurt.

B. Enfoque cualitativo. El enfoque cualitativo tomó fuerza con los aportes de Bronislaw Malinowsky, pero sobre todo de Teodoro Adorno, Max Horkheimer, Herbert Marcuse y Jurgens Habermas. (Cerda, 1997:14), todos miembros de la Escuela de Frankfurt.

El cuestionamiento a la metodología de las ciencias naturales se inició, sin embargo, con Wilhem Dilthey cuando publicó su obra *Introducción a las ciencias del espíritu*, en 1883, destacando que el objeto de estudio de las ciencias del espíritu, difería radicalmente del objeto de estudio de las ciencias naturales, así como la metodología de investigación de las ciencias naturales no necesariamente eran las más adecuadas para la investigación de fenómenos sociales, que eran sumamente cambiantes, elusivos, complejos y no siempre observables.

Rickert y Max Weber plantean el uso de un *método comprensivo* propio de las ciencias humanas, históricas y sociales y de un método explicativo, asociado al campo de las ciencias naturales. (Cerde, *op cit.*)

La base filosófica de la Escuela de Frankfurt, radica en teorías críticas, dialécticas e historicistas, que tienen una vinculación con el criticismo de Kant, y con la dialéctica historicista de Marx-Engels.

El enfoque cualitativo, "*hace referencia a caracteres, atributos, esencia, totalidad o propiedades no cuantificables, que ... podían describir, comprender y explicar mejor los fenómenos, acontecimientos y acciones del grupo social o del ser humano*" (Cerde, *op cit.*14).

En este enfoque se utiliza la recolección y análisis de datos, sin preocuparse demasiado de su cuantificación; la observación y la descripción de los fenómenos se realizan pero sin dar mucho énfasis a la medición. Las preguntas e hipótesis surgen como parte del proceso, no necesariamente al principio. Su propósito es reconstruir la realidad, descubrirlo, interpretarlo; por tanto el método no es la verificación, la contrastación o falsación popperiana, sino la comprensión, la interpretación o la hermenéutica. Las principales características son:

- El planteamiento del problema no es rígido.
- Se fundamentan más en un proceso inductivo, primero explora y describe la realidad y luego genera perspectivas teóricas. Va de lo particular a lo general.
- En la mayoría de las investigaciones no se prueban hipótesis, sino más bien se descubren en el proceso.
- La recolección de datos no se basa en técnicas estandarizadas. No se codifican las preguntas y por ende no hay un análisis estadístico.
- En vez de cuestionarios estandarizados utiliza técnicas como la observación no estructurada, la observación participante, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupos, evaluación de experien-

- cias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos, etc.
- El proceso de investigación es flexible, no está ceñido a un diseño rígido de investigación, como ya se dijo, su propósito es reconstruir la realidad, no explicarla, se trata de interpretarla o comprenderla.

C. El Enfoque Total. Llamado también investigación multimetódica o modelo integrador, multimodal, pretende conjugar los procedimientos de la investigación cuantitativa con los de la investigación cualitativa, en el convencimiento de que el reduccionismo, el extremismo en la investigación no conducen a nada bueno. Por el contrario para lograr la calidad total, en la investigación, se requiere complementar los procedimientos de una y otra. (Cerde, *op cit.* 20)

Este enfoque mixto, llamado total por Cerda, es producto de notables esfuerzos de conciliación de los enfoques cuantitativos y cualitativos como los realizados por los filósofos de la escuela de Frankfurt, Teodoro Adorno, Max Horkheimer, y Herbert Marcuse, quienes a partir de la concepción dialéctica-crítica, no niegan la posibilidad de la explicación y cuantificación de los fenómenos sociales. Según Cerda: *"creemos que es posible superar las contradicciones metodológicas, epistemológicas y operativas entre los paradigmas cuantitativos y cualitativos. En la práctica investigativa lo hemos logrado mediante la ayuda y el apoyo de los principios de: consistencia, unidad de los contrarios, triangulación y convergencia(13).* (Cerde, *op cit.*)

Principio de consistencia: consiste en reconocer la unidad en la variedad de las cosas, principio que también es compartido por la dialéctica marxista. Según Popper la coherencia o consistencia es el requisito más importante que han de cumplir los sistemas teóricos sean empíricos o no para que puedan tener alguna utilidad y luego remata diciendo que la contrastabilidad *"ad infinitum"*, es una exigencia del principio de consistencia.

Principio de unidad de contrarios: es el equivalente al principio dialéctico de unidad y lucha de contrarios, pero según Cerda su equivalencia sería con el principio de *"conexión universal de los fenómenos y objetos"*. La unidad del mundo, según Cerda, tratando de interpretar la dialéctica, se halla en el hecho de que en todas las especies de materia se dan atributos universales como: movimiento, espacio, tiempo, el autodesarrollo, etc. (Cerde, *op cit.*)

Principios de triangulación y convergencia: se le ha utilizado tradicionalmente en la investigación cualitativa, pero últimamente ha jugado papel importante en el acercamiento y complementación de los dos enfoques:

cuantitativo y cualitativo. El principio deriva de las investigaciones topográficas para levantar un terreno o zona, mediante el método de triangulación (14).

Consiste en determinar la exactitud de sus conclusiones efectuando triangulaciones con varias fuentes de datos, métodos y convergencia de investigadores. La triangulación impide que el investigador llegue fácilmente a comprobar sus hipótesis porque amplía su visión, el ámbito, la densidad y claridad de conceptos desarrollados en la investigación y ayuda a corregir los sesgos que pudiera tener. (Cerde, *op.cit*)

El principio de triangulación recurre a tres medios o procedimientos para lograr la validez de las conclusiones de una investigación: las fuentes múltiples, la variedad de métodos y la convergencia de investigadores.

Fuentes múltiples: implica la utilización de varias fuentes de información sobre el objeto problema o fenómeno que se está investigando. Esto permite una comparación y jerarquización de las fuentes en: primarias, secundarias o terciarias y por determinar su confiabilidad.

Variedad de métodos: consiste en la utilización de varios métodos o técnicas para recopilar información y contrastar y probar las hipótesis de investigación, como la entrevista, el cuestionario, observación participante y no participante, análisis documental, *focus group*, etc.

Convergencia de investigadores: implica la participación de varios investigadores para que investiguen el mismo problema-hipótesis desde enfoques epistémicos diferentes, a fin de compatibilizar las conclusiones, de manera científica (Cerde: 25).

Cuadro 5. Resumen de las características diferenciales de los enfoques cuantitativo, cualitativo y total.

Características diferenciales	Enfoque cuantitativo	Enfoque cualitativo	Enfoque total
Objeto de investigación	Fenómenos, hechos y eventos naturales	Fenómenos sociales-culturales	Fenómenos sociales-culturales
Proyecto de investigación	Esquema rígido, estandarizado con hipótesis	Esquema flexible, sin hipótesis	Esquema semiflexible
Método preferente de investigación	Observación, medición, muestreo, experimentación y prueba de hipótesis	Observación participante, entrevista no estructurada, interpretación	Observación participante y no participante, cuestionarios, análisis de contenido

Características diferenciales	Enfoque cuantitativo	Enfoque cualitativo	Enfoque total
Objetivo de la investigación	Explicar y probar hipótesis	Comprensión, interpretación reconstrucción de hechos	Verificar hipótesis, comprensión de los hechos
Criterio de verdad	La experimentación	La práctica social	La observación y la práctica social
Base filosófica	Positivismo-Neopositivismo	Teoría crítica, fenomenología - dialéctica	Neopositivismo, teoría crítica-dialéctica

Fuente: elaboración propia.

2.5.4. Otra tipología de investigación

Existe una variada tipificación de la investigación científica, pero entre las más conocidas tenemos, la que nos ofrece Elías Mejía (2008), Rosa Jiménez Paneque (1998); L.R.Gay (1996), y Lino Aranzamendi (2010).

A. Tipología de Elías Mejía (2008). Distingue varios tipos de investigación.

- a. **Según la naturaleza del objeto de estudio:** pueden ser empíricas y formales. Las primeras se realizan en el campo de las ciencias fácticas como las ciencias naturales y las ciencias sociales, mientras que los segundos se refieren a investigaciones en las matemáticas y la lógica. (Mejía,2008:32)
- b. **Según el método de contrastación de las hipótesis:** pueden ser de causa a efecto y de efecto a causa. En el primer tipo se trata de investigaciones en donde se buscan las causas o factores, llamadas variables independientes que generan un efecto (variable dependiente). Las investigaciones de causa a efecto puede asumir tres niveles o modalidades de confiabilidad: investigaciones experimentales, cuasi-experimentales y pre-experimentales.

Las investigaciones experimentales se caracterizan porque el investigador puede manipular las variables independientes a su criterio para demostrar su influencia en la variable dependiente, para lo cual debe controlar las variables, formar grupos de control y de experimentación observar y medir los cambios en la variable dependiente, evitando que factores externos e internos puedan producir hipótesis rivales.

Las investigaciones pre-experimentales y cuasi-experimentales, no logran controlar determinados factores por lo que sus resultados no son muy confiables.

En las **investigaciones de efecto a causa**, llamadas también **ex –post facto**, las variables independientes (causas y factores) no pueden manipularse porque ya han ocurrido los hechos, procesos o eventos a estudiarse. Por tanto lo que se busca a partir de los efectos o consecuencias son las variables independientes que han originado los efectos o consecuencias. (Mejía: 41-42)

Dentro del tipo de investigación **ex–postfacto** tenemos un conjunto de investigaciones como son: la exploratoria, la descriptiva, explicativa, la correlacional, la comparativa, la longitudinal y la transeccional, que veremos más adelante.

- c. **Según el número de variables:** pueden ser univariadas, bivariadas y multivariadas o factoriales. (Mejía: 44)

Las **investigaciones univariadas** sólo trabajan con una variable y es el caso de investigaciones descriptivas, en la que no existen variables independientes ni dependientes sino una sola que puede ser una variable dependiente o independiente. Cuando se investiga por ejemplo el fenómeno de la corrupción y no se establece sus causas ni consecuencias estamos frente a una investigación descriptiva. Seguramente se investigará las características de la corrupción en un determinado país.

Las **investigaciones bivariadas** en cambio trabajan con dos variables: independiente y dependiente, son investigaciones de causa a efecto o de relación entre una variable y otra. En el primer caso estamos ante investigaciones explicativas y en el segundo ante investigaciones correlacionales.

En las **investigaciones multivariadas o factoriales** el efecto o consecuencia, variable dependiente, es producido por la convergencia de dos o más variables independientes (Mejía, *op.cit*). Este tipo de investigación es frecuente en las ciencias sociales donde la consecuencia, efecto o variable dependiente se debe a varias variables independientes (causa y factores). Por ejemplo, en una investigación sobre la baja calidad de la educación (variable dependiente) se busca cuáles son las causas y factores (variables independientes) y cómo impactan en la baja calidad, con qué grado de influencia.

- d. **Según el ambiente en que se realizan:** Pueden ser bibliográficas, de laboratorio y de campo. Las investigaciones bibliográficas se llevan a cabo en bibliotecas públicas o privadas. Por ello algunos la denominan inves-

tigaciones de gabinete. Las investigaciones de laboratorio son investigaciones experimentales, en donde se manipula una o varias variables independientes.

Las investigaciones de campo, se realizan en el lugar o universo de estudio que generalmente significa contacto directo con el fenómeno natural o social, fuera de gabinete o laboratorio. Por ejemplo, son investigaciones de campo el que realizó el periodista Isaac Felipe Montoro, para escribir su relato *Yo fui mendigo*.

- e. **Según la naturaleza de los datos que producen:** Pueden ser primarias y secundarias. Las primeras producen nuevos conocimientos como es el trabajo de arqueólogos, antropólogos, sociólogos, biólogos, mientras que las segundas producen conocimientos a partir de conocimientos primarios como es el caso de la economía, la medicina, la agronomía, la educación, etc.
- f. **Según el enfoque utilitario predominante:** Pueden ser teoréticas o especulativas y pragmáticas o de acción. Las primeras son investigaciones sustantivas, básicas, puras o fundamentales mientras que las segundas son derivadas de las primeras, es decir son aplicadas.
- g. **Según la profundidad del tema a tratar:** Pueden ser estudios previos, estudios piloto, estudios exploratorios o *survey* y estudios en profundidad.
- h. **Según el tiempo de aplicación de la variable:** Pueden ser longitudinales o diacrónicas y transversales o sincrónicas. Para una mayor información vid. infra, pp. 286-287.

B. Tipología según Rosa Jiménez Paneque

En el capítulo II, de su obra *Metodología de la investigación, elementos básicos para la investigación clínica*, nos ofrece una clasificación parecida a las anteriores pero diferente en lo que se refiere a la clasificación de la investigación médica. Ella distingue dos grandes grupos de investigaciones: i) Investigaciones según el estado de la ciencia y alcance de los resultados y ii) Investigaciones según las posibilidades de aplicación de los resultados. Veamos: (Jiménez, 1998: 21-25).

- i. **Investigaciones según el estado de la ciencia y alcance de los resultados:** aquí incluye a los estudios exploratorios, descriptivos y explicativos.

Los estudios exploratorios sirven para identificar problemas mediante la revisión de la literatura y realizar investigaciones posteriores (Jiménez: 21)

Los estudios descriptivos sirve de base a las investigaciones explicativas. No requiere formular hipótesis. "En el área de la investigación clínica son habituales los estudios que describen la frecuencia de presentación de las enfermedades, y de los diferentes cuadros clínicos y los que examinan la asociación de características clínicas con signos radiológicos, histopatológicos, bioquímicos, etc." (Jiménez: 21)

Los estudios explicativos se basan en problemas debidamente formulados y que buscan la relación de causa-efecto. Necesariamente trabajan con hipótesis, que explican el efecto de las variables independientes sobre la variable dependiente.

Según Jiménez, en este tipo de estudios se distinguen dos subtipos: los experimentales y los observacionales. En los primeros el investigador utiliza el experimento para verificar sus hipótesis; generalmente se utilizan para probar la eficacia de un procedimiento o medicamento; y en el segundo el investigador observa meticulosamente el evento u objeto-problema para verificar sus hipótesis. Son apropiados en los estudios de factores de riesgo (de una enfermedad) y utilizan diseños como el estudio de cohorte y el estudio de casos y controles (Jiménez:).

- ii. **Investigaciones según las posibilidades de aplicación de los resultados:** aquí incluye a la investigación aplicada, la investigación fundamental, la fundamental –orientada y la investigación de desarrollo.

La investigación aplicada no necesariamente puede estar ligada a la producción de medicamentos o servicios. Si los resultados de un estudio práctico se puede aplicar en el tratamiento de una enfermedad entonces se consideran aplicadas. "En el ámbito de la medicina clínica, las investigaciones aplicadas pueden contribuir a generar recomendaciones sobre normas de tratamiento, de métodos para diagnóstico o de medidas de prevención secundaria". (Jiménez: 23.)

La investigación fundamental, pura o básica, como lo hemos tratado supra, es aquella que se realiza por "amor a la ciencia", sin ningún objetivo práctico, como el descubrimiento de la Ley de la Gravitación Universal por Isaac Newton en 1685, en los *Principios matemáticos de la Filosofía Natural*, pero en medicina, salvo en patología, es poco frecuente, toda vez que la medicina es considerada como una ciencia aplicada.

La investigación fundamental-orientada, según Jiménez, (24) "trata de estudios que se originan de problemas cuya vinculación con la práctica es sólo indirecta y cuyos resultados no tienen una aplicación inmediata en la misma pero conducen hacia otros que la tienen".

Los trabajos de desarrollo y evaluación de la tecnología tratan de estudios para completar, desarrollar, perfeccionar nuevos materiales, productos o procedimientos. Según Jiménez (24) se incluyen aquí los trabajos de montaje de nuevas técnicas de laboratorio, *"cuya complicada naturaleza requiere de un trabajo minucioso y profesional donde a menudo se necesitan conocimientos muy especializados y donde el investigador muchas veces incluye innovaciones propias. También se incluyen aquí los trabajos dedicados al perfeccionamiento de la tecnología instalada."*

A partir de los trabajos de desarrollo se requiere de una evaluación de la tecnología montada, que cada día va ganando en importancia, en el ámbito científico. Sobre todo los países importadores de tecnología médica requieren de estas evaluaciones para determinar el costo-beneficio o costo-efectividad. (Jiménez: 24)

Clasificación de la investigación médica:

Basándose en Feinstein distingue cinco ejes básicos de investigación:

1. Según propósito general:
 - a) Descriptiva.
 - b) Comparativa:
 - De causa-efecto
 - De proceso
2. Según tipo de agente evaluado:
 - a) Procedimientos de proceso
 - b) Maniobras de causa-efecto
3. Según asignación de los agentes evaluados:
 - a) Experimento
 - b) Encuesta
4. Según dirección en el tiempo:
 - a) Transversal
 - b) Longitudinal
5. Según los componentes de los grupos:
 - a) Homodémicas
 - b) Heterodémicas (Jiménez, 25)

C. Tipología según L.R. Gay. En una exposición amplia y detallada, en su obra *Educational Research* (1996: 184-390), él distingue y analiza seis tipos de investigación educacional: investigación histórica, investigación cualitativa, investigación descriptiva, investigación correlacional, investigación causal-compartiva, e investigación experimental.

D. Tipología según Lino Aranzamendi. Según este investigador en las ciencias del derecho, distingue ocho tipos de investigación jurídica: histórico, comparativo, descriptivo, exploratorio, proyectivo, propositivo, causal y correlacional, explicativo. (Aranzamendi: 158-164).

E. Investigación formativa. Es un tipo de investigación del que se ha venido hablando últimamente en el Perú, a partir del Modelo de Calidad para la Acreditación de Carreras Profesionales Universitarias y Estándares para la Carrera de Educación, elaborado por el CONEAU (Consejo de Evaluación y Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria) en el 2008, como órgano operador del SINEACE.

Como lo han expresado los técnicos del CONEAU, este término fue tomado de las experiencias anteriores sobre evaluación y acreditación en América Latina y fue Colombia la primera en utilizar el término de Investigación formativa, en la Ley 30 de 1992, que reforma la educación universitaria y crea el Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

Bernardo Restrepo, en un artículo, afirma:

"El Consejo Nacional de Acreditación CNA consciente del estado desigual de desarrollo de la investigación en la educación superior colombiana, ha querido reflejar por ahora, al evaluar las exigencias de esta característica de calidad, lo ideal y lo posible. Para ello ha traído a colación el término y concepto de investigación formativa como una primera e ineludible manifestación de existencia de la cultura de la investigación en las instituciones de educación superior". Disponible en: http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6674.pdf

La investigación formativa es un sistema pedagógico de enseñanza-aprendizaje donde el futuro profesional aprende nuevos conocimientos no escuchando pasivamente al profesor sino utilizando los métodos, técnicas y estrategias de investigación de nivel exploratorio-descriptivo, que es la antesala de la investigación científica *strictu sensu*.

Según Juan Miyahira (2009), profesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, *es una herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir su*

C. Tipología según L.R. Gay. En una exposición amplia y detallada, en su obra *Educational Research* (1996: 184-390), él distingue y analiza seis tipos de investigación educativa: investigación histórica, investigación cualitativa, investigación descriptiva, investigación correlacional, investigación causal-comparativa, e investigación experimental.

D. Tipología según Lino Aranzamendi. Según este investigador en las ciencias del derecho, distingue ocho tipos de investigación jurídica: histórico, comparativo, descriptivo, exploratorio, proyectivo, propositivo, causal y correlacional, explicativo. (Aranzamendi: 158-164).

E. Investigación formativa. Es un tipo de investigación del que se ha venido hablando últimamente en el Perú, a partir del Modelo de Calidad para la Acreditación de Carreras Profesionales Universitarias y Estándares para la Carrera de Educación, elaborado por el CONEAU (Consejo de Evaluación y Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria) en el 2008, como órgano operador del SINEACE.

Como lo han expresado los técnicos del CONEAU, este término fue tomado de las experiencias anteriores sobre evaluación y acreditación en América Latina y fue Colombia la primera en utilizar el término de Investigación formativa, en la Ley 30 de 1992, que reforma la educación universitaria y crea el Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

Bernardo Restrepo, en un artículo, afirma:

"El Consejo Nacional de Acreditación CNA consciente del estado desigual de desarrollo de la investigación en la educación superior colombiana, ha querido reflejar por ahora, al evaluar las exigencias de esta característica de calidad, lo ideal y lo posible. Para ello ha traído a colación el término y concepto de investigación formativa como una primera e ineludible manifestación de existencia de la cultura de la investigación en las instituciones de educación superior". Disponible en: http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6674.pdf

La investigación formativa es un sistema pedagógico de enseñanza-aprendizaje donde el futuro profesional aprende nuevos conocimientos no escuchando pasivamente al profesor sino utilizando los métodos, técnicas y estrategias de investigación de nivel exploratorio-descriptivo, que es la antesala de la investigación científica *strictu sensu*.

Según Juan Miyahira (2009), profesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, *es una herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir su*

finalidad es difundir la información existente y favorecer que el estudiante la incorpore como conocimiento (aprendizaje).

2.6. OBJETIVOS Y FINES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Los objetivos de la investigación científica en las ciencias fácticas sean naturales o sociales, son los siguientes:

1. Describir, explicar y predecir la evolución futura de los hechos, fenómenos y eventos de la naturaleza y de la sociedad por medio de hipótesis científicas.
2. Verificar o dilucidar hipótesis o teorías científico-naturales o sociales.
3. Descubrir leyes científico-naturales o sociales que expliquen las relaciones constantes y necesarias entre los elementos, y agentes del sistema y de los procesos naturales y sociales.
4. Ampliar las fronteras de las ciencias naturales y sociales.

El fin último de la investigación científica natural es dominar las fuerzas destructivas de la naturaleza, así como evitar su destrucción por la actitud irresponsable de las grandes corporaciones multinacionales al explotar los recursos naturales, sin tener en cuenta la teoría del desarrollo sustentable; en la investigación social el fin último es demostrar que es posible terminar con el dicho de Hobbes *"El hombre es el lobo del hombre"* y forjar una sociedad más justa, más solidaria, más humana. Por tanto la importancia de la investigación científica es invaluable, siempre que se insista en la ética de la investigación científica, es decir en la responsabilidad que señalaba Steven Weiberg, premio Nobel de física en 1979, cuando decía: *"De todos los rasgos que califican a un científico, ciudadano de la república de las ciencias, yo pondría el sentido de su responsabilidad como científico. Un científico puede ser brillante, imaginativo, hábil con las manos, profundo, amplio, pero no es gran cosa como científico a menos que sea responsable"*.

2.7. FASES O ETAPAS

El número de fases o etapas de la investigación científica depende del enfoque metodológico del investigador, del tipo y nivel de investigación. Así por ejemplo Barriga, nos dice que las fases generales de la investigación básica o sustantiva, de nivel explicativo son cuatro. (Barriga, 1974: 58).

- I Plantear el problema
- II Formular una o más hipótesis

- III Derivar de la hipótesis, consecuencias contrastables
- IV Comprobar la(s) hipótesis

De Landsheere, basándose en Kerschesteiner, coincide en señalar también cuatro fases generales. (De Landsheere, 1971:7).

- I Interrogación (Problema).
- II Hipótesis
- III Verificación
- IV Decisión

Según Bertrand Russell (1983: 59), son tres etapas principales:

- I Observar los hechos significativos
- II Sentar hipótesis
- III Deducir consecuencias contrastables

De acuerdo con las reglas del método científico general podemos observar cinco grandes etapas: (Rodríguez Rivas, 1986: 48-51)

- I Formular problemas científicos en forma clara, precisa y en forma de preguntas.
- II Determinar el objeto de investigación al cual se refiere el problema.
- III Precisar los objetivos de investigación.
- IV Formular hipótesis consistentes verificables o demostrables.
- V Verificar o demostrar las hipótesis y repetir la verificación.
- VI Incorporar o integrar las hipótesis verificadas o demostradas dentro del corpus de la teorías científicas vigentes.

En realidad existen muchos modelos del proceso y ruta de la investigación científica, debido a las diferentes concepciones epistemológicas, a los diferentes enfoques de investigación y a los diferentes tipos de investigación, sobre los cuales no existe consenso.

NOTAS EXPLICATIVAS:

- (1) *Carl Sagan, fue un notable científico y difusor de la ciencia, en particular de las ciencias naturales, de la física astronómica. Se doctoró en Astronomía y Astrofísica en la Universidad de Cornell y asesoró a la NASA en el envío de varias misiones espaciales a Venus, Marte, Júpiter como: misión Mariner 2 a Venus; y de las misiones Mariner 9, Viking 1 y Viking 2 a Marte. También trabajó en la misión Voyager 1 y Voyager 2, que se*

*envió a Jupiter. Escribió numerosas obras científicas, dentro de las cuales se destaca **El Mundo y sus demonios** citado por Raúl Rojas Soriano.*

- (2) Sin embargo en la Ley General de Educación 28044 y en los Diseños Curriculares Nacionales, como el DCN aprobado por el R.M N° 0667-2005-ED se predica que los objetivos de la EBR es desarrollarr las capacidades de reflexión, de pensamiento, creación e innovación. Por ejemplo en el DCN del 2005, las características de los estudiantes al concluir la EBR son: crítico y reflexivo, creativo, sensible y solidario, ético y moral, democrático, invstigador e informado, etc. (R.M. N°0667-2005-ED).
- (3) Dentro de la teoría del delito, iter criminis, significa camino del delito, y se refiere al proceso que comprende dos fases, fase interna, y fase externa, desde la idea del crimen hasta su consumación. Es un proceso que comprende una fase mental o interna y otra parte física o externa. (Bramont Arias-Torres, 2000:267).
- (4) Arquímedes el gran científico griego (287-212 a.C.), matemático y físico descubrió el principio que lleva su nombre y que también es conocido como principio de la hidrostática o de flotación. La historia cuenta que cuando Arquímedes trataba de resolver el problema que le encargó el rey de Siracusa, sobre si una corona era de oro macizo o no, él se encontraba bañándose en las termas de Siracusa y al hallar la respuesta, salió corriendo, desnudo gritando: "eureka, eureka" que significa: "lo encontré". (Congrains, 1980: 47)
- (5) Educología es el término creado por el pedagogo español José María Quintana en su obra "Pedagogía, Ciencia de la Educación y Ciencias de la Educación", publicado en 1983 citado por Orbegoso. En el Perú el primero en introducirlo en la literatura pedagógica, fue el Mg. Bladimiro Guevara Gálvez en su tesis titulada: "Reconceptualización de la Ciencia de la Educación", presentada en 1989, para graduarse de Magíster en Ciencias de la Educación, en la EPG, de la UNE-La Cantuta.

La Educología es definida por Guevara como la teoría general de la educación del hombre. "La Educología es una ciencia básica de la educación, de naturaleza filosófica y teórica, que orienta, fundamenta, predice y explica todos los aspectos referentes a la realidad y al fenómeno educativo" (Guevara, 1989:197).

- (6) Según Piscoya, L. "La investigación educacional es el proceso de producción de los conocimientos que describan y expliquen los hechos educacionales y de las tecnologías que orienten eficazmente la acción educativa" (1982:62).

Para Gay L.R. "el fin de la investigación educacional deriva del fin de toda la ciencia, es decir, explicar, predecir, y/o controlar el fenómeno educativo. La principal diferencia entre la investigación educacional y otras investigaciones científicas es la naturaleza del fenómeno estudiado. Es considerablemente más difícil explicar, predecir y controlar situaciones que involucran esencias humanas con mucho, la más compleja de todos los organismos. Hay tantas variables conocidas y desconocidas operando en algún ambiente educacional que es extremadamente difícil generalizar o replicar re-

sultados de la investigación. Las clases de controles rígidos que se pueden establecer en el laboratorio de química, son virtualmente imposibles en el escenario educacional. La observación es también más difícil en la investigación educacional.” (Gay, 1996:7).

Donald, Ary et al. dice “que cuando el método científico se aplica al estudio de problemas pedagógicos el resultado es la investigación educacional. Por esta se entiende un medio de adquirir información útil y confiable sobre el proceso educativo.” (1987:21).

Para Justo Arnal et al. “la investigación educativa se ha constituido, pues, en una categoría conceptual amplia en el estudio y análisis de la educación. Trata las cuestiones y problemas relativos a la naturaleza, epistemología, metodología, fines y objetivos en el marco de la búsqueda progresiva de conocimientos en el ámbito educativo” (Arnal, 1994:35).

Para DeLandshere, la investigación pedagógica, es “toda actividad relacionada con el proceso educativo, de modo que ésta abarca cinco objetivos generales: (1971:5-6)

Objetivo I : Conocer al alumno, en cuanto a niño y en cuanto aprendiz.

Objetivo II : Conocer a los educadores y a la docencia.

Objetivo III : Conocer las materias que se enseñan.

Objetivo IV : Conocer el sistema educativo.

Objetivo V : Conocer las soluciones aportadas por los demás.

Estos cinco objetivos se pueden lograr con el concurso de las ciencias de la educación o ciencias pedagógicas como: Psicología de la educación, la Sociología de la educación, la Pedagogía, la Historia de la educación y la Pedagogía.

La investigación educacional, para nosotros, es el proceso cognitivo de carácter social, dialéctico, planificado y controlable que aplica rigurosamente el método científico en el descubrimiento, verificación o esclarecimiento de hipótesis y/o teorías sobre las características y contradicciones internas de los elementos, agentes, eventos, hechos y procesos educacionales, y sus relaciones estructurales y causales con la estructura económica y con la superestructura de la sociedad, con el fin de comprender mejor los vastos y complejos problemas educacionales y procurar su transformación y desarrollo.

Decimos que es un proceso cognitivo, porque implica un conjunto de acciones y tareas para conocer el sistema educacional; es de carácter social, porque es una actividad que involucra a un conjunto de personas e instituciones; es dialéctico porque es un proceso contradictorio, autocorrectivo y progresivo, va de negación en negación, de lo conocido a lo desconocido; es planificado porque implica un proceso de previsión para alcanzar los objetivos; es controlable, en cierta medida, cuando se trata de una investigación experimental.

La investigación educacional, como toda investigación científica, se lleva a cabo aplicando el método científico general y métodos específicos llamados también técnicas

de investigación educativas como: la observación participante, la observación directa, el cuestionario, la entrevista, las listas de cotejo, técnica de incidentes críticos, etc. (De Landsheere, 1972: 58-80).

La investigación educacional para que sea trascendente y deje de ser trivial, estereotipada y simplista, según la apreciación de algunos estudiosos, debe ser dialéctica, histórica, global y sistémica. El análisis de los problemas, no debe reducirse a descripciones, correlaciones, sino que debe ser descriptiva-explicativa, predictiva, interpretativa, y/o experimental. Para ello debe utilizar marcos teóricos científicos, rigurosamente comprobados, y sobre todo utilizar enfoques metodológicos científicos como el materialismo dialéctico e histórico y superar los enfoques empírico-analíticos, de corte positivista, funcionalista-estructuralista, que se utiliza sin crítica alguna.

- (7) La investigación jurídica según Zelayarán, "es el proceso de exploración y explicación sistemática de los hechos o fenómenos jurídicos, mediante la recopilación, el análisis-síntesis de los datos empíricos para la correcta formulación de hipótesis, teorías y principios jurídicos." (Zelayarán, 2002: 38). El fin de la investigación jurídica es la formulación de normas jurídicas, que son de evidente valor para la administración de justicia.

La investigación jurídica según Zelayarán puede ser básica o fundamental y aplicada o derivativa. La investigación básica está orientada al campo de la Sociología jurídica, a la Politología, la Psicología jurídica, Filosofía jurídica y la propia Dogmática jurídica. En cambio la investigación aplicada está orientada a la formulación de nuevos sistemas de organización judicial, de nuevas normas que fijan derechos, obligaciones, supresión de normas obsoletas a la luz de investigaciones jurídicas, procedimientos que se encuadran en el campo del Derecho Procesal (penal, civil, constitucional, etc.) (Zelayarán, op cit:39).

Para Alejandro Solís, la definición de investigación jurídica depende del objeto jurídico de estudio del derecho, que según él comprende tres áreas: la realidad normativa que da origen a la investigación jurídico formal, la realidad empírica que da lugar a la investigación jurídico social; y la realidad empírico-normativa, que da lugar a la investigación jurídica integral. (Solís, 1991:43).

- (8) La investigación científica cualitativa, aplica el método científico de manera mucho más flexible, menos rigurosa, como ocurre con la investigación cuantitativa.
- (9) Según Pierre Termier, citado por Simard y a su vez por Arista "El gozo de conocer... muchos científicos lo han gustado; unos, varias veces a lo largo de su vida; otros, incluso de forma duradera y persistente en el ocaso de su vida; entonces ese ocaso ha tenido la dulzura y el esplendor de un radiante atardecer de verano. Este gozo, el gozo de conocer, los ha consolado maravillosamente de la miseria, de la mediocridad, de la incompreensión, de la contradicción, de la estulticia hostil". (Arista, 1984:45).
- (10) Según Piscoya y apoyándose en el enfoque del positivismo lógico, la Pedagogía sería el resultado de investigación tecnológica y por ende no una ciencia sino una tecnología

gía. Esta afirmación sin embargo carece de fundamento filosófico serio, ya que pretende desconocer que la Pedagogía como ciencia aplicada tiene un objeto de estudio plenamente identificado, que es el proceso de enseñanza-aprendizaje en aula y fuera de ella; y que por tanto tiene relaciones con la filosofía que fundamenta su teleología; con la historia que permite comprender su desarrollo; con la psicología que permite comprender el aprendizaje, la inteligencia, la conciencia, la voluntad, la personalidad de dicentes y docentes, que son variables importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje; con la sociología que le permite comprender mejor el proceso de enseñanza-aprendizaje, como proceso social, ya que dicho proceso está íntimamente relacionado con la familia, la comunidad, las instituciones sociales, etc.; con la economía, con la antropología y otras ciencias como la biología, la administración, etc. Se trata en realidad de una ciencia generalista, holística, intradisciplinaria y sistémica.

(11) *El término fetichismo de la mercancía, fue creado por Marx, en su obra fundamental "El Capital", para significar una forma de alienación del obrero con respecto a las mercancías producidas por él. Resulta que en el proceso de la producción el obrero es el que produce los bienes o mercancías y sin embargo es el capitalista el dueño de las mercancías, por el hecho de pagar al obrero el salario por el trabajo realizado y el que convierte al trabajo del obrero en una mercancía más. Este hecho hace que las cosas, mercancías, sean objeto de veneración, cuando realmente son de propiedad de los obreros. Esta representación falsa, alienante, acerca de las cosas, mercancías, desaparecerá, según Marx, con la desaparición de la propiedad privada de los medios de producción.*

(12) *En efecto el sistema capitalista, en su fase monopolítica, el imperialismo, ha explotado y explota irresponsablemente los recursos naturales del planeta y los recursos humanos, sin importarles el futuro de la humanidad, sin comprender que este estilo de producción o más bien de depredación de los recursos pone a la humanidad al borde del abismo. No sólo por el agotamiento de los valiosos recursos naturales sino sobre todo por la destrucción del medio ambiente, generando problemas como la destrucción de la capa de ozono, el calentamiento global del planeta, acrecentamiento de catástrofes que no son totalmente naturales; la ciberneticización y robotización que atenta contra el derecho al trabajo de millones de personas, etc. Para comprender este peligro que la humanidad enfrentará en los próximos años debemos leer esa obra de gran visión futurista, titulada "El Horror Económico" de la escritora francesa Viviane Forrester. (Forrester, 1997:27-)*

(13) *El principio de consistencia o de congruencia, se basa en el postulado de la unidad en la diversidad. Cerda citando a Popper destaca la importancia del principio de consistencia en la construcción de la ciencia al afirmar que el requisito de compatibilidad o coherencia puede considerarse la primera condición que ha de cumplir un sistema teórico ya sea empírico o no. Incluso va más allá al sostener que el principio de consistencia no sólo es la primera condición, sino que es el criterio del cual derivan los demás.*

El principio de unidad de los contrarios, tiene su base en la dialéctica hegeliana y en la dialéctica materialista. Por ello reclama que la unidad del mundo, halla su expresión

en la conexión universal de los fenómenos y de los objetos, toda vez que en todas las clases de materia se dan atributos universales como: movimiento, espacio, tiempo, las facultades de autodesarrollo, etc. (Cerde, op.cit.22)

El principio de triangulación, utilizado tradicionalmente en la investigación cualitativa, sirve ahora a la investigación total, porque tiende al eclecticismo, a la convergencia de los dos enfoques cuantitativo y cualitativo. El término de triangulación ha sido tomado de la Topografía, que es la disciplina técnica que se ocupa de la medición de superficies, determinando la posición matemática de puntos básicos y luego se lleva a cabo la triangulación para determinar por métodos deductivos la posición de otros puntos, mediante la medición de distancias y ángulos de triángulos.

El principio de triangulación impide que se acepte fácilmente la validez de datos e impresiones iniciales. "Amplía el ámbito, densidad y claridad de los conceptos desarrollados en el curso de la investigación y ayuda a corregir los sesgos que aparecen cuando el fenómeno es examinado por un observador". (Cerde, op.cit.24).

Para terminar con el enfoque mixto, total o multimodal, debo enfatizar lo dicho por Hernández, en el sentido de que no sólo es posible conciliar ambos enfoques sino que es necesario para lograr la calidad total en la investigación. Está demostrado que ninguno de los enfoques cuantitativo o cualitativo es mejor el uno que el otro y que el matrimonio entre ambos enfoques redundará en la calidad de la investigación. (Hernández et al, op.cit.752).

(14) *El método de la triangulación ha sido tomado de la Topografía y la Geodesia. Véase el glosario.*

Referencias bibliográficas

- Ander-Egg, Ezequiel (1972). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: Editorial Humanistas, 335 pp.
- Arista M. Gildomero (1984). *Metodología de la Investigación*. Lima: Editorial EDUSMP, 2006 pp.
- Ary, Donald et al (1987). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. México: Editorial Interamericana S.A., 410 pp.
- Barriga, Carlos(1974). Lecciones Preliminares de la Investigación Científica. pp.37-89. En: *"Técnicas Auxiliares del Estudio: El Fichaje. Introducción a la Investigación Científica."* Lima: Editorial Inide, 90 pp.
- Bramont-Arias Torres, Luis Miguel (2000). *Manual de Derecho Penal*. Lima: Editorial Santa Rosa, 425 pp.
- Bunge, Mario (1982). *Epistemología*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 275 pp.
- Cerde G. Hugo (1997). *La Investigación Total*. Santa Fé de Bogotá: Editorial Cooperativa Editorial Magisterio, 107 pp.

- Congrains, Eduardo (1980). *Científicos*. Lima: Editorial Gacela, 381 pp.
- De Landsheere, Gilbert (1987). *La investigación Pedagógica*. Buenos Aires: Editorial Estrada, 312 pp.
- Forrester, Viviane (1997). *El Horror económico*. México: Editorial F.C.E., 157 pp.
- Gay L.R. (1996). *Educational Research*. New Jersey: Editorial Prentice Hall Inc., 661 pp.
- Guevara G. Bladimiro (1989). *Reconceptualización de las ciencias de la Educación*. Lima: Tesis para optar el G.A. de Magister en Ciencias de la Educación en la EPG-UNE.
- _____(2002). *Curso Básico de Epistemología*. Lima: Ediciones Pensamiento y Acción, 260 pp.
- Hernández S. Roberto et al (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A., 850 pp.
- Herrera, Enrique (2002). *Práctica Metodológica de la investigación Jurídica*. Buenos Aires: Editorial Astrea, 304 pp.
- Macedo F. Julio (2005). *Creatones: Creatividad Productiva*. Lima: (N.E.), 259 pp.
- Ñaupas P. Humberto y Guillermo Manrique (1983). *Manual de Cartografía Geográfica*. Lima: Editorial CIPAC. 179 pp.
- Ñaupas P. Humberto (1995). Ciencia e Investigación. En: "*Ciencia e Investigación*", Revista de la Universidad Tecnológica de los Andes, Abancay, 118 pp.
- Orbego V. Enrique (1995). *Qué y cómo investigar en Pedagogía y Ciencias de la Educación*. Lima: (N.E.), 220 pp.
- Pardinas, Felipe (1970). *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. México D.F.: Editorial Siglo XXI, 332 pp.
- Peñaloza R. Walter (1989). *La Cantuta: Una experiencia en Educación*. Lima: (N.E.), 422 pp.
- Piscoya, Luis (1987). *Investigación Científica y Educacional*. Lima: Editorial Amaru Editores, 192 pp.
- Rivera, Juan (1987). *Teoría y Metodología de la Investigación Educativa*. Lima: (N.E.), 149 pp.
- Rodríguez S. Miguel Angel (1980). *Teoría y Diseño de la Investigación Científica*. Lima: Editorial Atusparia, 222 pp.
- Rojas S. Raúl (2008). Investigación en Ciencias Sociales. En: "*Universidad, Ciencia y Tecnología para el desarrollo*". Lima: Fondo Editorial UCH, pp.29-47.
- Russell, Bertrand (1983). *La Perspectiva Científica*. Madrid: Editorial Sarpe, 274 pp.
- Sánchez, Hugo y Reyes, Carlos (1989). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: (N.E.), 149 pp.
- Selltiz, Claire et al (1965). *Métodos de Investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Editorial Rialp S.A. 670 pp.
- Sierra B., Restituto (1986). *Tesis doctorales y Trabajos de Investigación científica*. Madrid: Editorial Paraninfo S.A. 497 pp.

- Solis, Alejandro (1991). *Metodología de la Investigación Jurídico Social*. Lima: (N.E.), 242 pp.
- Zelayarán, Mauro (1997). *Metodología de la Investigación Jurídica*. Lima: Ediciones Jurídicas, 268 pp.

Referencias electrónicas

- Bello, Freddy (2008). *Reflexión: La Investigación Tecnológica*. Disponible en: http://es.geocities.com/olyvicu_1/Sahwct/t3/innovacion.pdf
- Jiménez P. Rosa (1998). *Metodología de la Investigación: elementos básicos para la investigación clínica*. La Habana. Disponible en: http://newpsi.bvs-psi.org.br/ebooks2010/pt/Acervo_files/MetodologiaInvestigacion.pdf Recuperado el 23/01/2014.
- Restrepo G. Bernardo (s.f.) *Conceptos y aplicaciones de la Investigación Formativa y Criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto*. Disponible en: http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6674.pdf Recuperado el 23/12/2013
- Miyahira A. Juan (2009). *La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado*. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/mh/u20n3el.pdf> Recuperado el 18 /12/2013.

Glosario

CIENCIAS DEL ESPÍRITU: término utilizado por William Dilthey, en su obra "*Introducción a las Ciencias del Espíritu*" para referirse a las ciencias humanas, la filosofía, la psicología, la lingüística, la sociología, la historia y las artes.

HERMENÉUTICA: es el método de interpretación y exégesis que reclama Dilthey, en la investigación científica, en las ciencias del espíritu, en lugar de verificación de hipótesis, en las ciencias naturales.

ALIENACIÓN: es la pérdida de identidad personal o de una cualidad personal por influencias externas. Es una enajenación o pérdida de la condición humana, por el efecto demostración de los medios de comunicación masiva.

REDUCCIONISMO: tendencia filosófica a reducir a uno o dos la diversidad de escuelas del pensamiento.

CODIFICACIÓN: es parte del proceso de elaboración de cuestionarios estandarizados, que consiste en asignar valores numéricos, códigos, a las respuestas de las preguntas para facilitar su análisis electrónico.

DISEÑO EX-POSTFACTO: son los esquemas que se utilizan en la investigación cualitativa o cuantitativa, después de ocurrido los hechos, los eventos y responden a la pregunta: ¿qué efecto ha tenido o tuvo cierta condición social o determinada variable?

POSITIVISMO LÓGICO: es la tercera etapa de evolución del positivismo que ya vimos, cuya preocupación fundamental se centra en la lógica de la ciencia y de la investigación científica. Sus representantes más conspicuos son: Moritz Schlicks, Alfred Ayer, Ernest Nagel, Ludwig Wittgenstein, Reichenbach. Es una tendencia filosófica, idealista que renuncia al carácter de filosofía como sabiduría fundada y fundante para dedicarse al análisis del lenguaje.

CIBERNÉTICA: es considerada como una ciencia técnica o tecnociencia, que estudia el control y comunicación de los sistemas complejos, como las máquinas, organizaciones, organismos vivos. El término proviene del griego *kybernetes*, que significa "arte de gobernar" o "arte de dirigir a los hombres".

ÁLGEBRA DE BOOLE: es una estructura algebraica que se utiliza en informática y matemática para vigorizar operaciones lógicas Y, O y NO así como un conjunto de operaciones de unión, intersección y complemento. Se aplica en el diseño electrónico. Su creador fue George Boole.

TECNOLOGÍAS ALGORÍTMICAS: son un conjunto de reglas que indican cómo operar en la solución de problemas; como ejemplo de estas tecnologías tenemos la programación de computadoras.

INVESTIGACIÓN OPERATIVA: es una rama de la matemática, consistente en el uso de modelos matemáticos, estadísticas y algoritmos con el objeto de tomar decisiones. Uno de los creadores fue P.M.S Blackett, quien con un equipo de científicos estudió la posibilidad de crear un sistema de radar para el control antiaéreo. El círculo de Blackett, estuvo conformado por un equipo multidisciplinario y todos sus trabajos estuvieron dirigidos a la defensa militar durante la segunda guerra mundial.

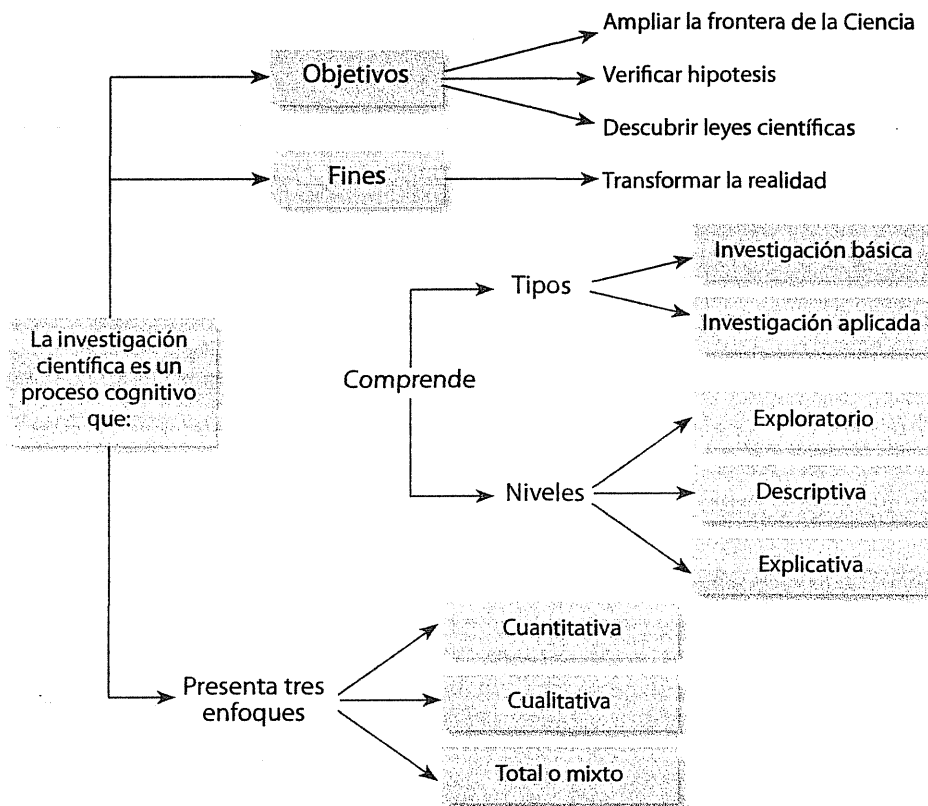
TEORÍA DE JUEGOS: creada por John Von Newmann, es una teoría matemática, que utiliza modelos matemáticos para estudiar interacciones de individuos. Inicialmente fue utilizada en el campo de la economía y ahora su uso se ha extendido a la biología, la filosofía, psicología. Actualmente se utiliza en informática para inteligencia artificial y cibernética.

TEORÍA DE GRAFOS: es una teoría con base matemática, que sirve en el estudio de redes eléctricas, redes de autovías, etc. En la actualidad su uso se ha extendido a la psicología, en dinámica de grupos, a la sociología con los sociogramas, la física teórica que usa los diagramas de Feymann, etc. Un grafo es una figura geométrica que consta de vértices y aristas.

TRIANGULACIÓN (GEODÉSICA): es el método de levantamiento del terreno por el método de la plancheta o aerofotogramétrico. *"Consiste en establecer una red o cadena de triángulos, mediante la unión de puntos clave del terreno a través de líneas geodésicas. La triangulación comprende varias etapas. La inicial consiste en medir una base, luego se procede a medir ángulos con un teodolito wild T3 y por último efectuar compensaciones.*

La distancia de los lados se miden con geodímetros o telurómetros. La triangulación normalmente se realiza de noche y puede ser de 1er, 2do, y 3er orden". (Nau-pas-Manrique, 1983:104).

Mapa conceptual sobre la investigación científica



Capítulo III

EL MÉTODO CIENTÍFICO

"Muchos hombres, en el curso de muchos siglos, han creído en la posibilidad de descubrir la técnica del descubrimiento y de inventar la técnica de la invención. Fue fácil bautizar al niño no nacido y se lo hizo con el nombre de ars inveniendi. Pero semejante arte jamás fue inventado".()*

Mario Bunge



Objetivos específicos

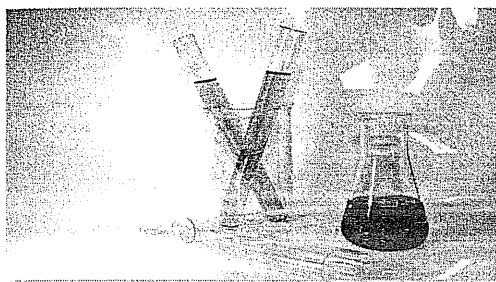
El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ Definir lo que es el método científico.
- ✓ Identificar y definir las características del método científico.
- ✓ Identificar los principales elementos del método científico.
- ✓ Identificar y definir los principios filosóficos que sirven de sustento al método científico.
- ✓ Definir el papel de las teorías científicas en el método científico.
- ✓ Identificar y definir las reglas del método científico.
- ✓ Definir las técnicas de investigación científica.
- ✓ Definir los instrumentos de la investigación científica.
- ✓ Definir lo que es el método hipotético-deductivo
- ✓ Identificar otros métodos.

INTRODUCCIÓN

Según el diccionario el método es el "*procedimiento seguido en las ciencias para encontrar la verdad y enseñarla*" o "*Manera de decir o hacer con orden alguna cosa*". Método deriva del griego *μεθοδος* cuyas raíces griegas *μετα* =meta= significa "fin" y *οδος* = odos = significa camino, por tanto, método significa etimológicamente: "camino para alcanzar un fin". Mario Bunge nos dice que "*es un procedimiento regular, explícito y repetible para lograr algo, sea material o conceptual*". (1982:28).

3.1. ¿QUÉ ES EL MÉTODO CIENTÍFICO?



Sobre la definición del método científico no existe consenso entre los epistemólogos e investigadores y las diferencias existentes se explican en función de los diferentes enfoques filosóficos o paradigmas epistemológicos. Bunge lo define como:

"el conjunto de procedimientos por los cuales: a) se plantean los problemas científicos; y b) se ponen a prueba las hipótesis científicas" (1972: 69).

En una versión más actualizada, la de 1982, plantea que una investigación utiliza el método científico si cumple con las siguientes etapas:

1. Descubrimiento del problema o laguna en un conjunto de conocimientos.
2. Planteamiento preciso del problema, en lo posible en términos matemáticos.
3. Búsqueda de conocimientos o instrumentos relevantes al problema (v.g. datos empíricos, teorías, aparatos de medición, técnicas de cálculo).
4. Tentativa de solución del problema con ayuda de los medios identificados.
5. Invención de nuevas ideas (hipótesis, teorías o técnicas) o producción de nuevos datos empíricos, que prometan resolver el problema.
6. Obtención de una solución (exacta o aproximada) del problema con ayuda del instrumental conceptual o empírico.
7. Investigación de las consecuencias de la solución obtenida. Si se trata de una teoría, búsqueda de predicciones que puedan hacerse con su ayuda.
8. Puesta a prueba (contrastación) de la solución: confrontación de ésta con la totalidad de la teoría y de la información empírica pertinente.

9. Corrección de las hipótesis, teorías, procedimientos o datos empleados en la obtención de la solución incorrecta. (Bunge, 1982: 34).

Miguel Ángel Rodríguez lo define como: *"un conjunto de reglas que se fundan en desarrollos lógicos, semióticos, ontológicos, gnoseológicos e históricos que subyacen en el proceso de investigación y orientan sus enunciados proposicionales, hacia la verdad, determinando al mismo tiempo el grado de probabilidad de verdad en sus argumentaciones"* (Rodríguez, 1986:47).

Como se puede inferir de esta definición el método científico se reduce a un conjunto de reglas o pasos a seguir, similar a la de Bunge.

Según **Gay L.R.**, metodólogo norteamericano, el método científico es: *"un proceso muy ordenado que comprende un número de etapas secuenciales: descubrimiento y definición del problema; formulación de hipótesis; recopilación de datos; y exposición de conclusiones tocante a la confirmación o rechazo de las hipótesis"* (1996: 6).

Esta definición es parecida a la anterior en el sentido de que las reglas se refieren a las etapas en el proceso de investigación.

Según **Sierra Bravo**: *"el método científico consiste en formular cuestiones o problemas sobre la realidad del mundo y los hombres, con base en la observación de la realidad y la teoría ya existentes, en anticipar soluciones a estos problemas y en contrastarlas o verificar con la misma realidad. mediante la observación de los hechos que ofrezca, la clasificación de ellos y su análisis"* (1988: 20).

Esta definición es también similar a las anteriores, es decir que se refieren a reglas y los pasos a seguir en el proceso de investigación.

Una definición diferente es la que nos ofrece **Tecla A. y Garza A.** (1965:23). Según ellos, el método científico es una estrategia global que comprende la teoría, el método universal que es la dialéctica materialista y los métodos particulares de cada ciencia específica.

"El método universal de conocimiento es la dialéctica materialista, sus principios son comunes a todos los métodos particulares. La concepción de la realidad, no como algo acabado e inmutable sino como algo en proceso, en constante cambio y desarrollo, es un principio válido a todas las esferas de la realidad."(....) "La teoría y el método científico en estrecha unidad tienden a la elaboración de hipótesis y modelos que expliquen los fenómenos no sólo en el sentido de hacerlos comprensibles sino además con el criterio de la predicción". (Tecla y Garza, 1965:23-24).

Finalizan prescribiendo: *"El método científico no incluye solamente leyes, modelos e hipótesis, sino también un sistema de categorías y conceptos. Los conceptos y categorías deben corresponder a las relaciones y propiedades de los fenómenos.*

Así pues los rasgos del método científico son:

1. *"Estrecha unidad entre la teoría y el método.*
2. *En su sentido más general, es el medio para alcanzar un objetivo; determinado procedimiento para ordenar la actividad científica.*
3. *Desde el punto de vista filosófico, el método es la manera de reproducir en el pensar el objeto que se estudia.*
4. *El método es objetivo y apropiado si corresponde al objeto de estudio.*
5. *El método universal de conocimiento es la dialéctica materialista y sirve de base a los métodos de las ciencias particulares. En la base de todos los métodos de conocimiento se encuentran las leyes objetivas de la realidad.*
6. *Existen métodos especiales de las ciencias concretas por cuanto estudian sus objetos específicos.*
7. *El método científico está constituido por principios, leyes y categorías (de aquí su estrecha unidad con la teoría) y tiende a la elaboración de hipótesis y modelos.*
8. *La hipótesis y los modelos son explicativos e incluyen el criterio de predicción.*
9. *La dialéctica es, por tanto, el método o instrumento para la transformación del mundo.*
10. *El método dialéctico, científico, se halla contrapuesto a la dialéctica idealista y a la metafísica". (Tecla y Garza, op.cit.: 24-25).*

Como se puede inferir el método científico, según Tecla y Garza, enfatiza la importancia de la teoría sobre los procedimientos a seguir en el camino para alcanzar la verdad. Insiste sobre todo en la necesidad del conocimiento de la dialéctica materialista y del materialismo histórico como grandes orientadores de los métodos especiales de investigación de las ciencias naturales o sociales.

Este enfoque coincide con el planteado por Rivera Palomino (1987:10) cuando afirma que: *"Por falta de asunción de una toma de posición filosófica, científica e ideológica(...) por la conversión distorsionada de la teoría fundamental y fundamentante de la metodología se ha caído, se ha metodologizado, formalizado, algoritmizado, sofisticado técnicamente el proceso de la investigación(...) relegando a un segundo plano el fundamento teórico, el objeto estructural-histórico, motivo de la investigación, preocupándose básicamente de identificar aspectos, partes, elementos particulares de la realidad total expresados en conceptos ya elaborados, trabajados metodológicamente por teóricos sociales del idealismo".*

Recogiendo los aportes de **Tecla y Garza**, y de **Rivera Palomino**, nosotros definimos al método científico en 1995 como: *"La estrategia cognitiva que orienta el proceso global de la investigación científica, desde la observación de la realidad compleja y dialéctica, pasando por el descubrimiento y formulación del problema científico; la invención, formulación y verificación de hipótesis, hasta su incorporación dentro del cuerpo de las teorías científicas vigentes. Está constituido por una base filosófica-teórica-científica, por reglas metodológicas, técnicas, procedimientos e instrumentos de investigación."* (Ñaupas, 1995: 18)

Según nuestro punto de vista, el método científico no se reduce a un conjunto de reglas que señalan los pasos a seguir en el proceso de la investigación sino que va más allá. El método científico es una categoría o un macro-concepto, que engloba principios, leyes, teorías, y otros conceptos menores. Por tanto, sus elementos principales son: los principios filosóficos, leyes universales del materialismo dialéctico e histórico, las teorías científicas específicas de cada ciencia, las reglas metodológicas, los métodos especiales o las técnicas de investigación de cada ciencia y los instrumentos de investigación.

En consecuencia debe quedar claro las relaciones y diferencias entre método científico MC, los métodos lógicos, y los métodos especiales llamados también técnicas y procedimientos de investigación en las ciencias particulares. Mientras el MC es la estrategia global, el camino general, los métodos lógicos, las técnicas y procedimientos constituyen parte de esa estrategia, que Bunge llama operaciones tácticas, que permiten ejecutar la estrategia global o recorrer el camino general, que conduce al fin: el descubrimiento de un nuevo conocimiento o al establecimiento de su veracidad, certidumbre o probabilidad.

Finalmente es necesario enfatizar con Mario Bunge (1969) que el MC es un rasgo esencial de la ciencia y de la investigación científica, tanto de la pura como de la aplicada. Donde no hay método científico, no hay ciencia. Pero no es ni infalible ni autosuficiente. Es falible porque puede perfeccionarse mediante la estimación de nuevos resultados. Tampoco es autosuficiente porque no puede operar en un vacío de conocimientos, sino que requiere de conocimientos previos. Además requiere imaginación, intuición, esa facultad para ver lo que está más allá de nuestra percepción.

El método científico no es el *ars inveniendi*, que buscaron Bacon y Descartes. Según muchos científicos, como Einstein, *la imaginación es más importante que el conocimiento* (científico-metodológico-filosófico).

3.2. CARACTERÍSTICAS

El método científico presenta las siguientes características:

3.2.1. Teórico

Implica que la base del método científico son las teorías científicas-filosóficas, porque para investigar el punto de partida es una teoría previa sobre la realidad que se pretende investigar. Como dice Elías Mejía (2008) y Carlos Barriga (2005) refiriéndose al método hipotético deductivo, los conocimientos previos sean científicos o filosóficos son la primera fase de la investigación científica. (Mejía, 2008; Barriga, 2005)

3.2.2. Problemático-hipotético

En cuanto se basa en la formulación de problemas, interrogantes sobre la realidad y en adelantar conjeturas, hipótesis o soluciones a dichas interrogantes. (Sierra, *op. cit.*: 21). Al respecto Bertrand Russell (1931:59) nos dice: *"Para llegar a establecer una ley científica, existen tres etapas principales: la primera consiste en observar los hechos significativos; la segunda, en sentar hipótesis que, si son verdaderas, expliquen aquellos hechos; la tercera, en deducir de estas hipótesis consecuencias que pueden ser puestas a prueba"*.

3.2.3. Empírico

En el sentido de que su fuente de información y de respuesta a los problemas, es la experiencia, la realidad. (Sierra, *op.cit.*) Esto es válido sólo para la investigación en las ciencias fácticas.

3.2.4. Dialéctico

Porque tiene en cuenta la ley de la negación de la negación, en consecuencia es autocorrectivo y progresivo. Es autocorrectivo porque va reajustando los problemas e hipótesis formulados inicialmente tantas veces como sea necesario, y progresivo porque va de una verdad relativa a una verdad más completa, sin pretender que sea final. (Ander-Egg, *op.cit.*;17)

3.2.5. Objetivo

Recusa los prejuicios, los preconceptos y opiniones subjetivas y se ajusta a lo objetivo; a lo que se puede observar, medir y comprobar por cualquier otro

investigador. Esta es una de sus cualidades más importantes porque permite obtener conocimientos científicos, auténticos.

3.2.6. Heurístico

Su objetivo primero y último es descubrir nuevos conocimientos, la esencia de las cosas, de hechos y procesos, mediante hipótesis.

3.2.7. Lógico

Se basa en métodos y procedimientos de la lógica tanto formal como dialéctica y matemática, principalmente la inducción y la deducción; el análisis y la síntesis. (Sierra, *op.cit.*)

3.2.8. Crítico

En cuanto somete constantemente a crítica todas las fases del proceso de investigación y replica la verificación de hipótesis no verificadas suficientemente. (Sierra, 1988:21)

3.2.9. Creativo

Porque promueve la invención, la imaginación para descubrir hipótesis frente a problemas científicos. Si bien es cierto que nadie ha inventado el arte de la invención, la aplicación del método científico nos ayuda a descubrir hipótesis de gran poder explicativo. Esta característica es importante tenerla en cuenta para no caer en el nihilismo metodológico de Bridgman, el creador del operacionalismo cuando dice: *"La ciencia es lo que hacen los científicos y hay tantos métodos científicos como hombres de ciencia"*. (Bunge, 1972: 65)

3.3. ELEMENTOS

Como ya se dijo el método científico está constituido por principios filosóficos-científicos, leyes dialécticas, teorías científicas, reglas metodológicas, técnicas, procedimientos e instrumentos de investigación. (1)

3.3.1. Principios filosóficos

La filosofía, como madre de las ciencias, proporciona un conjunto de principios que son fecundos en la orientación del proceso de la investigación científica. (Aco, 1981:20-21). Los principales son:

P. de Realismo: la realidad del mundo existe independientemente de la conciencia del investigador. La investigación no prueba su existencia sino que la presupone. Este principio es importante porque nos permite rechazar las tendencias idealistas en la investigación científica, que conducen al solipsismo. (2)

P. de Pluralismo: la realidad tanto natural como social es diversificada, plural, pero unitaria, en donde las estructuras superiores (lo psicológico, lo social) arraigan en las estructuras inferiores (lo biológico, físico y químico). De igual importancia que el anterior porque nos previene de las tendencias idealistas, que no reconocen la unidad del mundo tanto natural y social, pero cuyas diferencias se explican por la contradicción interna entre las cosas.

P. de Determinismo amplio: en el origen o explicación de un determinado hecho, proceso o evento, no existe sólo una causa sino más bien un conjunto de causas y factores. En la investigación científica ya no se habla de un determinismo causal, en el que si se da A (causa), se dará B (efecto), sino del determinismo funcional, según el cual $Y=f(X_n)$, es decir que Y está en función de $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$. (Ander-Egg, *op.cit.*: 41)

P. de Cognoscibilidad: el conocimiento de realidad social es posible pero limitado por el contexto histórico-social. El conocimiento avanza por sucesivas aproximaciones, de una verdad parcial a otra verdad más completa. En efecto el conocimiento científico factual no se logra de manera definitiva, sino por sucesivas investigaciones. Por ejemplo hasta el siglo XVI, se creía que la Tierra era el centro del universo, pero gracias a las observaciones de Tycho Brae y la genial interpretación de esos datos por Nicolás Copérnico, se corrigió la teoría geocéntrica y se formuló la teoría heliocéntrica. Sólo los relativistas niegan la cognoscibilidad de la realidad natural y social.

P. de Formalismo: el proceso de los conocimientos científicos, requiere el uso de determinados principios de la lógica formal como: el principio de identidad, del tercio excluido y de la razón suficiente, etc. Vid. Supra.

P. de Materialismo: el conocimiento de la realidad-natural, social y del pensamiento no pueden ser penetrados, en su esencia, sin el auxilio del materialismo dialéctico e histórico, cuyos principios y leyes generales hemos visto supra.

3.3.2. Postulados específicos

Además del conjunto de principios filosóficos generales que hemos analizado brevemente, existe un conjunto de postulados, que tienen una directa incidencia en el método científico como las que pasamos a reseñar brevemente:

P. de Continuidad: es imposible efectuar una división radical del continuo uniforme que es la realidad compleja. "Todos y cada una de las partes que el conocimiento descubre en el universo son continuos y todos (...) Se encuentran en recíproca relación de continuidad" (ACO, 1981:24). No observar este postulado es caer en investigaciones triviales de carácter cuantitativo como medir el grado de correlación, entre variables, por ejemplo, entre hábito de fumar y sexo, en vez de investigar, en un contexto histórico concreto, cuáles son las causas o variables que explican el tabaquismo. Por ello es recomendable el enfoque cuali-cuantitativo.

P. de Ejecución: establece condiciones indispensables para realizar investigaciones científicas fructuosas como los siguientes:

- a. Hacer un análisis objetivo y concreto de un hecho o proceso concreto.
- b. Descubrir el conjunto de conexiones internas del proceso, en todos sus aspectos, en su movimiento y desarrollo.
- c. Considerar el proceso como una totalidad y como una unidad de contradicciones.
- d. Analizar las contradicciones, sus cambios, alteraciones y tendencias.
- e. Comprobar reiteradamente las hipótesis formuladas sobre los procesos.
- f. Profundizar y ampliar constantemente la investigación, sin considerarlas como definitiva y final.

P. de Simplicidad: recomienda adoptar la fórmula más simple, para representar las relaciones constantes entre los fenómenos. Si se trata de realidades complejas se deben utilizar tantas fórmulas simples como sean necesarias para expresar dicha complejidad. Este principio es importantísimo porque permite hacer comprensible cualquier investigación total. El ejemplo más didáctico son *"Los 7 ensayos de interpretación de la realidad peruana"*, del gran amauta José Carlos Mariátegui, en el que analiza la realidad peruana desde diferentes sectores o componentes de la realidad peruana, expresando las relaciones constantes entre los diferentes aspectos.

P. de Sistematización: establece la conexión de los nuevos conocimientos con los establecidos. En otras palabras consiste en incorporar los nuevos conocimientos dentro del corpus de una teoría científica. Este principio permite probar la consistencia lógica del nuevo conocimiento y por ende comprobar su veracidad. Este postulado es coherente con la sexta regla del método científico que dice: *"Relacionar de modo inclusivo la hipótesis o sistema hipotético contrastados con enunciados más poderosos: leyes científicas o teorías, de manera que aparezcan como consecuencias de estos últimos"* (Rodríguez S.1986: 51).

P. de Exposición: implica la necesidad de presentación de los conocimientos descubiertos a la comunidad científica, mediante informes, para su análisis y crítica. (Sánchez y Reyes, 1984:18)

3.3.3. Teorías Científicas

Como ya vimos supra, hay muchas definiciones sobre teoría científica como concepciones epistemológicas existen (3); sin embargo podemos acotar algo más como la que nos ofrece Barriga (1974: 56), que la define como: *"un conjunto de proposiciones que mantienen relaciones de deducción. Si bien es cierto que todas las proposiciones componentes de una teoría son hipótesis, no todas tienen el mismo nivel. Las hipótesis de mayor generalidad, a partir de las cuales se deducen las otras, se llaman leyes fundamentales o principios; las hipótesis de nivel medio se denominan leyes generales; las hipótesis de bajo nivel suelen llamarse generalizaciones empíricas y, por último las proposiciones referidas a hechos singulares directamente contrastables o comprobables con la experiencia se denominan proposiciones básicas"*.

Estas teorías describen y explican las características o atributos de los hechos, eventos, procesos o sistemas concretos de la realidad natural, social. Pero debe aclararse que no hay teorías completas y perfectas, sin embargo uno de los objetivos de la investigación es perfeccionarlas o completarlas.

Las teorías científicas, pueden ser de nivel macro o micro, juegan un papel de primerísima importancia en el método científico. Sin el conocimiento profundo de las bases teóricas de un problema los otros componentes del método no caminan, por ende no se puede avanzar en la investigación. No es suficiente el conocimiento o dominio de las estrategias de investigación, o el dominio de las reglas del método científico. Es necesario y fundamental el conocimiento de teorías científicas específicas al problema de investigación. Cuanto mayor sea el dominio de teorías científicas más fácil será, para el investigador, plantear el marco teórico de la investigación, parte fundamental del proyecto de investigación y luego la formulación de las hipótesis. Por ejemplo, no se puede investigar sobre la influencia significativa de las políticas educativas en la calidad de la educación sin conocer la teoría de políticas educativas y las mismas políticas educativas implementadas dentro de un período determinado.

Las teorías científicas se construyen a partir de conceptos sobre las cosas de la realidad empírica o ideal a los que se denominan constructos; luego formulamos hipótesis para solucionar un problema científico, seguidamente demostramos o verificamos dichas hipótesis, con la recolección de datos o informaciones del objeto-problema, mediante instrumentos debidamente confia-

bles y validados; seguidamente procedemos a analizar e interpretar los datos, mediante métodos estadísticos y finalmente sacamos conclusiones sobre si las hipótesis han sido verificadas, demostradas o no. Este proceso simplificado de construcción de las teorías, se da en las ciencias naturales en cambio en las ciencias sociales, el método o enfoque cualitativo es diferente (4). Veamos ahora la estructura de las teorías científicas.

A. El concepto: son constructos, producto del proceso de observación de hechos singulares y del proceso de abstracción, obtenidos en el proceso de conocimiento cotidiano, espontáneo o en el proceso de la investigación científica. En el primer caso da origen a los conceptos ordinarios y a los segundos conceptos científicos.

El concepto ordinario surge a partir de los datos que nos proporciona los sentidos, es decir a través de las sensaciones, la percepción y el pensamiento. Cuando somos niños conocemos mediante las sensaciones que tenemos de algún objeto, planta, animal o persona y luego la percepción, es decir el reflejo global de las características de dicho, objeto, planta, animal o persona. Sin embargo sin el proceso de pensamiento el niño no puede llegar a tener el concepto de perro o del gato, por ejemplo. Para ello será necesario que haya visto muchos perros y gatos y mediante la inducción haya establecido sus características principales y llegar al concepto de perro y gato.

En cambio el concepto pre-científico, según Vigotsky, citado por Castro, *"a) son aportados por la escuela, por el maestro, y por regla general tras ellos no se encuentra la experiencia práctica individual-sensorial infantil; b) aunque el niño carezca de experiencia concreta con respecto a ellos, por ser proporcionados verbalmente, pueden ser formados del mismo modo con mucha rapidez y facilidad(...)"* (Castro, 2005: 144)

Existen muchos conceptos que tienen su referente empírico como: escuela, enseñanza, aprendizaje, evaluación, poder ejecutivo, gobierno, partidos políticos, leyes, sindicatos, conducta, carácter, familia, hombre, costumbres, clases sociales, lucha de clases, el lenguaje, enfermedad, diagnóstico, trabajo, dinero, ahorro, inversión, etc. Pero hay otros que no son observables directamente como: inteligencia, estrés, conciencia, fobia, ansiedad, átomo, electrón, gravitación, masa, energía, aprovechamiento, rendimiento escolar, capital, balanza comercial, flujo de capitales, cultura, civilización, la justicia, bienes jurídicos, números, símbolos, y por tanto son conceptos no observables, son constructos, es decir elaboraciones netamente científicas. (Kerlinger, 1988: 30). Esto es lo que algunos llaman la jerga científica.

Los conceptos son elementos básicos para expresar un pensamiento, una proposición y por ende son las unidades básicas de las teorías científicas. Sin pretender realizar un análisis filosófico de los conceptos científicos, o sea la lógica y epistemología de los conceptos, queremos dejar establecido que el manejo apropiado de los conceptos del objeto-problema es fundamental en el método científico.

- B. Las categorías** son los conceptos fundamentales de una ciencia, de una teoría científica. Por ejemplo en la teoría de los quanta, de Max Planck, los quanta es una categoría, que se define como: cantidad de energía que emiten los cuerpos no en forma continua sino discontinua.

Las categorías son conceptos centrales de las ciencias, sin los cuales es imposible elaborar teorías (Guevara, 2002:183). Son categorías de las ciencias naturales: mecánica, dinámica, estática, sólidos, fluídos, movimiento, velocidad, masa, vida, plantas, animales, cuerpo humano, anatomía, salud, terapia, salud pública, etc.

En las ciencias sociales son categorías: actos jurídicos, jurisprudencia, normas jurídicas, derecho, educación, instrucción, sistema educativo, fines educativos, currículo, tecnología educativa, sociedad, comunidad, Estado, política educativa, humanidad, mente humana, sistema neurológico, conducta humana, macroeconomía, microeconomía, producción, etc.

- C. Principios o Axiomas de las Ciencias.** Como dice el amauta Peñaloza, son un conjunto de aserciones o proposiciones sobre las cuales reposan las leyes de la ciencia, que son formuladas *a priori* y se consideran evidentes y por tanto no necesitan verificación v.g. "La naturaleza es uniforme", "Principio de causalidad: Todo fenómeno siempre tiene causas", "El todo es mayor que las partes", etc. (Peñaloza (s.f.): 56.)

En este nivel debe considerarse las leyes generales del materialismo dialéctico que hemos tratado supra, a fin de evitar caer en situaciones reduccionistas como que no es posible formular leyes específicas en cada ciencia.

- D. Principios o leyes fundamentales de la ciencia.** El conocimiento de los principios o leyes fundamentales de la ciencia en cuestión, es importantísimo en la investigación científica. No puede investigarse en un campo científico sin conocer sus leyes fundamentales.

Así por ejemplo, en el caso de la ciencia física, deben conocerse, entre otras: la ley de la conservación de la materia, ley de conservación de la energía,

ley de la gravitación universal; y otras leyes fundamentos de la mecánica clásica de Newton etc. (5)

De igual forma podemos decir que no se puede investigar en el campo de la Química sino se conocen sus principales leyes: Ley de Boyle, Ley de Gay – Lussac, la ley de Proust o de las proporciones constantes, la ley hidrostática que ya hemos visto de Arquímedes, la ley de Dalton, ley de Avogadro, etc.

En Biología, como en el campo de las ciencias sociales la formulación de leyes ha sido cuestionada por los relativistas, un grupo de investigadores idealistas, mientras que hay otros que aceptan la formulación de tales leyes. Así por ejemplo en Biología se acepta las leyes de Mendel sobre la herencia. En ciencias sociales sobre todo en Economía también se acepta la formulación de leyes como las famosas: leyes de la oferta y demanda, ley de los rendimientos decrecientes, la ley de Gresham, Ley de Petty, ley de la plusvalía. La Psicología presenta un cuadro similar; se habla de leyes del aprendizaje, de tipos de personalidad, etc. En cambio en Sociología, Historia, Politología, Antropología, Arqueología, Pedagogía (6) y Ciencias de la Educación hay mucha resistencia de parte de los epistemólogos lógico-formalistas a aceptar que puedan formularse leyes.

3.3.4. Las Reglas del Método Científico

Mientras **Francis Bacon** (1561-1626) insistía en luchar contra el dogmatismo, limpiar la mente del investigador de “idola”, o errores, al mismo tiempo recomendaba aplicar la observación y la inducción como método de investigación para conocer la realidad objetiva; desdeñando el papel de la imaginación y de la intuición no sensible. **René Descartes** (1596-1650) planteó como método de investigación la deducción, teniendo en cuenta su dedicación a la matemática, pero lo más importante de su contribución es haber planteado, **la duda metódica** como procedimiento de investigación. Vid.supra. Él como Bacon también subestimaron el papel de la imaginación y de la intuición no sensible.

Para **Bunge, Rodríguez M.A. y Gay. L.R.** el método científico es un conjunto de reglas que se basan en teorías de la lógica, la semiótica, la ontología y la gnoseología.

Estas reglas están referidas al planteamiento de problemas científicos, objetivos y a la formulación y verificación de hipótesis. (Rodríguez, M.A, 1986:47-51).

Primera regla:

Formular problemas significativos, en forma precisa y en términos de pregun-

ta. Esto quiere decir que los problemas de investigación deben ser importantes para la comunidad científica y para la sociedad. Deben ser problemas relacionados con las ciencias puras o aplicadas. Los problemas triviales devalúan la importancia de la investigación científica como generadoras del desarrollo de la ciencia y del desarrollo económico y social; formular los problemas en forma precisa implica especificar el conjunto de propiedades de los conceptos utilizados en la formulación del problema. Veamos algunos ejemplos:

1. ¿En qué medida el Diseño Curricular Nacional, en el área de Ciencias Sociales, aprobado por R.M N°0667-2005-ED, permite lograr uno de los grandes pilares de la educación, como es el de *"aprender a convivir"*, en las instituciones educativas de Lima Metropolitana?
2. ¿Qué características presenta la situación de abandono de niños y niñas en la ciudad de Abancay y cuál la situación de su adopción de acuerdo con el Código Civil?

Segunda regla:

Determinar el objeto de investigación al cual se refiere el problema. En otras palabras implica especificar las propiedades o características externas del objeto-problema. Esta regla completa lo que plantea la primera regla sobre la formulación del problema. Utilizando los ejemplos anteriores se podría detallar otras características o propiedades del objeto problema, de la siguiente forma:

1. ¿Cómo y en qué medida el Diseño Curricular Nacional (DCN), en el área de Ciencias Sociales, aprobado por R.M.N°0667-2005-ED, favorece el logro de uno de los grandes pilares de la educación, enunciado por la Comisión de Educación de la UNESCO, en el Informe conocido como *"La Educación encierra un Tesoro"*, como es el de *"Aprender a Convivir"*, en las instituciones educativas de nivel secundario en la UGEL N°05, de Lima Metropolitana?
2. ¿Qué características sociales, económicas y culturales presenta la situación de abandono de niños y niñas, de 3 a 6 años, en la ciudad de Abancay, en el período 2008-2009, y cuáles son los problemas legales que afrontan para su adopción de acuerdo al Código Civil vigente y el Código de Niños y Adolescentes?

Tercera regla:

Definir o precisar los objetivos o propósitos de la investigación del problema. (Rodríguez, 1986:50). Los objetivos en la investigación, cumplen cuatro funciones:

1. Orienta el proceso de investigación.

2. Indica si se trata de una investigación básica o aplicada.
3. Precisa el nivel de profundidad.
4. Qué se pretende en la investigación.

Ejemplo: Objetivo General: Determinar el grado de influencia del Diseño Curricular Nacional (DCN), en el área de Ciencias Sociales, en el logro del pilar de la educación, según la UNESCO, formulado como "*Aprender a convivir*", en las I.E. de nivel secundario de la UGEL N°05, de Lima Metropolitana.

Cuarta regla:

Formular hipótesis consistentes, verificables o demostrables y de gran potencia descriptiva y explicativa. La invención de hipótesis o descubrimiento de hipótesis no está reglamentada por ninguna metodología. Como dice Bunge, no se ha inventado el "*ars inviniendi*", es decir, el arte de la invención de hipótesis. Este arte, es sobretodo inspiración, imaginación y creatividad científica. Las fuentes para descubrir hipótesis son muchas, pero sobretodo debemos basarnos en el dominio de teorías científicas, que sirven de marco a la investigación del objeto-problema, la observación diligente de la realidad o su expresión teórica.

Ejemplo: Hipótesis general: El Diseño Curricular Nacional (DCN) influye significativamente en el logro del pilar de la educación formulado por la UNESCO, como "*Aprender a Vivir*", en las I.E. de la UGEL N°05, de Lima Metropolitana.

Quinta regla:

Verificar o demostrar las hipótesis de manera rigurosa y repetir la verificación cuantas veces sea necesario. La demostración de teoremas (hipótesis) en matemáticas es concluyente, final; pero la verificación no es final ni concluyente en las ciencias naturales y sociales. Vid.supra, referentes a las características de las ciencias formales y fácticas.

Sexta regla:

Incorporar o integrar las hipótesis verificadas o demostradas dentro del corpus de las teorías vigentes, de manera que sea una forma de comprobar su carácter científico. Si no pueden incorporarse en el cuerpo de las teorías vigentes, implica que la hipótesis no es cierta o verdadera, o que se trata de una hipótesis revolucionaria, como la teoría de los quanta. (Rodríguez, *op.cit.* 51).

Cabe enfatizar que estas reglas no son avenidas infalibles o de oro para el descubrimiento de problemas o de hipótesis. A la imaginación creadora a la intuición genial hay que sumar la perseverancia, la voluntad de superar problemas de todo orden que se presentan en la aventura científica. Como diría Marie

Curie: Hay que tener perseverancia y sobre todo confianza en sí mismo. Hay que creer que se está dotado para alguna cosa y que esta cosa hay que obtenerla cueste lo que cueste.

3.3.5. Las técnicas de investigación

Las técnicas de investigación son en realidad métodos especiales o particulares que se aplican en cada etapa de la investigación científica, cuantitativa o cualitativa, variando en su naturaleza de acuerdo al enfoque.

Pueden definirse también como un conjunto de normas que regulan el proceso de investigación, en cada etapa, desde el principio hasta el fin; desde el descubrimiento del problema hasta la verificación e incorporación de las hipótesis, dentro de las teorías vigentes. Son parte del método científico. Según Rodríguez M.A. (1986: 53). Se clasifican en: conceptuales, descriptivas y cuantitativas.

Técnicas Conceptuales: son procedimientos mentales y reglas lógicas que se utilizan en todo el proceso de la investigación. Están referidas a las técnicas que hacen posible las operaciones racionales, de abstracción, generalización, análisis, síntesis, clasificación, comparación; y las reglas lógico-formales y lógico-dialécticas necesarias en la investigación científica (Rodríguez M.A, *loc. cit.*). Además está referido a los conceptos fundamentales en la investigación científica, entre las cuales tenemos: el proyecto de investigación, el problema de investigación, los objetivos de investigación, el marco teórico, las hipótesis y las variables de investigación. Sin estas técnicas conceptuales es imposible formular un proyecto de investigación o el diseño de investigación. Más adelante trataremos de estas técnicas.

Técnicas Descriptivas: son las que sirven para la recolección, de datos para la verificación de las hipótesis como: la observación, la entrevista, el test, el análisis de contenido, etc. Sirven de base para construir los instrumentos de investigación, para conducir experimentos, para la observación y control de variables dependientes, independientes y extrañas. Estas técnicas serán analizadas más adelante.

Técnicas Cuantitativas: son aquellas que se refieren a magnitudes o cantidades y que se expresan mediante números, fórmulas, algoritmos numéricos como: determinar el universo y hallar la muestra representativa mediante el muestreo, las técnicas del tratamiento estadístico, que comprende técnicas matemáticas-estadísticas como: el procesamiento de datos, reducción de datos (estadística descriptiva) o de análisis estadísticos, como los análisis para-

métricos y los no paramétricos (estadística inferencial), que veremos con mayor detalle más adelante.

3.3.6. Los instrumentos de investigación

Son las herramientas conceptuales o materiales que sirven a las técnicas de investigación especialmente a las técnicas de recolección de datos, como las que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Relación de las técnicas e instrumentos de investigación.

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
1. Observación: No participante- Enfoque cuantitativo	Lista de cotejo Guía de observación, fichas de campo Cámaras fotográficas, grabadoras, USB
2. Observación Participante: Enfoque cualitativo	Libretas de campo
3. Cuestionario: enfoque cuantitativo	Cédula de cuestionario
4. Entrevista Estructurada: E. cuantitativo	Guía de entrevista
5. Entrevista No estructurada: E. cualitativo	Guía de entrevista más libre
6. Observación documental: E. cualitativo	Fichas
7. Análisis de contenido: E. cuantitativo	Hojas de codificación
8. Test: E. Cuantitativo	Cédula de test
9. Escala de actitudes y opiniones: E.cualitativo	Escala de Likert, entre otras.

Fuente: elaboración propia.

3.4. EL MÉTODO HIPOTÉTICO –DEDUCTIVO

Se atribuye su propuesta a Karl Popper ante la crítica del método inductivo, propuesto por Bacon, que como vimos anteriormente, consistía en formular leyes generales o universales sobre la observación de casos particulares. El método hipotético-deductivo consiste en ir de la hipótesis a la deducción para determinar la verdad o falsedad de los hechos procesos o conocimientos mediante el principio de falsación, propuesto por él.

Comprende cuatro pasos: observación o descubrimiento de un problema, formulación de una hipótesis, deducción de consecuencias contrastables (observables y medibles) de la hipótesis; y observación, verificación o experimentación.

Para comprender la lógica del método hipotético-deductivo, veamos el siguiente ejemplo planteado por Popper (2001:83):

- 1) Observación de problemas: ¿Todos los cuervos son negros?
- 2) Hipótesis (ha): Si, todos los cuervos son negros.
- 3) Deducción de consecuencias contrastables de la hipótesis (hf): basta con que exista una familia de cuervos blancos en el parque zoológico de Nueva York, para rechazar la hipótesis alternativa de que todos los cuervos son negros. (Popper, *loc.cit.*)
- 4) Observación o verificación: Si, yendo al parque zoológico de Nueva York encontramos una familia de cuervos blancos, entonces se acepta la hipótesis falsadora y se rechaza la hipótesis alternativa, con la aclaración de que se comete el error del tipo II. Véase más adelante en que consiste el error del tipo II.

Otro ejemplo nos lo ofrece Carlos Barriga sobre el descubrimiento del planeta Plutón.

- 1) Observación o descubrimiento del problema: en 1846 los astrónomos Le Verrier y John Adam, observaron que el planeta Urano, no seguía su órbita de acuerdo con las leyes de Kepler y Newton. Esta observación hubiera sido imposible sin conocimientos previos sobre el movimiento de los planetas.
- 2) Formulación de la hipótesis: el movimiento irregular de Urano, se debía a la presencia de un nuevo planeta cuya atracción hacia Urano le hacía desviar su órbita.
- 3) Derivación de consecuencia contrastables: si existiera tal planeta debería tener una masa y debería encontrarse en un punto de la esfera celeste y podría verse con un telescopio.
- 4) Observación, verificación: el astrónomo Galle con las coordenadas celestes proporcionadas por Le Verrier y con un potente telescopio halló al planeta Neptuno, que giraba después que Urano. Todavía no se había descubierto Plutón.

Según los empiristas y realistas, como Popper, el mejor método sería el método hipotético-deductivo, pero ha sido observado por Mario Bunge, quien habla de refutabilidad en vez de falsabilidad; señala que el criterio de demarcación de la ciencia, no puede basarse en el criterio de falsabilidad o refutabilidad, porque: i) todas las teorías falsas debería considerarse verdaderas, lo cual es un contrasentido, ii) no se puede exigir refutabilidad a las teorías de elevado nivel, y iii) la cientificidad de una teoría exige mucho más que la comprobabilidad o refutabilidad.

3.5. OTROS MÉTODOS

Mientras el método científico es de aplicación universal en todas las ciencias, sean formales o fácticas, sin embargo en las ciencias particulares o especializadas no es suficiente, el MC por lo que es necesario utilizar otros métodos particulares para resolver problemas científicos a los que Rodríguez Riva llama métodos especiales. (Rodríguez Riva, 1986: 52).

Cada ciencia tiene su método particular o método especial, así por ejemplo el método deductivo de amplia aplicación en la Matemática, puede no ser útil en la física que privilegiará el método inductivo. Según Rodríguez R. "un método particular es la forma que asume el MC considerando la naturaleza del objeto, la condición del problema y el nivel de la ciencia en una época dada".

Según otros autores, tenemos una gama amplia de métodos especiales como: método lógico-deductivo, método lógico-inductivo, método lógico-analítico, método histórico, método sintético, etc.

3.6. MÉTODOS EN LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

Según María Cecilia de Souza (2009), los métodos de la investigación cualitativa son diferentes a los de la investigación cuantitativa, por la naturaleza de los objetos o sujetos de investigación, que son muy dinámicos, elusivos, impredecibles, únicos y complejos. En el capítulo sobre la investigación cualitativa vamos a abordar con mayor detalle, teorías y métodos propios de la investigación en ciencias sociales o humanas, como las teorías comprensivas, el método etnográfico, el biográfico, estudio de casos, investigación-acción, etc.

NOTAS EXPLICATIVAS

(*) *Ars inveniendi*, es una expresión latina que significa, arte de la invención, fue muy utilizado por científicos del renacimiento, como Bacon y Descartes, que creían que era posible descubrir la técnica del descubrimiento o el "arte de inventar".

(1) Ezequiel Ander-Egg, también comparte la idea de que el método científico no se reduce a reglas y procedimientos para plantear problemas y verificar hipótesis, sino que: "opera dentro de determinados marcos y con ciertos elementos que proporcionan recursos e instrumentos intelectuales con los cuales se ha de trabajar para construir el sistema teórico de la ciencia, estudiar los hechos que son objetos de la misma y comunicar los descubrimientos. El sistema conceptual, las hipótesis, definiciones, las varia-

bles e indicadores, suelen considerarse como elementos básicos del método científico". (Ander-Egg, 1972: 19).

- (2) *El solipsismo es una corriente filosófica que niega la posibilidad de conocer el mundo exterior al sujeto cognoscente, al científico, porque lo único que existe es nuestra conciencia y la realidad no existe. "Pienso luego existo", de Descartes, es la expresión extrema del solipsismo.*
- (3) *Desde el punto de vista constructivista las teorías científicas son modelos para interpretar la realidad. "Las teorías científicas no son saberes absolutos o positivos, sino aproximaciones relativas, construcciones sociales que lejos de "descubrir" la estructura del mundo, o de la naturaleza, la construyen o la modelan". (Pozo, 2000: 35).*
- (4) *Cabe aclarar que la mayoría de las teorías científico-pedagógicas, derivan de las Ciencias de la Educación, principalmente de la Psicología Educativa. Entre las teorías científico-educacionales, merece citarse el Constructivismo Pedagógico, que se basa en las teorías psicológicas modernas sobre el aprendizaje como: la teoría cognitiva que comprende dos escuelas la Gestalt y la del Campo Cognitivo, defendidas por W.Kholler y Kurt Lewin, respectivamente; la teoría genética de Piaget, la teoría histórico-socio-cultural de Vigotsky, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, entre otras.*

Otra teoría educacional importante es la Pedagogía Conceptual sustentada por los hermanos de Zubiría, principalmente por Miguel de Zubiría. Según estos educadores colombianos, el objetivo fundamental de la educación es el desarrollo intelectual de niños y adolescentes, a partir de conceptos fundamentales para el establecimiento de cadenas de conceptos y de allí ascender al pensamiento categorial, que son formas elevados del pensamiento humano. (De Zubiría, 1998: 126-136).

La pedagogía conceptual se preocupa no sólo por el desarrollo intelectual sino también por la adquisición de habilidades y valores. La pedagogía conceptual se basa en siete postulados (Díaz, 2000: 102)

Otra teoría no menos importante es la "teoría del curriculum por competencias", formulada por los educadores constructivistas, que se utiliza en la programación curricular, a partir del año 1996, pero que ha generado el surgimiento de una teoría opuesta llamada "teoría de los propósitos de la educación", formulada por Walter Peñaloza, en el año 2003.

La teoría del curriculum por competencias, planteada por los constructivistas, surge de la necesidad de reconceptualizar el curriculum por objetivos, propio del enfoque conductista, por una nueva visión que se enmarque dentro del enfoque constructivista.

Según ellos, el currículo por competencias está orientado al aprendizaje significativo de los estudiantes. Finalmente, dicen, el currículo por competencias desarrolla las capacidades, destrezas y habilidades de naturaleza resolutiva y permite que los alumnos aprendan a conocer, a hacer, a ser y a convivir.

La teoría de los propósitos de la educación, cuestiona la teoría del currículo por competencias porque, según Peñaloza, los objetivos de la educación no puede reducirse sólo a lograr competencias, es decir habilidades, destrezas, conductas observables mediante los cuales se transforman las cosas. Los propósitos u objetivos de la educación, son mucho más integrales, y se refieren a cuatro propósitos: conocimientos, capacitación para el trabajo, actitudes y vivencia de valores (Peñaloza, 2003:76-92). La polémica sobre ambas teorías sigue en pie, a pesar de la fundamentación científica del maestro Peñaloza.

En efecto la competencia es la idoneidad, capacidad o destreza con que se ejecuta una determinada actividad profesional, sea de nivel superior universitario o no universitario; por tanto el uso del término competencias es inadecuado en la educación básica, cualquiera sea su nivel o modalidad, por cuanto un infante, un niño o niña, un púber o adolescente no puede alcanzar competencias. A un niño no podemos calificarlo de competente porque sabe leer y comprende lo que lee, o sabe escribir pero no como un escritor, periodista o abogado. Los conocimientos sean científicos, tecnológicos o filosóficos no hacen competentes a los estudiantes. La calificación que merecen es que son talentosos, brillantes, muy buenos o buenos.

En cambio los profesionales si buscan lograr un conjunto de competencias para ejercer la profesión, a parte de su formación científica humanística. Un médico, un abogado, un ingeniero, un odontólogo no son competentes sólo con conocimientos, aunque hayan alcanzado 20 puntos en sus pruebas de conocimientos. Lo que hace verdaderamente competentes a los profesionales universitarios o tecnólogos es el ejercicio de las prácticas profesionales (diferentes acciones, actividades, tareas de su profesión), como planificar, organizar, ambientar, orientar, inducir, facilitar, orientar y evaluar los aprendizajes de los estudiantes en el caso de los profesores; o prevenir, diagnosticar, curar o intervenir quirúrgicamente, cuando sea necesario, y evaluar a sus pacientes, con calidad y calidez, en el caso de los médicos.

Otras teorías educacionales importantes se refieren a los estilos de aprendizaje, la motivación pedagógica, el rol del docente, la formación de formadores, los métodos pedagógicos, las estrategias pedagógicas, la política educacional, el sistema de evaluación, evaluación del desempeño docente, los materiales educativos, etc.

- (5) *La ley de la conservación de la materia fue formulada por Lavoisier y reza: "La materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma": La ley de la conservación de la energía se expresa en términos similares: "La energía no puede crearse ni destruirse, sólo puede cambiar de una forma a otra". A partir de esta ley universal, válida en las ciencias naturales se han formulado las leyes de la Termodinámica.*

La ley de la gravitación universal, formulada por Newton, establece que la fuerza de atracción entre dos cuerpos está en razón directa al producto de sus masas y en razón inversa al cuadrado de su distancia, multiplicado por una constante k.

Entre las leyes fundamentales de la dinámica clásica de Newton tenemos: la ley de la inercia, la ley de fuerza, y la ley de acción y reacción.

- (6) *Sin embargo en la Didáctica, que es una disciplina dependiente de la Pedagogía, se reconocen un conjunto de principios o postulados, llamados principios de la didáctica moderna que sirven de base a los métodos pedagógicos como: la intuición o percepción sensorial, actividad, autoactividad, realismo, socialización; unidad de la teoría con la práctica, adecuación al desarrollo psicológico del alumno, creatividad, paidocentrismo, etc. A estos principios deberíamos agregar los principios o pilares de la educación planteados por la Comisión de Educación de la UNESCO, en 1995, en el Informe titulado: "La Educación Encierra un Tesoro": Aprender a conocer, Aprender a hacer, Aprender a ser, Aprender a convivir, etc. (Delors, 1996:121)*

Referencias bibliográficas

- Aco, Raúl (1981). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Editorial Universo. 150 pp.
- Ander-Egg, Ezequiel (1972). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: Editorial Humanitas. 335 pp.
- Barriga, Carlos (1974). Lecciones Preliminares de la Investigación Científica. En: "El Fichaje y otras Técnicas Auxiliares". Lima: Editorial Inide. 37-39 pp.
- _____. (2005). *Investigación Educativa*. Lima: Editorial UNMSM. 324 pp.
- Bunge, Mario (1972). *La Ciencia, su Método y Filosofía*. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI. 148 pp.
- _____. (1982). *Epistemología*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales. 275. pp.
- Castro K, Luis (2005). *Diccionario de Ciencias de la Educación*. Lima: Editorial Ceguro. 683 pp.
- Delors, Jacques et. al. (1996). *La Educación encierra un Tesoro*. Madrid: Editorial Santillana-UNESCO. 318 pp.
- De Souza M. María Cecilia (2009). *La artesanía de la investigación cualitativa*. Buenos Aires: Editorial Lugar S.A. 332 pp.
- Mejía M., Elías (2008). *Metodología de la Investigación en Educación*. Lima: Facultad de Educación.
- De Zubiría, S. Miguel (1998). *Tratado de Pedagogía Conceptual*. Bogotá: Editorial Fundación Alberto Merani. T-1:150 pp.
- Díaz H. José (1999). *Hacia un nuevo Paradigma Pedagógico*. Lima: Editorial San Marcos. 127 pp.
- Gay L.R. (1996). *Educational Research*. Nueva York: Editorial Prentice Hall. 662 pp.
- Guevara G. Bladimiro (2002). *Curso Básico de Epistemología*. Lima: Ediciones Pensamiento y Acción. 260 pp.
- Kerlinger, Fred (1988). *Investigación del Comportamiento*. México: Editorial Mc Graw Hill/Interamericana de México. 595 pp.
- Peñaloza, R. Walter (s.f.). *Introducción a la filosofía y lógica*. Lima: Editorial Colegio Militar Leoncio Prado. 309 pp.
- _____. (2003). *Los propósitos de la Educación*. Lima: Fondo Editorial de San Marcos. 245 pp.
- Popper, Karl (2001). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Editorial Tecnos. 451 pp.

- Rivera P. Juan (1987). *Teoría y Metodología de la Investigación Educativa*. Lima: Editorial Atei. 141 pp.
- Rodríguez, Miguel Angel (1986). *Teoría y Diseño de la Investigación Científica*. Lima: Editorial Atus Paria. 222.pp.
- Rodríguez, Francisco, et al (1984). *Introducción a la Metodología de las Investigaciones Sociales*. La Habana: Editorial Política. 186 pp.
- Russell, Bertrand (1983). *La perspectiva científica*. Madrid: Editorial Sarpe S.A. 215 pp.
- Sánchez C. Hugo y Reyes, Carlos (1984). *Metodología y Diseño de la Investigación Científica*. Lima: (NE). 149 pp.
- Sierra B. Restituto (1988). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Editorial Paraninfo. 651 pp.
- Stocker, Karlhein (1964). *Principios de Didáctica Moderna*. Buenos Aires: Editorial Kapeluz. 286 pp.
- Tecla A. y Garza R. (1974). *Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social*. México D.F.: Editorial Popular S.A.

Glosario

SEMIÓTICOS: relativo a la Semiótica, ciencia del estudio del sistema de signos, desde los sistemas de señalización hasta los lenguajes naturales y los lenguajes formalizados.

ONTOLÓGICOS: relativo a la Ontología, rama de la filosofía que estudia el ser, es decir el mundo, la materia. Palabra griega que proviene de *ontos*, que significa ser y *logos*, tratado.

PROBABILIDAD: calidad de probable. El cálculo de probabilidades es el conjunto de reglas que permiten determinar el porcentaje de posibilidades de que un suceso se realice.

COGNITIVA: relativo a la cognición o proceso de conocimiento. Ciencias cognitivas, conjunto de ciencias relativas a la cognición como la psicología, la lingüística, la epistemología, etc.

NIHILISMO: (del latín *Nihil*, nada). Negación de toda creencia. Es una corriente de pensamiento que estuvo en boga a fines del siglo XIX, pero que ha vuelto, nuevamente, a raíz del fraude escandaloso de los políticos y la corrupción generalizada.

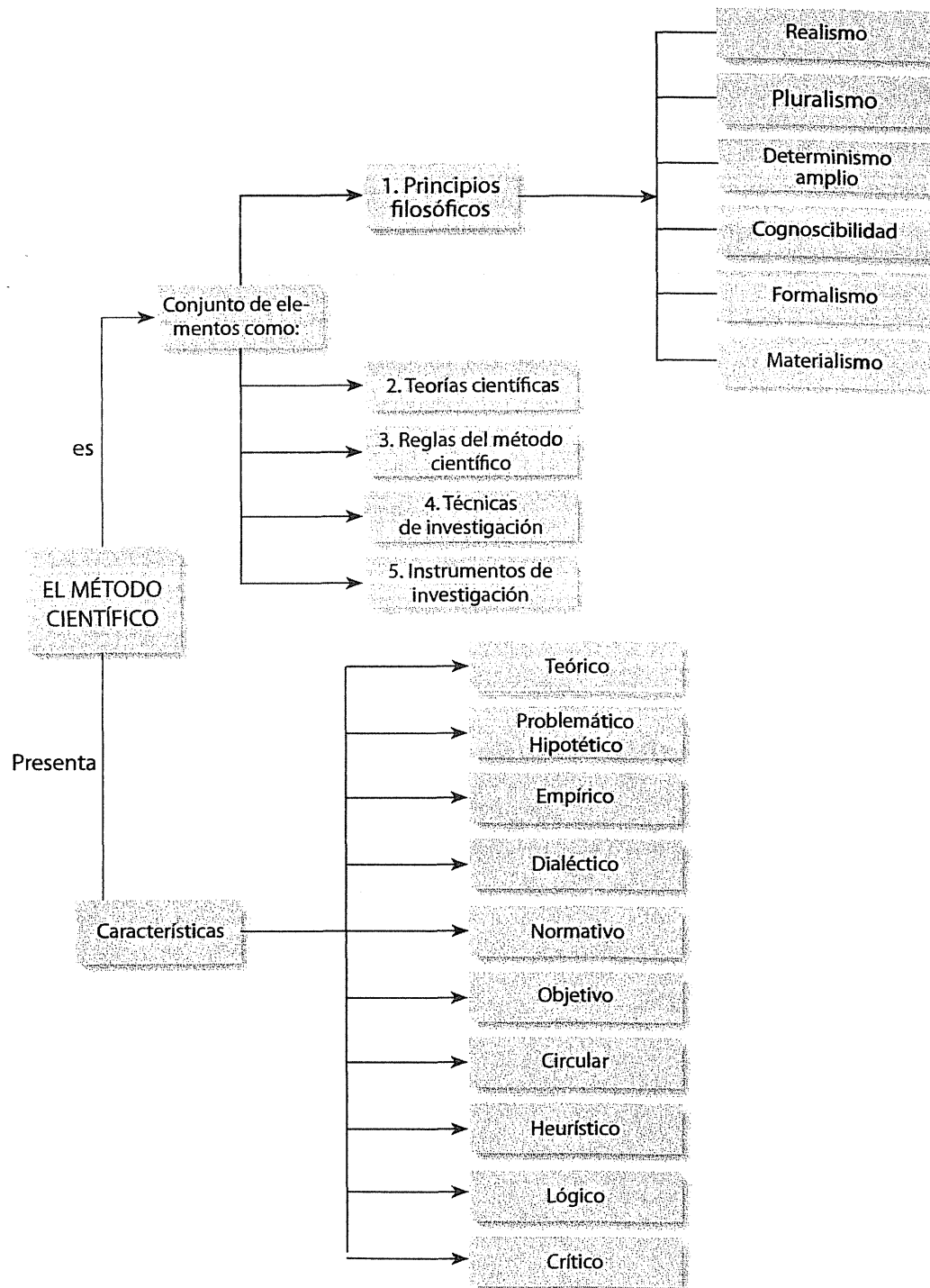
FACTUAL: derivado de *factum*, que significa hechos. Lo factual está referido a la experiencia. Es antónimo de formal, referido a ideas o símbolos.

HELIOCÉNTRICA: teoría astronómica sustentada por Nicolas Copérnico en reemplazo de la teoría geocéntrica, creada por Tolomeo. La teoría heliocéntrica sostiene que el Sol es el centro del sistema planetario y no la Tierra como sostenía Tolomeo.

DOGMATISMO: filosofía o religión que rechaza categóricamente la duda y la crítica. Disposición a afirmar sin discusión ciertas ideas consideradas como válidas para siempre.

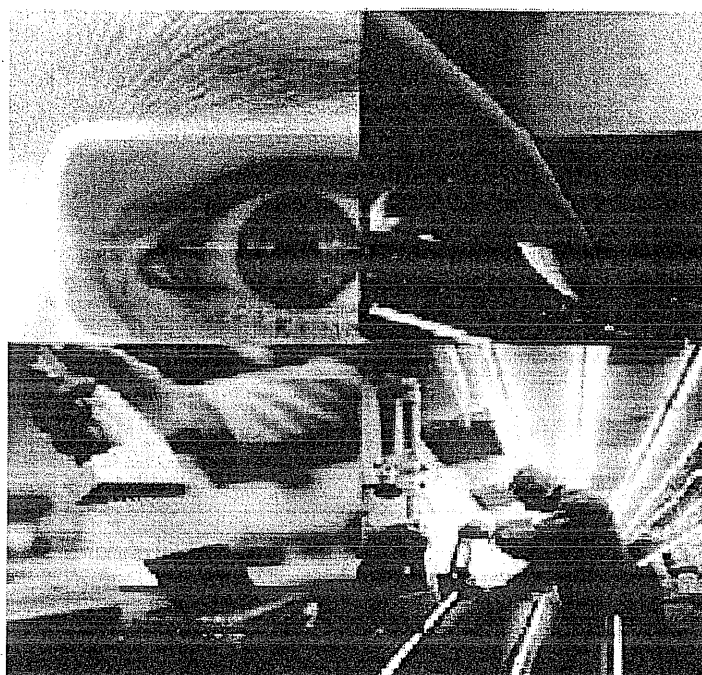
PAIDOCENTRISMO: principio pedagógico que plantea que el centro del proceso educativo- pedagógico es el alumno, es el niño o niña y no el docente. Así los objetivos, los contenidos, los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas, los materiales educativos y la evaluación deben estar en función del alumno y no del docente.

Mapa conceptual sobre el método científico



Segunda parte

Técnicas de investigación científica



*Las técnicas de investigación científica son múltiples,
Como las que se visualizan en este imagen*

Objetivos específicos

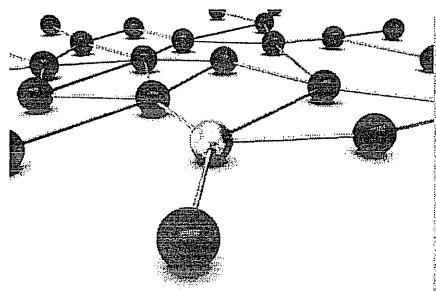
El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ *Precisar lo que entiende por técnicas conceptuales.*
- ✓ *Definir lo que es un proyecto de investigación.*
- ✓ *Diferenciar el proyecto de investigación, del diseño de investigación, diseño de prueba.*
- ✓ *Identificar y analizar los ítems del proyecto de investigación.*
- ✓ *Definir lo que es el planteamiento del problema de investigación.*
- ✓ *Diferenciar los problemas de investigación básica de los problemas de investigación tecnológica.*
- ✓ *Descubrir problemas científicos.*
- ✓ *Determinar el problema científico.*
- ✓ *Formular el problema científico.*
- ✓ *Definir o precisar los objetivos de investigación.*
- ✓ *Fundamentar la justificación de la investigación.*
- ✓ *Mencionar las limitaciones de la investigación.*

Capítulo IV

¿Cómo empezar a investigar?

INTRODUCCIÓN



Creo pertinente reiterar, que las técnicas conceptuales están referidas a las operaciones racionales, de abstracción, generalización, análisis, síntesis, clasificación, comparación; y las reglas lógico-formales y lógico-dialécticas necesarias en la investigación científica.

Además está referido a los conceptos fundamentales en la investigación científica, entre las cuales tenemos: el proyecto de investigación, el problema de investigación, los objetivos de investigación, el marco teórico, las hipótesis y las variables de investigación. Sin estas técnicas conceptuales es imposible formular un proyecto de investigación o el diseño de investigación.

4.1. ¿QUÉ ES EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN?

4.1.1. Concepto

El proyecto de investigación, también denominado protocolo de investigación, es el instrumento técnico básico de previsión, de orientación y de viabilidad técnico-económica del proceso de investigación, tanto en la investigación cuantitativa como en la cualitativa. En el caso de la investigación cuantitativa es rígido, estandarizado aunque no puede ser considerado como una camisa de fuerza, representa todas las etapas a seguir en la investigación desde el

planteamiento del problema, hasta la redacción del informe; desde principio hasta el fin, y señala las técnicas y recursos a emplear en todo el proceso de investigación. Responde a las preguntas: ¿qué investigar?, ¿para qué?, ¿por qué? ¿cómo?, ¿con qué? ¿cuándo? y ¿dónde?. (Rodríguez M.A. 1986: 63).

En el caso de la investigación cualitativa, el proyecto de investigación es más flexible, menos rígido y menos complejo, más abierto al enriquecimiento del proceso; sin embargo se considera un documento fundamental, producto de la planificación de la investigación, para iniciar una investigación. Es el punto de partida y se ajusta a las bases teóricas científicas, filosóficas y técnicas del método científico. También se le define como un modelo de previsión y representación del proceso de investigación, indicándonos cómo se va desarrollar la investigación desde el planteamiento del estudio hasta las referencias bibliográficas del informe de investigación.

La formulación del proyecto de investigación obedece pues a un conjunto de consideraciones teóricas, científico-filosóficas y técnicas que deben aplicarse con buen criterio lógico, creativo e imaginativo y no en forma mecánica y rígida. No hay receta única para formular un proyecto de investigación. En este punto como en los ya vistos, la capacidad creadora e imaginativa del investigador juega un papel preponderante. (Hurtado; 2008: 13)

4.1.2. Preguntas e ítems del proyecto de investigación

Para iniciar una investigación es necesario plantearse una serie de preguntas, para saber formular el proyecto de investigación. Estas preguntas se refieren a los ítems o partes del proyecto y son las siguientes:

- ✓ **¿Qué?** Se refiere al problema o hipótesis que vamos a investigar.
- ✓ **¿Para qué?** Se refiere a los objetivos, los propósitos que se quiere lograr con la investigación.
- ✓ **¿Por qué?** Es la justificación o importancia de la investigación, referidos a aspectos teóricos, metodológicos, técnicos o sociales.
- ✓ **¿Cómo?** Implica la metodología a utilizar, es decir, los métodos, técnicas, instrumentos, procedimientos a utilizar en la investigación. Abarca además el tipo y diseño de investigación. (Hurtado, 2008:15)
- ✓ **¿Con qué?** Se refiere a los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos.
- ✓ **¿Dónde?** Se refiere al universo de estudio y su ubicación geográfica.
- ✓ **¿Cuándo?** Se refiere al tiempo de investigación, y la cronogramación de ejecución del proyecto.

- ✓ **¿Cuánto?** Implica la cuantificación de los costos de la investigación y presupuesto.

4.1.3. Items del esquema de un proyecto

Como ya se dijo, la estructura del proyecto de investigación varía de acuerdo con los tipos y niveles de investigación y en función del enfoque metodológico del investigador. Un proyecto de investigación de acuerdo con el enfoque cuantitativo, por ejemplo, es más estandarizado, protocolar, rígido. Estos proyectos necesariamente toman en cuenta los problemas, las hipótesis, las variables, la muestra y el tratamiento estadístico. En cambio los proyectos de investigación cualitativos son menos rígidos, más abiertos y no toman en cuenta las hipótesis y variables.

Existen perfiles bastantes simples como complejos. Los primeros son tan esquemáticos que no orientan el proceso de investigación y los segundos son tan sofisticados que esconden la secuencia lógica de la investigación y generan confusión y así como la sensación de que la investigación es para una élite (1). Además debe enfatizarse que todo esquema es un marco de referencia, útil para orientar el proceso de investigación, no una camisa de fuerza que impida la investigación (2).

los principales items del esquema de un proyecto de investigación cuantitativa son:

A. Según Hugo Sánchez y Carlos Reyes (1984:116)

1. Título tentativo

2. Planteamiento del estudio

- 2.1. Formulación del problema
- 2.2. Delimitación de objetivos
- 2.3. Evaluación del problema
- 2.4. Justificación o importancia del estudio
- 2.5. Limitaciones de la investigación.

3. Marco Teórico Conceptual

- 3.1. Antecedentes del estudio
- 3.2. Bases teórico-científicas
- 3.3. Definiciones de conceptos
- 3.4. Supuestos básicos
- 3.5. Hipótesis centrales.

4. Metodología

- 4.1. Tipo de Investigación
- 4.2. Diseño de investigación
- 4.3. Población y Muestra
- 4.4. Variables de Estudio
- 4.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.
- 4.6. Hipótesis de trabajo u operacionales
- 4.7. Procedimientos de recolección de datos
- 4.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

5. Aspectos Administrativos

- 5.1. Plan de acciones
- 5.2. Asignación de recursos
- 5.3. Presupuesto o Costo del Proyecto
- 5.4. Cronogramación de acciones
- 5.5. Control y evaluación del proyecto.

6. Referencias bibliográficas

B. Según la Unidad de Posgrado de la UNMSM

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.1. Situación Problemática
- 1.2. Formulación del Problema
- 1.3. Justificación de la Investigación
- 1.4. Objetivos de la Investigación
 - 1.4.1. Objetivo General
 - 1.4.2. Objetivos Específicos

II. MARCO TEÓRICO

- 2.1. Antecedentes del Problema
- 2.2. Bases Teóricas
- 2.3. Marcos Conceptuales o Glosario.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

- 3.1. Hipótesis General
- 3.2. Hipótesis Específicas
- 3.3. Identificación de variables
- 3.4. Operacionalización de variables
- 3.5. Matriz de consistencia

IV. METODOLOGÍA

- 4.1. Tipo y Diseño de investigación
- 4.2. Unidad de análisis
- 4.3. Población de estudio
- 4.4. Tamaño de muestra
- 4.5. Selección de la muestra
- 4.6. Técnicas de recolección de datos
- 4.7. Análisis e interpretación de la información.

V. PRESUPUESTO

VI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIII. ANEXOS

C. Formato de Proyecto de Investigación, según CONCYTEC.

- I. Título
- II. Descripción del Proyecto
- III. Antecedentes
- IV. Investigaciones Previas
- V. Justificación, Planteamiento del Problema e Hipótesis de Trabajo
- VI. Relevancia Técnica del tema propuesto
- VII. Objetivo General y Específicos
- VIII. Metodología a Utilizar
- IX. Resultados Esperados
- X. Impacto de Beneficios Esperados
- XI. Infraestructura y Medios Físicos a utilizar
- XII. Referencias Bibliográficas
- XIII. Aplicabilidad comercial y técnica de la innovación propuesta.

Disponible en: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/fondecyt/proyectos/procom.html>

D. Según de Minneira Finol y Hermelina Camacho (2008:15-104)

1. Tema de investigación
2. Título
3. El Problema de Investigación
Formulación del problema
Sistematización del problema
4. Objetivos de la Investigación
5. Justificación de la investigación
6. Delimitación

7. Marco de Referencia

Marco epistemológico

Marco Teórico

- Antecedentes
- Bases teóricas
- Hipótesis
- Variables
- Categorías y subcategorías
- Definición de términos

Marco Metodológico

- Tipo de investigación
- Diseño de investigación
- Universo, población y muestra
- Técnicas de investigación
- Técnicas para recolección de datos
- Instrumentos de recolección de datos
- Técnicas para el análisis de datos
- Análisis e interpretación de los resultados

Conclusiones

Recomendaciones

E. Según María Cecilia De Souza enfoque cualitativo (2008:151-156)

1. Área de interés
2. Objeto de investigación
3. Revisión bibliográfica
4. Organización del proyecto de investigación
 - a. Objeto de investigación
 - b. Justificación
 - c. Objetivos
 - d. Metas
 - e. Marco teórico conceptual
 - f. Marco metodológico (método, estrategias, técnicas y procedimientos, análisis de datos)
 - g. Cronograma de la investigación

4.2. ¿QUÉ ES EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA?

Introducción

Luego de la presentación de varios esquemas del proyecto de investigación, vayamos ahora a un análisis más detallado.

El planteamiento del problema es, como ya hemos visto, el segundo ítem del proyecto de investigación que se considera estratégico por la importancia que tiene en la investigación científica. Henri Poincaré (1854-1912), destacado físico francés, ha enfatizado su importancia al sostener que un buen planteamiento del problema constituye el 50% de la solución del problema, y el otro 50% lo constituye el resto. Los principales subítems son: el descubrimiento del problema, selección del problema, la determinación del problema, la formulación del problema, la formulación de los objetivos, la justificación y las limitaciones.

Antes de entrar al planteamiento del problema veamos primero qué entendemos por problema científico, clases de problemas, etc.

A. ¿Qué es un problema científico? Es un interrogante, una pregunta que se hace el investigador frente a una dificultad, surgida en el análisis teórico o en el ejercicio profesional. El problema científico es un reto que impulsa al investigador a investigar, es una situación de incapacidad para explicar la naturaleza, el comportamiento, de los hechos o procesos de la realidad natural o social, que observamos, con los conocimientos científicos disponibles.

Como dice Arístides Vara (2010:154): *"El problema de investigación es la razón de ser, el motivo de la investigación. Si haces una investigación es porque quieres resolver un problema, sea teórico o práctico, quieres resolverlo.(...)Por eso, la primera parte de la investigación siempre será el planteamiento del problema (...)"*

El descubrimiento del problema de investigación es el primer paso en el proceso de investigación científica. Sin su descubrimiento no hay investigación científica. Sin embargo como dice Bunge 1969:189): *"No se trata simplemente de que la investigación empiece por los problemas: la investigación consiste constantemente en tratar problemas. Dejar de tratar problemas es dejar de investigar, y hasta suspender el trabajo de investigación rutinario"*.

También se dice que un problema es un vacío teórico, cuando en la lectura de un libro, tesis o un informe científico, encontramos una o varias contradicciones, lagunas, o hipótesis, teorías que no explican adecuadamente la realidad y que por tanto requiere ser investigado para llenar ese vacío, superar la contradicción y corregir hipótesis o teorías.

Así mismo es necesario aclarar que el descubrimiento del problema debe asociarse al tema de investigación, es decir, al área de investigación. Así, por

ejemplo, cuando descubrimos el problema de las limitaciones de la planificación indicativa, en la planificación de las universidades de San Marcos, la UNI, la UNE, y el Callao, lo asociamos al tema de la planificación universitaria, dentro del área de Gestión de la Educación.

B. Clases de problemas científicos. De acuerdo con el enfoque cuantitativo se pueden distinguir dos clases: problemas de investigación básica y de investigación tecnológica.

C. Problemas en la investigación básica. De acuerdo con el nivel de investigación podemos distinguir: problemas descriptivos, explicativos y predictivos.

i. Problemas descriptivos

Son aquellos que preguntan sobre las características del hecho o fenómeno natural o social. Ejemplo:

1. *¿Cuáles son los niveles de corrupción en las diferentes instituciones de la administración pública, en la ciudad de Ayacucho, en el período 2008-2009?*
2. *¿Cuáles son los síntomas de la prostatitis aguda en pacientes del Hospital Almenara de Lima y cuál es el porcentaje de incidencia de los pacientes que después sufren de cáncer a la próstata?*

Los problemas descriptivos pueden asumir las siguientes formas:

- *¿Qué es X?: indaga por las características generales del objeto-problema.
- *¿Cómo es X?: indaga por las características secundarias del objeto-problema (Barriga, 1974:37).
- *¿Cómo se clasifica X? identifica a qué clase o tipo pertenece el objeto-problema.
- *¿Cuándo ocurrió X? indaga el tiempo en el que ocurrió el objeto-problema.
- *¿Qué relación existe entre X e Y? Indaga la correlación entre una y otra variable.

ii. Problemas descriptivo-explicativos

Son los que combinan la descripción con la explicación, es decir, primero se plantean interrogantes para conocer las características y luego hurgan sobre las causas. Ejemplo:

- * *¿Cuáles son los niveles de corrupción en las diferentes instituciones de la administración pública, en la ciudad de Ayacucho, en el período 2008-2009, y cuáles son las causas y factores?*
- * *¿Cómo es X, y por qué X? Indaga las características del objeto problema y seguidamente pregunta por las causas.*

iii. Problemas explicativos

Son aquellos que interrogan sobre las causas o variables independientes que explican los hechos. Ejemplos:

1. *¿Por qué la calidad educativa de las instituciones educativas, del nivel primario de la UGEL N° 5 distrito de San Juan de Lurigancho, se ha deteriorado significativamente desde la década de los ochenta a la actualidad?*
2. *¿Por qué la crisis económica y financiera internacional del 2008, generada en los Estados Unidos, es una crisis estructural del sistema económico capitalista mundial, de tipo neoliberal y cuáles serán las consecuencias para la economía peruana, para el año 2009-2014?*
3. *¿Qué factores de riesgo explican los casos de cáncer a la próstata en pacientes del Hospital Eduardo Rebagliati de Lima, en el período 2012-2013?*

iv. Problemas predictivos

Son los que preguntan qué va ocurrir en el futuro, sobre el comportamiento de una variable dependiente. Ejemplo:

¿Qué nivel de éxito tendrá la ejecución del Proyecto Educativo Nacional al 2021, habida cuenta que no recoge la sabiduría de los grandes amautas del pasado, ni las experiencias exitosas de la década de los cincuenta; y sobre todo teniendo en cuenta que los gobiernos del presidente Toledo, del presidente García y del actual presidente Humala no han cumplido con la décima segunda política de Estado, del Acuerdo Nacional, firmado en el año 2002, por todos los partidos políticos en el que se establece el incremento anual del presupuesto del sector educación en un 0.25% del PBI, hasta alcanzar el 6%?

Asume la forma: "cómo será X, si X es M"

D. Problemas en la investigación tecnológica o aplicada

Podemos distinguir: problemas sustantivos y operativos.

i. Problemas tecnológicos sustantivos

Son los que indagan sobre técnicas o estrategias para mejorar la dirección o administración de sistemas, procesos, etc. Ejemplo:

1.-¿Qué técnicas y qué estrategias de gestión se deben utilizar para mejorar la calidad total en la administración de justicia en el distrito judicial de Apurímac?

ii. Problemas tecnológicos operativos

Son los que indagan por instrumentos o materiales que permitan mejorar el funcionamiento de un sistema aprendizaje. Ejemplo:

¿En qué medida la elaboración de maquetas topográficas locales o regionales, incentiva el aprendizaje del área de Ciencias sociales (geografía local o regional) de los alumnos del 6° grado del nivel de educación primaria en la Institución educativa José Antonio Encinas, del distrito de Santa Anita-Lima?

4.2.1. Descubrimiento de problemas científicos

El descubrimiento de problemas científicos es un paso fundamental en la investigación científica. No todos los egresados de una institución de educación superior tienen las mismas habilidades y capacidades para descubrir problemas; para algunos resulta una tarea sencilla mientras que para otros es difícil; todo depende de esa inquietud intelectual que hemos visto que es la curiosidad, capacidad de asombro, una gran capacidad de observación de cosas comunes, que para otros pasa por desapercibido, una gran capacidad de escucha y de aguda inteligencia para descubrir contradicciones en el cuerpo de las teorías vigentes. Las fuentes principales para descubrir problemas son:

- a) **La observación acuciosa**, diligente y metódica de la realidad natural (atmósfera, litósfera, biósfera, ecosistema, hechos físicos, químicos, biológicos, etc.) o social (educacionales, salud, jurídicos, etc.) es la fuente principal para descubrir problemas científicos, aclarando que la realidad natural o social es compleja porque, como hemos visto, es variada, diversa pero única, de tal suerte que es suficiente encontrar el hilo para hallar la madeja.
- b) **La revisión de la literatura pertinente**, en la biblioteca convencional, es una fuente muy importante, sobre todo de tesis, artículos científicos y textos científicos-tecnológicos de reciente publicación. Sin embargo en la era del conocimiento, el Internet, las bibliotecas virtuales, juegan hoy en día, un papel importantísimo. Para ello debemos capacitarnos en motores de

búsqueda para acceder, analizar, registrar, clasificar, sistematizar y comunicar la información recogida de las páginas web, libros electrónicos, blogs, youtube, etc.

La UNMSM ha creado el Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central (SISBIB) y ha puesto en línea, la base de datos multidisciplinarios (EBSCO) para acceder a publicaciones periódicas y tesis sustentadas últimamente, en sus diferentes escuelas de postgrado; su URL es: <http://sisbib.unmsm.edu.pe> y <http://www.cybertesis.edu.pe/sdx/sisbib/>

El portal de Cybertesis, es auspiciado por la UNESCO, la Universidad de Chile y la Universidad de Lyon y busca desarrollar e implementar procesos de digitalización y publicación electrónica en el área de tesis y otros documentos. (www.cybertesis.edu.pe/sdx/sisbib/)

- c) **Asistencia a eventos académicos**, como simposios, foros, congresos, seminarios, también permite descubrir problemas científicos, cuando se desarrollan problemas científicos de actual vigencia. Por ello es importante conocer las técnicas de toma de apuntes, para recoger datos e informaciones recientes sobre los diferentes tópicos que se analizan y dan a conocer. Las videograbadoras juegan también un papel importante.
- d) **Recurrir al consejo del profesor**, es también útil para descubrir problemas científicos, sobretudo si se consulta a docentes que han presentado tesis para optar el título profesional, el grado académico de Maestro o Doctor. Ellos, para presentar y sustentar su tesis, han tenido que revisar mucha literatura pertinente al problema investigado, por ende ellos saben qué problemas científicos han quedado insolutos o están por solucionarse.
- e) **La experiencia propia del investigador**, ayuda mucho en el descubrimiento de problemas científicos y esto se explica por la constante dedicación a la investigación científica. A veces descubren problemas por casualidad o sin buscarlo, porque como decíamos antes, la realidad es muy compleja, diversa pero es unitaria, de tal suerte que para resolver un problema-hipótesis, nos encontramos con otros, que tienen relación indirecta. Esto es lo que Pardinas llama *serendipity*. (Pardinas, 1973:127).

La historia y anecdotario de la ciencia nos ilustra de varios casos en el que el investigador se encuentra observando determinado aspecto del objeto-problema cuando repentinamente –gracias a la intuición, el *insigth*, en la teoría de la Gestalt- se presenta la solución. Es el caso de las interrogantes formuladas por Newton, sobre la caída de la manzana que le permitió

descubrir la ley de la gravitación universal; el descubrimiento del principio hidrostático por Arquímedes; el moho verdoso del recipiente de cultivo de bacterias que permitió el descubrimiento de la penicilina a Fleming; o el descubrimiento del cloro, por Scheele, en forma inesperada, cuando trataba de aislar el manganeso. (Arista, 1984: 101).

4.2.2. Selección de problemas científicos

Ya hemos establecido que la primera acción en el proceso de investigación es la práctica social, uno de los cuales es la observación de tipo heurística, es decir observación para descubrir problemas. Luego de descubrir dos o más problemas científicos es necesario seleccionar uno de acuerdo con los siguientes criterios: relevancia científica, originalidad, relevancia contemporánea, relevancia social y viabilidad. (Pardinas, *op.cit.*).

- a) **Relevancia científica:** cuando el problema a investigar es trascendental e importante para el desarrollo de la ciencia. Este criterio es mucho más exigible en las tesis de maestría y doctorado, en los que se requiere un aporte a la ciencia. Por ejemplo un problema que indaga sobre el grado de correlación entre estrategias pedagógicas y rendimiento académico no es tan importante como el que indaga sobre las causas y factores de la baja calidad de la educación, en un universo determinado, en un período determinado.
- b) **Originalidad:** cuando no ha sido investigado hasta el momento, por ningún científico. Este criterio es importante en la elección del problema porque se debe evitar investigar un problema demasiado manoseado, como son las correlaciones entre variables o las investigaciones descriptivas.
- c) **Relevancia contemporánea:** cuando el problema responde a las exigencias del momento actual. Un problema referido, por ejemplo, a la corrupción en el sector de la administración de justicia tiene mayor vigencia que otro referido a la responsabilidad genética de los padres en casos de hijos con VIH, en Lima Metropolitana.
- d) **Relevancia humana:** cuando trata de resolver problemas que afectan a grupos humanos importantes, marginados de los beneficios que gozan las clases sociales medias, como comunidades campesinas, pueblos originarios, asentamientos humanos, etc. (Pardinas, *Ibidem*)
- e) **Viabilidad:** un problema es viable cuando el problema puede ser investigado sin limitaciones de recursos económicos, tecnológicos, humanos, materiales y de tiempo. Un problema debe ajustarse a la holgura de recursos

mencionados para no tener que abandonarlo a mitad de camino. De estos recursos necesarios sin duda alguna el más limitante es el económico-financiero. Si no se cuenta con el dinero para cubrir los gastos, o más bien inversiones necesarias en la investigación, es mejor escoger otro que no sea muy exigente en cuanto a recursos económicos. En otro caso, de no contar con los recursos económicos el investigador debe gestionar un financiamiento de instituciones a fin de llevar a cabo la investigación.

- f) **Ser generador de nuevos problemas:** esto significa que un problema de investigación debe ser motivador de otros problemas. Con este propósito se debe hacer un buen planteamiento del problema y derivar otros problemas secundarios. (Arista, 1984: 107)

4.2.3. Determinación del problema científico

Determinar un problema científico significa ubicar el problema de investigación dentro del contexto global del sistema o subsistema natural o social estableciendo sus relaciones de causalidad o de correlación. Una adecuada determinación del problema exige un adecuado marco teórico del investigador, sobre todo del problema que va investigar, lo cual se logra con la revisión constante de la literatura pertinente y observación simultánea del objeto-problema. Vid. el anexo 03 sobre el proyecto de investigación.

4.2.4. ¿Cómo debo formular el problema científico?

El problema de investigación debe ser formulado siguiendo la primera y segunda regla del método científico, que ya hemos visto (5). La primera establece que el problema debe ser formulado de manera clara, precisa y en forma interrogativa; la segunda prescribe especificar, detallar las características del objeto-problema, lo que en buena cuenta significa derivar del problema general, llamado también central, dos o más problemas específicos.

El **problema central** se formula de manera clara y precisa, abarcando o mencionando varias características del objeto-problema y sus relaciones con otras variables. Ejemplo:

¿Hasta qué punto el Tratado de Libre Comercio (TLC), aprobado por el Congreso de la República del Perú en el 2006 y por el Congreso de los Estados Unidos de América, en el 2008, afectará al sector educación entre otros sectores económicos del Perú?

Los problemas específicos o secundarios se derivan del problema central y pueden ser dos o más problemas. El número de problemas dependerá de la complejidad del objeto problema (6). Ejemplo:

P1. ¿Cuáles son las características principales del TLC, firmado entre los gobiernos del Perú y de los Estados Unidos de América? Se ajustan al consenso de Washington?

P2. ¿Qué relación existe entre Globalización, Neoliberalismo y TLC?

P3. ¿Hasta qué punto el sector industrial-textil y el sector agrario serán afectados por el TLC, firmados por los gobiernos del Perú y de los USA, a partir de febrero del año 2009?

P4. ¿Cómo afectará el TLC, al sector educación, principalmente al nivel de educación universitaria, firmado por los gobiernos del Perú y de los USA, a partir de febrero del año 2009?

Esta delimitación del problema, mediante la formulación del problema central y problemas específicos, requiere que el investigador revise la literatura correspondiente (textos universitarios, tesis, artículos científicos) sobre el objeto-problema central y simultáneamente observar los movimientos sociales a favor o en contra del TLC, para recoger información de los sujetos que van a ser afectados o van a ser favorecidos. Sólo yendo de la práctica a la teoría y viceversa se puede delimitar correctamente el problema, y estar confiado de que la investigación caminará.

4.2.5. Funciones del problema en la investigación

La importancia del problema de investigación radica en las múltiples funciones que desempeña en el proceso de investigación. Las principales son:

- a) Abre las puertas del proceso de investigación, sin problema de investigación no hay investigación; pero para que lo sea el problema debe ser significativo para la academia científica y para la sociedad. Como dice Bunge (1969:190): *"Cuanto más rentables son los problemas descubiertos, planteados y resueltos por un investigador, tanto mayor es la valía de éste.(...) Esto debe subrayarse en una época en la cual el descubrimiento de problemas se descuida a favor de la resolución de problemas. La Opticks de Newton, con sus 31 profundas "Queries" -problemas abiertos- que ocupaban casi 70 páginas (...) no debe considerarse como una obra científica importante por aquellos que no dan importancia más que a la resolución de problemas (...)"*

- b) Motiva al investigador a consultar fuentes teóricas y a observar la realidad empírica para aprehenderlo y formularlo adecuadamente.
- c) Sirve de base para la definición de objetivos y el descubrimiento o invención de hipótesis, siempre que haya sido formulado en términos de pregunta, y no en forma discursiva.
- d) Sirve para delimitar el universo de investigación, en la medida que se cumplan las dos reglas del método científico.

4.3. ¿QUÉ SON LOS OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN?

4.3.1. Concepto de objetivos de investigación

Los objetivos, en general, son situaciones deseables que se espera alcanzar en un período determinado. En un proyecto de investigación, cuantitativa o cualitativa, los objetivos son los resultados que se espera alcanzar. Si los problemas en un proyecto de investigación se plantean en forma interrogativa, los objetivos se definen mediante proposiciones de carácter prescriptivo, que el investigador debe lograr o alcanzar. No son proposiciones de carácter afirmativo ni negativo, son prescripciones a realizar.

¿Es necesario formular los objetivos de la investigación?

En un proyecto de investigación y dentro del planteamiento del estudio, la definición de los objetivos es necesario y juega un papel fundamental porque permite orientar hacia dónde va la investigación, para qué se investiga. La formulación o definición de los objetivos está prescrito por la tercera regla del método científico, como ya hemos visto. Veamos el siguiente cuadro:

Cuadro 7. Formulación de los objetivos.

Problema principal de investigación	Objetivo general de investigación
¿Cuáles son los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas que se utilizan en la enseñanza-aprendizaje del área CTA, en colegios secundarios de menores, en la ciudad de Abancay?	Determinar la importancia, y características de los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas que se utilizan en la enseñanza –aprendizaje del área de CTA, en colegios secundarios de menores, en la ciudad de Abancay.

Los objetivos, generalmente, se redactan en dos niveles: a nivel general y a nivel de objetivos específicos. El objetivo general expresa un logro terminal,

que generalmente se alcanza en el mediano plazo, mientras que los objetivos específicos señalan las acciones, que hay que realizar para alcanzar el objetivo general. (Sánchez-Reyes, *op.cit.*:118).

4.3.2. El objetivo general

Reiteramos que es un enunciado proposicional, cualitativo, terminal e integral que entraña objetivos específicos. Según Alejandro Caballero (2009:200), el objetivo general tiene los siguientes atributos:

- a) Cualitativo: en la medida que no expresa magnitudes, operaciones concretas sino más bien situaciones globales, generales.
- b) Integral: porque integra a los objetivos específicos.
- c) Terminal: expresa un logro terminal, que sólo se alcanza en un mediano plazo.

4.3.3. Los objetivos específicos

Son enunciados proposicionales desagregados, derivados de un objetivo general y tienen como atributos los siguientes:

- a) Son operativas: en la medida que señalan las operaciones y logros concretos.
- b) Conductuales: indican lo que debe hacerse para alcanzar el objetivo general.
- c) Específicos: precisan, detallan las operaciones y logros concretos. (Caballero, *op.cit.* 201).

4.3.4. ¿Cómo redactar objetivos?

Los objetivos se redactan utilizando verbos en infinitivo, con terminación en "ar", "er" o "ir". Los verbos más utilizados son: determinar, precisar, calcular, identificar, analizar, describir, explicar, comprobar, correlacionar, optimizar, mejorar, etc.

Como ya lo puntualizamos supra, entre objetivos y problemas debe existir correspondencia, consistencia, si en un proyecto de investigación se formula un solo problema, sin problemas específicos, no se pueden definir un objetivo general y luego objetivos específicos. Así mismo debe guardar coherencia el objetivo general con los objetivos específicos.

Veamos algunas recomendaciones para redactar problemas: (Novoa, 2008: 79)

1. Para iniciar la redacción de objetivos es necesario primero redactar la determinación, formulación y definición del problema.
2. Para redactar los objetivos se debe responder a las preguntas: ¿qué quiero hacer en la investigación? ¿qué resultados espero lograr con la investigación? Las respuestas son proposiciones prescriptivas que después ayudarán en la formulación de la hipótesis.
3. Elabore una lista preliminar de respuestas que le ayuden a satisfacer las interrogantes planteadas en el punto 2.
4. Utilice una lista de verbos en infinitivo para empezar a redactar los objetivos, cuidando que los verbos para objetivos general serán: optimizar, mejorar, controlar, etc. mientras que los verbos para objetivos específicos se referirán a acciones inmediatas, como los señalados anteriormente.
5. Los verbos para los objetivos específicos deben referirse a tareas operativas y logros concretos como: analizar, identificar, describir, explicar, calcular, determinar, diseñar, especificar, comprobar, evaluar, examinar, verificar, comprobar, enumerar, medir, cuantificar, demostrar, etc.
6. Evalúe si los objetivos específicos guardan relación, coherencia, con el objetivo general y con los problemas específicos.

Veamos el cuadro 8, para observar la coherencia entre problemas y objetivos, en tanto problema principal y objetivos general y problemas específicos y objetivos específicos. (7)

Cuadro 8. Coherencia entre problemas y objetivos.

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL
¿Al amparo del ordenamiento jurídico peruano resulta viable la pretensión resarcitoria de hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida?	Determinar si el ordenamiento jurídico peruano ampara la pretensión resarcitoria de los hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
P1.-¿Concurren todos los elementos de la responsabilidad civil, en el daño genético producido en la procreación natural de la vida, según el ordenamiento jurídico peruano y la doctrina?	O1.-Determinar si todos los elementos de la responsabilidad civil, por daño genético producido en la procreación natural de la vida, concurren según el ordenamiento jurídico peruano y la doctrina.

PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
P2.-¿Cuál es el sistema de responsabilidad civil que admite la pretensión resarcitoria por daño genético en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina?	O2.- Precisar el sistema de responsabilidad civil que admite la pretensión resarcitoria por daño genético en la procreación natural de la vida, de acuerdo con la legislación nacional y la doctrina.
P3.-¿Cuáles son los tipos de daños que pueden generar los padres a sus hijos en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina?	O3.- Conocer cuáles son los tipos de daños que pueden generar los padres a sus hijos en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina.
P4.-¿Cuál es la percepción de magistrados, abogados y agraviados, sobre la viabilidad de la pretensión resarcitoria de hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida, en la Provincia de San Marcos – Cajamarca?	O4.- Conocer la percepción de magistrados, abogados y agraviados, sobre la viabilidad de la pretensión resarcitoria de hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida, en la Provincia de San Marcos – Cajamarca.

4.4. ¿CÓMO JUSTIFICAR UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN?

Justificar implica fundamentar las razones por las cuales se realiza la investigación, es decir, explicar por qué se realiza la investigación. La explicación de estas razones pueden agruparse en teóricas, metodológicas y sociales.

4.4.1. Justificación teórica

Cuando se señala la importancia que tiene la investigación de un problema en el desarrollo de una teoría científica. Ello implica indicar que el estudio va a permitir realizar una innovación científica para lo cual es necesario hacer un balance o estado de la cuestión del problema que se investiga; explicar si va servir para refutar resultados de otras investigaciones o ampliar un modelo teórico.

4.4.2. Justificación metodológica

Cuando se indica que el uso de determinadas técnicas e instrumentos de investigación pueden servir para otras investigaciones similares. Puede tratarse de técnicas o instrumentos novedosos como cuestionarios, test, pruebas de hipótesis, modelos, diagramas de muestreo, etc. que el investigador considere que puedan utilizarse en investigaciones similares.

4.4.3. Justificación social

Cuando la investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social, como el empoderamiento de las mujeres campesinas o la aplicación del método psicosocial en la alfabetización de iletrados del medio rural.

4.5. ¿QUÉ LIMITACIONES SE PUEDEN MENCIONAR?

En este subitem se mencionan las posibles limitaciones de carácter, económico-financiero, tecnológicas o de tiempo. Limitaciones son las condiciones materiales, económicas, personales e institucionales que pueden frenar o retrasar la investigación o restarle confiabilidad. Hay muchas investigaciones que por falta de auspicios económicos se relantizan.

NOTAS EXPLICATIVAS

- (1) Aunque los grandes descubrimientos científicos e inventos los han realizado científicos e inventores brillantes como: Nicolás Copérnico, Galileo Galilei, René Descartes, Isaac Newton, Adam Smith, David Ricardo, Antoine Lavoisier, Charles Lyell, Juan Amos Comenio, Enrique Froebel, Augusto Comte, John Dalton, Federico Engels, Carlos Marx, Louis Pasteur, André-Marie Ampère, Marie y Pierre Curie, Charles Darwin, Gregorio Mendel, Alejandro Fleming, Max Planck, Albert Einstein, Enrico Fermi, Robert Oppenheimer, Norbert Wiener, Konrad Zuse, Paul Samuelson, Joseph Stiglitz, etc. no puede negarse el aporte de colaboradores, asistentes científicos que posibilitaron dichos descubrimientos. En consecuencia la investigación científica es una gran empresa social que requiere de personal científico preparado para abordar los problemas más inusitados.
- (2) En efecto no existe un esquema o perfil de proyecto de investigación perfecto, que constituya un instrumento infalible para encontrar la verdad o nuevos conocimientos. Un esquema es un modelo que puede modificarse en tanto el investigador justifique su modificación. En consecuencia mal hacen las facultades y escuelas de postgrado, en exigir que los graduandos respeten al 100% los modelos ofrecidos para la investigación.
- (3) En efecto debe existir coherencia o concordancia entre los objetivos y los problemas. Si se formuló un problema central y cuatro problemas específicos, entonces también debe definirse un objetivo general y cuatro objetivos específicos.
- (4) El universo operativo o accesible, es el subconjunto del universo objetivo, que está constituido por individuos o personas, que pueden intervenir en la investigación, con ventajas frente a otros, por su mejor conocimiento o experiencia. Por ejemplo en la investigación diagnóstica que hicimos para la Universidad San Martín de Porres, en el año 1980, como Jefe de Programación Académica, con fines de planificación universitaria, el uni-

verso objetivo estaba constituido 15.280 alumnos de las 12 Programas académicos de la Universidad. Entonces decidimos que los alumnos del I, II y III ciclo no intervinieran en la investigación por falta de conocimiento y experiencia sobre la planificación universitaria, de modo que el universo operativo se redujo a 11.450 alumnos del IV al X ciclo de estudios. De esta suerte el muestreo que hicimos se hizo sobre los 11.450 alumnos.

- (5) Algunos metodólogos hablan del "tema" a investigar, en vez de hablar del problema. Sostienen que primero se elige el tema y luego el problema tal como lo señala Sierra Bravo en su obra: "Tesis doctorales y trabajos de investigación científica". Sin embargo se puede replicar diciendo que cuando uno observa la realidad o analiza una teoría, no descubre primero el tema y luego el problema sino al revés. Así mismo hay otros autores que sostienen todavía que la formulación del problema puede hacerse también en forma discursiva, afirmativa o negativa. Es otro asunto polémico.
- (6) En investigaciones multidisciplinarias se formulan muchos problemas secundarios, de acuerdo con la complejidad del problema central, como los que formulamos en el Proyecto de investigación sobre las Bambas, en el año 2005, como profesor principal de la Universidad Tecnológica de los Andes de Abancay, en coordinación con profesores ingenieros, economistas, historiadores, educadores y enfermeras de la Universidad Tecnológica de los Andes y de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Abancay. Veamos el problema central y luego los problemas específicos o derivados:

Problema central:

¿Cuál es el potencial de recursos naturales, filogenéticos, humanos, económicos, tecnológicos y turísticos que posee Las Bambas, para generar su desarrollo económico, político y socio-cultural? ¿Cuáles serán los impactos positivos y negativos que generará la exploración del proyecto minero Las Bambas?

Problemas específicos:

- P1.- ¿Cómo es la morfología del territorio de la zona minera Las Bambas?
- P2.- ¿Cómo es la geología del territorio de la zona minera Las Bambas?
- P3.- ¿Cuál es el potencial de recursos mineros de Las Bambas?
- P4.- ¿Cuál es el potencial de recursos hidrológicos de Las Bambas?
- P5.- ¿Cuál es el potencial de recursos edáficos de Las Bambas?
- P6.- ¿Cuál es el potencial de recursos florísticos de Las Bambas?
- P7.- ¿Cuál es el potencial de recursos faunísticos de Las Bambas?
- P8.- ¿Cuál es el potencial de recursos climáticos de Las Bambas?
- P9.- ¿Cuál es el potencial de recursos humanos de Las Bambas, y cuál es la situación de la educación y la salud?
- P10.- ¿Cuál es el potencial de recursos económico-financieros de Las Bambas?
- P11.- ¿Cuál es el potencial de recursos tecnológicos de Las Bambas?
- P12.- ¿Cuál es el potencial de recursos turísticos de Las Bambas?
- P13.- ¿Cuáles son los niveles de contaminación ambiental actual, antes de la exploración de los yacimientos mineros Las Bambas?
- P14.- ¿Cuál será el impacto ambiental que genere la exploración del yacimiento minero Las Bambas?

P15.-¿Cuáles serán los impactos económico, político y socio-cultural que genere la exploración de Las Bambas?

P16.-¿Es necesario modificar el TUO de la Ley de Minería, aprobado por D.S.Nº014-92-PM y el Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales, para proteger los recursos naturales que posee Las Bambas, y sobre todo la salud?.

Referencias bibliográficas

- Aco, Raúl (1981). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Editorial Universo. 150 pp.
- Arista M. Gildomero (1984). *Metodología de la investigación*. Lima: Editorial EDUSMP. 206 pp.
- Barahona, Abel y Barahona, Francisco (1984). *Metodología de Trabajos científicos*. Bogotá: Editorial IPLER.
- Barriga, Carlos (1974). Lecciones Preliminares de la Investigación Científica. En: "El Fichaje y otras Técnicas Auxiliares". Lima: Editorial Inide. 37-39 pp.
- _____. (2005). *Investigación Educativa A*. Lima: Editorial UNMSM. 324 pp.
- Bunge, Mario (1969). *La Investigación científica*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Caballero R. Alejandro (2009). *Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado*. Lima: Editorial Alencaro.
- Copi, Irving y Cohen, Carl (1995). *Introducción a la Lógica*. México: Editorial Limusa, 698 pp.
- Díaz-Barriga, Frida y Hernández, Gerardo (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Editorial Mc Graw Hill. 695 pp.
- Fernández Chavesta, Juan y Fernández Chavesta, José (1993). *Estadística Aplicada-Técnicas para la Investigación*. Lima: Editorial San Marcos. 218 pp.
- Gomero, Guillermo y Moreno, José (1997). *Proceso de la Investigación Científica*. Lima: Editorial Fakir. 287 pp.
- Hernández S. Roberto et al (1995). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Editorial McGraw Hill. 505 pp.
- Kerlinger, Fred (1988). *Investigación del Comportamiento*. México D.F.: Editorial Mc Graw Hill. 595 pp.
- Mejía M. Elías (2008). *La Investigación científica en Educación*. Lima: Editorial UNMSM.
- Novoa R. Eliana (2004). *Elaboración de Tesis*. Lima: Fondo Editorial Escuela de Periodismo Jaime Bausate y Meza.
- Ñaupas P. Humberto (2009). *Metodología de la Investigación Científica y Asesoramiento de Tesis*. Lima: Editorial Retai. 340 pp.
- Ocampo, Esteban (1989). *Metodología de la investigación económica y social*. Lima: Editorial Horizonte. 175 pp.
- Pardinas, Felipe (1972). *Metodología y Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. México D.F.: Editorial Siglo XX. 248 pp.
- Rodríguez S. y Rodríguez R. (1986). *Teoría y diseño de investigación científica*. Lima: Editorial Atusparia. 222 pp.
- Sánchez C. Hugo y Reyes, Carlos (1984). *Metodología y Diseño de la Investigación Científica*

- fica. Lima: (NE). 149 pp.
- Sierra B. Restituto (1986). *Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica*. Madrid: Editorial Paraninfo S.A. 475 pp.
- Solís, Alejandro (1991). *Metodología de la investigación jurídica social*. Lima: (N.E.), 242 pp.
- Vara H. Arístides (2010). *¿Cómo hacer una tesis en Ciencias Empresariales? Manual breve para los tesisistas de Administración, Negocios Internacionales, Recursos Humanos y Marketing*. Lima: Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos de la USMP. 484 pp.

Referencias electrónicas

- CONCYTEC (2009). Proyectos de Innovación para la competitividad. PROCOM. Lima. Disponible en: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/fondecyt/proyectos/procom.html>
- UNMSM (2009). El Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central. Disponible en : <http://sisbib.unmsm.edu.pe>
- UNMSM (2009) CYBERTESIS. Disponible en: <http://www.cybertesis.edu.pe/sdx/sisbib>
- USMP (2013) Repositorio académico-USMP. Disponible en: <http://cybertesis.usmp.edu.pe/>

Glosario

ITEM: conjunto de elementos de un documento o informaciones procesables por ordenador. En el caso del proyecto de investigación, cada una de las partes más importantes. Los ítems se desagregan en subítems.

CONCYTEC: es el organismo rector que orienta y promociona la ciencia y la investigación científica en el Perú.

AREA DE CTA: el Currículo Nacional Básico (CNB), comprende una serie de áreas curriculares, una de las cuales es CTA, que significa Ciencia Tecnología y Ambiente. Reemplaza a las asignaturas de Biología, Química y Física y otras especialidades de Botánica, Zoología y Anatomía.

LOGRO DE OBJETIVOS: son los resultados que se espera alcanzar, luego del proceso de enseñanza –aprendizaje. Se traduce en conocimientos, competencias, actitudes y valores.

OBSOLESCENCIA: relativo a tradicional o pasado de moda, viejo. Calidad o condición de obsoleto, es decir, anticuado o en desuso.

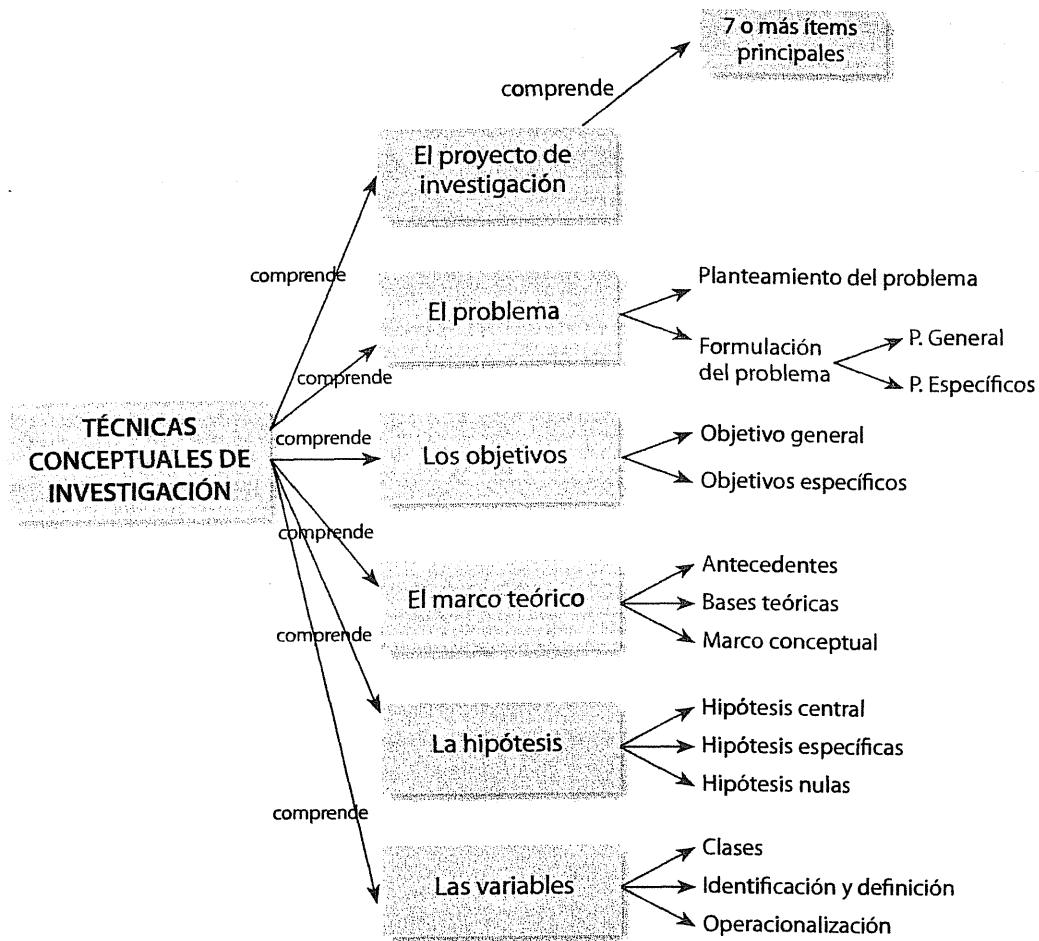
VARIABLES EXTRAÑAS: llamadas también intervinientes, son aquellas que son extrañas a un proceso experimental y que pueden afectar a la variable dependiente, y que por tanto deben ser controladas, antes de empezar el experimento.

DIAGRAMA DE GANTT: es un cuadro de doble entrada que permite visualizar un conjunto de tareas o acciones que figuran en las filas y su relación con un conjunto de variables como el tiempo, los responsables, el lugar, el costo, etc. El diagrama fue creado por Henry Gantt. (Véase el anexo 2).

VIABILIDAD: calidad de lo que es viable o factible, o que es susceptible de llevarse a cabo, que se puede realizar o ejecutar un proyecto.

PEN: es la sigla del Proyecto Educativo Nacional al 2021. Documento formulado por el Consejo Nacional de Educación, a instancias de la Ley General de la Educación 28044, del año 2003. Se convirtió en política educativa con el Decreto Supremo N°001-2007-ED.

Mapa conceptual sobre las técnicas conceptuales.

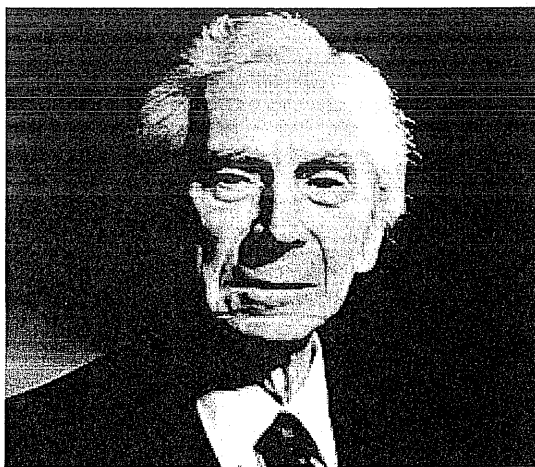


Capítulo V

¿Cómo continuar la investigación? ¿Qué debemos saber y saber hacer?

"Para llegar a establecer una ley científica existen tres etapas principales: la primera consiste en observar los hechos significativos; la segunda, en sentar hipótesis que si son verdaderas expliquen aquellos hechos; la tercera, en deducir de estas hipótesis consecuencias que puedan ser puestas a prueba por la observación".

Bertrand Russell



Bertrand Russell (1872-1970) brillante científico y filósofo inglés, responsable y contestatario frente al poder oficial.

Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ Definir lo que es el marco teórico y precisar su funciones
- ✓ Analizar los componentes del marco teórico
- ✓ Definir lo que es la hipótesis científica
- ✓ Determinar cuáles son las condiciones de una buena hipótesis
- ✓ Identificar las características de las hipótesis
- ✓ Precisar las funciones de la hipótesis
- ✓ Precisar en qué consiste la operacionalización de las hipótesis
- ✓ Identificar y definir las clases de hipótesis
- ✓ Identificar y definir las variables
- ✓ Precisar en qué consiste la operacionalización de las variables.

INTRODUCCIÓN

5.1. ¿QUÉ ES EL MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN?

5.1.1. Concepto

El marco teórico, en el proyecto de investigación cuantitativo, es el contexto teórico-científico que sirve de base a la investigación del problema científico. En la investigación cualitativa, recibe el nombre de revisión de la literatura. En ambos enfoques constituye el fundamento teórico de la investigación porque en ese ítem, el investigador demuestra su conocimiento teórico científico sobre las teorías que sirven de sustento al problema de investigación. Se dice que la investigación es un proceso que va de lo conocido a lo desconocido, pues justamente el dominio del marco teórico sobre un objeto-problema es una garantía de que se está empezando bien. Nadie puede investigar un objeto-problema cuya base teórica desconoce.

5.1.2. Funciones del marco teórico

El marco teórico cumple varias funciones:

- a) **Ofrece el sustento científico al problema de investigación:** si la investigación parte de la práctica social, como hemos dicho, es necesario recurrir a la teoría, para perfilar las características del objeto-problema. Si la investigación surge de un vacío teórico también es necesario reforzar nuestros conocimientos previos para alumbrar el camino de las hipótesis. No hay investigación sin conocimientos previos suficientes.
- b) **Ofrece a los funcionarios los elementos de juicio para aprobar el proyecto de investigación:** este ítem sirve para demostrar el nivel científico del investigador, porque a través del manejo de los antecedentes, y sobre todo de las bases teóricas-científicas el investigador demostrará que está en condiciones de realizar un descubrimiento, un aporte a la ciencia. En algunos proyectos, el marco teórico es tan pobre o ha sido pirateado de textos, revistas o páginas web, que nos indica que el investigador no podrá descubrir nada.
- c) **Sirve para iluminar el trabajo de investigación:** es como un faro que ilumina el sendero de la investigación. El marco teórico es como una poderosa linterna que alumbra el camino de la investigación científica. Si el marco

teórico científico-filosófico del investigador es pobre, se asemeja no a una linterna sino a una vela.

5.1.3. Componentes

El marco teórico, en el enfoque cuantitativo comprende: antecedentes del problema investigado, bases teóricas o el marco teórico general y definición de términos básicos (1).

A. Antecedentes. En este subítem se indican las investigaciones documentales, hemerográficas realizadas en el ámbito local, nacional o internacional, revisando las tesis de investigación sustentadas en las universidades, y/o los informes de investigación presentados a un Instituto de investigación como: INRENA, IGP, IMARPE, FORO EDUCATIVO, INS, INGEMMET, INIA, IPEN CIP, CISE, IMT (2) etc. o trabajos de investigación presentados en simposios, congresos o a revistas especializadas, indexadas, o no de los institutos de investigación. Estos antecedentes los pueden encontrar en las bibliotecas universitarias, la Biblioteca Nacional o de instituciones públicas o privadas dedicadas a la investigación, como las mencionadas.

Además es posible encontrar estas informaciones en Internet, utilizando buscadores eficientes como Google. Hay universidades e instituciones que ofrecen su banco de datos sobre tesis como la Sisbib de la UNMSM, la PUCP, la USMP, CONCYTEC que ya hemos indicado.

No está demás recomendar que el acopio de información para este ítem, debe consignar los siguientes datos: nombre del investigador, fecha de sustentación o publicación de la tesis o artículo científico, universidad o institución, el grado académico que se opta, y finalmente las conclusiones y recomendaciones.

B. Bases teóricas-científicas. En algunas universidades la denominan el marco teórico general y en otras supuestos teóricos. En este subítem se debe desarrollar las teorías generales de la ciencia en el que se inscribe el problema investigado. Ejemplo: en Psicología, las teorías modernas sobre el aprendizaje, que hemos mencionado supra; en Historia, la teoría de los ciclos culturales de Arnold Toynbee; en Sociología, la teoría de la movilidad social; en Antropología, la teoría de la evolución humana; en Economía, la teoría de la globalización o consenso de Washington; en Educación, la teoría de la pedagogía constructivista, la teoría de la pedagogía conceptual, la teoría de la pedagogía crítica, la teoría de las políticas educativas, etc.; en Derecho, la teoría del derecho penal, del derecho civil, en Enfermería, los

modelos o metaparadigmas en enfermería, en Medicina, los paradigmas en ciencias médicas.

La redacción de este subitem debe ser una puesta al día del estado de la cuestión o estado del arte, una verdadera construcción del conocimiento científico. No se trata de presentar las teorías en forma neutral sino de enriquecerlas, reconstruirlas o criticarlas con fundamento. Así mismo se recomienda citar al autor o autores, la fuente donde se puede encontrar las ideas presentadas. Estas citas no deben ser extensas y preferentemente deben ser parafraseadas en vez de que sean textuales, salvo que sean imprescindibles. Cuando la cita textual sobrepasa los cinco renglones es necesario presentarlas aparte, y entre comillas. Evitar por cuestiones de ética transcribir textos de autores no citados.

C. Definición de términos básicos. Llamado también marco conceptual o glosario por otros, consiste en definir los términos básicos utilizados en el planteamiento del problema, objetivos e hipótesis, del proyecto de investigación, evitando repetir la definición de términos que han sido tratados dentro de las bases teóricas examinadas. Se recomienda que las definiciones no sean extensas y se citen las fuentes de las cuales las han extraído.

En el enfoque cualitativo al marco teórico y sus componentes lo denominan revisión de la literatura o investigación bibliográficas, que suena más comprensible que marco teórico. Según María Cecilia De Souza (2009:152): *"La primera tarea del investigador, una vez definido su objeto (problema), es proceder a una amplia investigación bibliográfica, capaz de aclarar y permitir ordenar y comprender mejor la realidad empírica"*.

5.2. ¿QUÉ ES LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN?

Aunque en la investigación cualitativa, no se estila formular hipótesis científicas, por su misma naturaleza, que no busca probar hipótesis, ni tampoco pretende ofrecer explicaciones, como ya lo vimos supra, porque su objetivo es más bien la interpretación de los hechos o eventos que se estudian, en la investigación cuantitativa sí merece una consideración muy importante.

5.2.1. Origen y definición

La palabra hipótesis proviene del griego *hypothesis*, *ὑποθεσις*, que comprende de dos raíces: *hypo*, *ὑπο* = debajo y *thesis* *τησις* = posición, que literalmente

significa: debajo de la tesis o punto de partida. En efecto la hipótesis es el punto de partida, sobre todo en la investigación formal (matemáticas) para demostrar la veracidad de los teoremas, cuyo camino es: hipótesis, tesis y demostración.

5.2.2. Breve historia de las hipótesis

Aunque los antiguos filósofos griegos de la escuela jónica, formularon hipótesis geniales acerca del universo, el mundo, la naturaleza y el hombre, alejados del pensamiento teológico, según Ferrater Mora, citado por Carlos Barriga, dice que fue Platón, el primero en utilizar el término hipótesis en el *Diálogo Menon*; sin embargo, debemos insistir que fueron los antiguos filósofos griegos como Thales de Mileto y Pitágoras, entre otros, quienes utilizaron por primera vez el término hipótesis en los famosos teoremas que llevan sus nombres.

Como es bien conocido durante el Medioevo las ciencias naturales que se habían cultivado en Grecia fueron olvidadas debido al teocentrismo reinante. En el siglo XVII Galileo Galilei, fue el primero en reconocer la naturaleza e importancia de la hipótesis en la investigación científica.

Galileo Galilei (1564-1642) fue considerado el padre de la ciencia moderna y del método experimental, gracias a la intuición genial que tuvo sobre la importancia de las hipótesis de considerarla como el puente de lo desconocido a lo conocido. Lamentablemente Isaac Newton (1642-1727) desconoció el valor de las hipótesis y más bien se declaró enemigo de las hipótesis, con su famosa expresión: "*hipótesis non fingo*", que significa "no hago hipótesis", dando lugar a estrategias como la intuición (*insight*) y la imaginación. Sin embargo la mayoría de sus descubrimientos estuvieron alumbrados por intuiciones que es una forma de hipótesis o conjeturas, como la ley de la gravitación universal.

Según Carlos Barriga, (2005:220) Newton no rechazaba todos los tipos de hipótesis sino ciertas hipótesis que estuvieran en contra de la ley de la gravitación universal, como la hipótesis cartesianas de invisibles torbellinos de éter.

Otro enemigo de las hipótesis fue Augusto Comte, el padre del positivismo, quien dijo que la ciencia o la investigación científica debería dedicarse a observar, medir y experimentar y no dedicarse a la especulación. Este mismo planteamiento lo asumieron los positivistas ingleses del siglo XIX.

Fue Federico Engel, citado por Kopnin (s.f.9), quien recuperó la importancia de las hipótesis en el desarrollo de la investigación científica y la ciencia, al sostener que la hipótesis "*es una forma de desarrollo de las ciencias naturales por cuanto son pensamientos*".

Como dice Kopnin, *"la importancia de la tesis de Engels es que la hipótesis aparece como elemento indispensable de las ciencias naturales cuando son pensamientos"*.

5.2.3. Definición semántica de hipótesis

Hipótesis es una respuesta imaginativa, creadora, a veces intuitiva que el investigador formula para dar respuesta al problema científico. Es una proposición explicativa o descriptiva-explicativa, que resuelve o da solución tentativamente a un problema científico; se dice también que es una proposición que relaciona dos o más variables de investigación (Kerlinger, 1988:18) una dependiente y la otra independiente, pero que no se cumple en el caso de las hipótesis descriptivas que son univariadas.

La hipótesis es similar a las corazonadas cotidianas, a las conjeturas o suposiciones que formulamos en la vida diaria, pero las diferencia su carácter científico, que consiste en que están fundamentadas en teorías científicas y que permite orientar la investigación y el desarrollo de la misma ciencia.

Sin embargo cabe aclarar que no sólo es aplicable a las ciencias naturales sino también a las ciencias sociales y humanas. En efecto las hipótesis son de vital importancia en el desarrollo de las ciencias, porque es el puente entre lo concreto y lo abstracto, entre lo conocido y lo desconocido, entre la teoría conocida y la nueva por conocer. Con mucha razón Kopnin la llama el *"motor de la ciencia"*, porque no sólo son importantes las que han sido confirmadas sino también las que han sido refutadas. Citando a Timiriásev, dice: *"incluso si es refutada queda una posible explicación menos, se limita el número de explicaciones que quedan, se reduce el círculo que nos aproxima hacia el centro único: la verdad"* (3)

Las hipótesis son fundamentales sobre todo en las ciencias naturales, como la física, la química y la biología, porque orientan a la investigación, son una especie de ruta de descubrimiento en la solución del problema. Veamos algunos ejemplos:

- 1) Los mapas conceptuales han demostrado, experimentalmente, su eficacia en el aprendizaje significativo de áreas curriculares diversas, en consecuencia su aplicación adecuada y frecuente, en el aprendizaje del área de Comunicación, en el segundo año, en la I.E.Teresa González de Fanning de Lima, incrementará el rendimiento escolar, de los estudiantes.

- 2) La causa principal que genera la situación de abandono de niños y niñas en la ciudad de Abancay es la falta de una educación en valores, del varón, de parejas jóvenes, del fenómeno del machismo, además de factores o causas secundarias como el bajo nivel de instrucción, nacimiento de niños con problemas psicosomáticos o madres con problemas mentales, por tanto la mejor forma de resolver estos problemas es mejorando la legislación sobre abandono de niños y niñas y el sistema de adopción, establecidos por el Código Civil de 1984, referente al derecho de familias y adopción, y lo establecido por el Código del Niño y del adolescente. (4)

5.2.4. Condiciones de las hipótesis científicas

Una hipótesis es científica si, y sólo si, reúne las siguientes condiciones:

- a) **Consistencia lógica**, es decir debe ser sintáctica y semánticamente bien formulada, lo que implica no infringir los principios lógicos formales de identidad y no contradicción. Esto significa que debe ser clara, precisa sin presentar ambigüedades.
- b) **Fundada en una teoría científica** o en otras hipótesis científicas, de mayor carácter inclusorio y si entra en conflicto con las teorías aceptadas, habrá que modificar éstas para encuadrarla en ella. Esto fue lo que hizo Max Planck con su hipótesis de los quanta, con respecto a la física clásica, que sostenía que la radiación electromagnética fluía en forma continua. (5)

Esta condición también nos previene de hechos que no tienen referentes científicos como la hipótesis de los ovnis, el triángulo de las Bermudas, las profecías de la gran pirámide, que sostiene que las maravillas del mundo prehispánico como la Pirámide de Teotihuacan, las ruinas de Machu-Picchu, las líneas de Nazca han sido contruidos por seres extraterrestres. (Véase supra).

- c) En las ciencias factuales, deben estar **referidos a hechos, procesos** que puedan ser observados y contrastados mediante técnicas e instrumentos científicos, por cualquier investigador serio. Esta condición nos previene de hipótesis metafísicas, como la levitación, la parapsicología.
- d) Tener **potencia descriptiva y explicativa** referente a las evidencias empíricas contrastables. Una hipótesis sólo sobre aspectos descriptivos no es una hipótesis científica, porque no genera conocimientos sino sólo datos e informaciones.

- e) Deben poseer la capacidad de **deducir consecuencias contrastables** que puedan ser sometidas a verificación o prueba. Esto significa que las hipótesis generales se prueban a partir de hipótesis más específicas, de carácter empírico, es decir contrastable.

Veamos el ejemplo que nos ofrece Carl Hempel, citado por Astí Vera (1968:31-34) en forma abreviada, reparando sobretodo al tercer punto referente a la deducción de consecuencias contrastable.

- 1) **Problema:** ¿Cuál es la causa del incremento de la mortalidad maternal, de las madres parturientas de la División N°1, del Hospital General de Viena, que había contraído fiebre puerperal, teniendo en cuenta que en 1844 la tasa era del 8.4% y en 1846 se incremento a 11.4%?
- 2) **Hipótesis:** el Dr. Ignaz Semmelweis, médico del hospital y profesor de prácticas en ese hospital, formuló sucesivamente varias hipótesis, hasta que casualmente encontró una hipótesis más consistente, a raíz de que su colega Kolletschka se infirió un corte en la mano y murió, con los mismos síntomas que las parturientas con fiebre puerperal. La formuló así, más o menos:

La materia cadavérica que había infectado el escalpelo de su colega Kolletschka, con el cual se infirió un corte, era la causa de su muerte, teniendo en cuenta que, antes de morir, presentó los mismos síntomas de la fiebre puerperal, de las madres parturientas. En consecuencia las madres parturientas habían muerto por un envenamamiento de la sangre con materia cadavérica.

- 3) **Deducción de consecuencias contrastables:** si la materia cadavérica es la causa de la fiebre puerperal, entonces se puede evitar la fiebre y la muerte, destruyendo químicamente la materia cadavérica, adherido a las manos de los médicos y practicantes, lavándose las manos con una solución de cal clorurada, antes de atender a las parturientas.
- 4) **Observación o experimentación:** para probar esta consecuencia constratable, Semmelweis, dispuso que los médicos y practicantes del hospital se lavaran las manos con una solución de cal clorurada, antes de reconocer a las parturientas. En 1848, el índice de mortalidad materna por fiebre puerperal descendió a 1.27%, cuando en 1846, había llegado a 11.4%. (Astí, *op.cit.*:33).

5.2.5. Características

Entre las características más resaltantes tenemos:

- a) **Deben ser consistentes, claras y precisas.** Es recomendable formular subhipótesis o hipótesis específicas a partir de la hipótesis general. Ya lo hemos dicho, a partir de la hipótesis general es necesario derivar consecuencias contrastables, es decir hipótesis empíricas.
- b) **Deben estar sujetas a verificación o demostración.** Verificación en el caso de hipótesis factuales y demostración en el caso de hipótesis formales. Las hipótesis que se resisten a ser verificadas o demostradas no son hipótesis sino puras especulaciones sin referencia empírica o sin fundamento. Este es el caso de las pseudociencias.
- c) **Deben tener cierto valor veritativo.** Las hipótesis si tienen fundamento en las teorías científicas y tienen soporte racional deben tener un grado de veracidad. Así por ejemplo, si planteamos que los problemas de desocupación creciente y el incremento de la corrupción en la sociedad peruana, promueve las diferentes formas de violencia, como la violencia familiar, la violencia sexual, el robo a mano armada, el asalto, la violencia de las pandillas juveniles, la corrupción de funcionarios etc. estamos frente a una hipótesis con cierto valor veritativo por cuanto existe estudios sobre las consecuencias del desempleo y la corrupción en la sociedad en general y de algunas sociedades en particular, como la mexicana, la colombiana, la peruana, etc.

5.2.6. Funciones

- a) **Desarrolla y amplía las fronteras de la ciencia.** Esta es una de las principales funciones de las hipótesis, aunque durante el apogeo del empirismo y del positivismo se negó la importancia de las hipótesis en la construcción de la ciencia y se dijo que la ciencia positiva se debería constreñir a la observación y medición de los hechos, fenómenos o eventos naturales o sociales. (Kopnin, *op.cit.*)
- b) **Contribuye a organizar y orientar la investigación.** Desde el momento en que se alumbra una hipótesis el investigador sabe qué camino debe recorrer y con qué instrumentos debe probar su validez. En ese sentido las hipótesis son como brújulas que orientan al investigador y le dicen qué hacer y cómo hacer. (Arista, *op.cit.*)
- c) **Generaliza los conocimientos logrados sobre un fenómeno.** Si la hipótesis es científica y por tanto no es una simple suposición, sino un sistema de datos, informaciones y conocimientos, permite generalizar por inducción los nuevos conocimientos logrados. Como dice Velásquez y Rey: "En este sentido las hipótesis suponen un elevado nivel de teorización, que permite

abordar los problemas utilizando el método hipotético-deductivo.” (Velásquez y Rey, 1999:99).

- d) **Constituye punto de partida para nuevas inferencias científicas.** Ya vimos que por definición etimológica la hipótesis es un punto de partida, para la demostración de teoremas, por ejemplo. Además la hipótesis es punto de partida para la derivación de consecuencia contrastables, es decir derivar de hipótesis generales, otras hipótesis particulares, específicas o empíricas, para facilitar su verificación o demostración. (Barriga, 1974: 65-71)

5.2.7. Formulación de las hipótesis

Siguiendo la cuarta regla del MC, se debe formular hipótesis consistentes y verificables, que reunan las condiciones y características señaladas.

Esto significa que las hipótesis deben tener consistencia lógica, un sustento en la realidad y que pueden ser sometidas a contrastación, en el caso de problemas de las ciencias fácticas o la demostración, en el caso de las ciencias formales.

Formalmente las hipótesis explicativas, es decir las hipótesis que buscan las causas o factores de los hechos u objetos de estudio, deben contener los siguientes elementos: las variables de estudio (variable dependiente (Y) y variables independientes (X_1, X_2, X_n), el elemento relacional (por ejemplo: incrementa, influye), la población de estudio (ejemplo: los alumnos de la Facultad de Educación de la UPSM) y el periodo de referencia (en el año 2012-2013).

Ejemplo 1: El rendimiento escolar (Y) de los estudiantes del área de Ciencia Tecnología y Ambiente del Colegio Miguel Grau de Abancay (P) se incrementa con el uso frecuente y adecuado (elemento relacional), del uso del método aprendizaje basado en problemas (X), en el periodo 2012-2013.

Ejemplo 2: La prevalencia de las hepatitis viral A,B,C (Y) en las zonas bajas de la ciudad de Abancay se explican en función (elemento relacional) de las condiciones climáticas, sociales y económicas (X). Dentro de las condiciones climáticas prevalece en las zonas más bajas y calurosas, que favorecen el desarrollo de los virus; dentro de las condiciones sociales prevalece: la falta de educación, falta de higiene; dentro de las condiciones económicas prevalece el bajo ingreso económico de los pobladores (obreros campesinos desarraigados, ambulantes).

Generalmente en la investigación cuantitativa se estila formular una hipótesis central y luego hipótesis específicas o derivadas de la hipótesis central o principal, en virtud de la definición de hipótesis como punto de partida.

A. Hipótesis central: al iniciar una proceso de investigación con la formulación del problema, se vislumbra una hipótesis, es decir una conjetura probable, todavía en bruto. Esta conjetura, con el proceso de abstracción y de observación de los hechos o sujetos que se estudian, se torna poco a poco en una hipótesis de trabajo y luego en hipótesis central o principal.

Una hipótesis central o principal es aquella conjetura global que responde al problema central o principal, pero que no se puede verificar o comprobar directamente.

Ejemplo: La prevalencia de las hepatitis virales A,B,C en las zonas bajas de la ciudad de Abancay se explican en función de las condiciones climáticas, sociales y económicas.

B. Hipótesis específicas: son las que derivan de la hipótesis principal o central. Se formulan en número de 2, 3, 4 o más, de acuerdo con la naturaleza de la hipótesis central y coherentes con los problemas específicos. Veamos el siguiente cuadro.

Cuadro 9. Formulación de problemas e hipótesis.

PROBLEMA PRINCIPAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL
¿Qué características presentan los principales métodos, técnicas, estrategias pedagógicas que se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, en Colegios secundarios de menores, de la ciudad de Abancay, en el año 2005?, y ¿cómo impactan estos recursos metodológicos en el logro de objetivos de la mencionada área?	Los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas que se utilizan en la enseñanza-aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) en colegios secundarios de la ciudad de Abancay se caracterizan por ser tradicionales, pasivos, memorísticos y por tanto impactan desfavorablemente en el logro de los objetivos y competencias, actitudes y valores porque, son receptivos, memorísticos, pasivos, y por tanto son acríticos, individualizantes, que no permiten la reflexión, la creatividad, la imaginación y la innovación.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
P₁ .- ¿Cuáles son los métodos pedagógicos que con mayor frecuencia se utilizan en la enseñanza aprendizaje del área de CTA en colegios secundarios de la ciudad de Abancay?;	H₁ .- Los métodos pedagógicos que se utilizan en la enseñanza-aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Instituciones Educativas de secundaria de la ciudad de Abancay

P₂.-¿Qué características presentan los métodos pedagógicos que se utilizan en la enseñanza-aprendizaje de CTA, en colegios secundarios de Abancay? P₃.-¿Cuáles son las técnicas pedagógicas que con mayor frecuencia se utilizan en la enseñanza-aprendizaje del área de CTA en colegios secundarios de la ciudad de Abancay? ¿Qué características presentan? P₄.-¿Cuáles son las estrategias pedagógicas que con mayor frecuencia se utilizan en la enseñanza -aprendizaje del área de CTA en los Colegios secundarios de la ciudad de Abancay? ¿Qué características presentan? P₅.-¿Cuál ha sido el impacto de los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas en el logro de objetivos del área CTA, en el año 2005?	cay, son tradicionales como el método expositivo. H₂.- Los métodos tradicionales como el expositivo se caracterizarán por ser docentistas, autoritarios, memorísticos, receptivos, verbalistas y pasivos y por tanto influyen negativamente en el logro de objetivos de aprendizaje y consecuentemente en el rendimiento escolar, que en promedio, es bajo. H₃.- Las técnicas pedagógicas, que sirven a los métodos tradicionales, en la enseñanza-aprendizaje del área de Ciencias, Tecnología y Ambiente, en Colegios Secundarios de Abancay son: el dictado, la toma de apuntes, la memorización y la repetición. Por tanto se caracterizan por docéntricos, memorísticos, repetitivos, y acrícos por ende favorecen la pasividad, el memorismo, el conformismo. H₄.- Las estrategias pedagógicas de enseñanza que utilizan los docentes, de vez en cuando, son: la motivación, las narraciones de cuentos, la tareas para casa, la definición, los cuadros sinópticos, etc. Se caracterizan por ser receptivos y pasivos. H₅.- El impacto del uso de métodos, técnicas y estrategias pedagógicas en la enseñanza-aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en colegios secundarios de Abancay, ha sido negativo porque no favorecen el logro de los objetivos del área CTA, y por tanto el rendimiento escolar promedio es bajo.
---	--

5.2.8. Clases de hipótesis

Según Mario Bunge existe una multiplicidad de clase de hipótesis, pero nosotros didácticamente sólo vamos a ocuparnos de hipótesis de investigación, hipótesis nulas, hipótesis alternativas e hipótesis estadísticas.

A. Hipótesis de investigación: llamadas también hipótesis de trabajo, comprende las hipótesis descriptivas, causales, correlacionales o de covarianza.

- i) **Hipótesis descriptivas:** son proposiciones univariabes, que responden a problemas descriptivos. Son conjeturas referidas a las características, clases, estructura, funcionamiento de los fenómenos o procesos. Ejemplos:

H₁.- En las instituciones educativas de primaria del distrito de San Juan de Lurigancho se aplican deficientemente los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas que no están de acuerdo con el nuevo enfoque pedagógico (NEP).

H₂.- El legado teórico y práctico del Dr. Walter Peñaloza Ramella, es inmenso, pero los principales están referidos al curriculum, formación integral del estudiante cualquiera sea su nivel, formación democrática del docente, evaluación integral, formación con base en objetivos, formación en valores, etc. que están contenidos en su vasta producción bibliográfica y hemerográfica.

H₃.- Las enfermedades de transmisión sexual (ETS) que prevalecen en el distrito de La Victoria son: la gonorrea, la blenorragia, el VIH, la sífilis, el herpes genital.

- ii) **Hipótesis causales o explicativas:** son las proposiciones que explican o señalan las causas de un hecho o fenómeno social o natural. Estas hipótesis expresan relaciones de causa-efecto. Ejemplo:

H₁.- La deficiente formación inicial de docentes, la falta de capacitación, las injustas remuneraciones y bonificaciones de los docentes; la escasa asignación presupuestaria a la educación, la deficiente infraestructura de los centros educativos y la deficiente política de investigación, (X) son las principales causas que explican el deterioro de la calidad de la educación (Y) en las instituciones educativas públicas de primaria de la UGEL N°5 de Lima Metropolitana, en el periodo 2006-2011.

- iii) **Hipótesis correlacionales o de covarianza:** son proposiciones que establecen el grado de correlación o de asociación entre dos variables, sin que exista una relación de dependencia. Ejemplo:

H₁.- El grado de correlación de las variables "uso de preservativos" y "enfermedades de transmisión sexual" en el área de salud de Surquillo es fuerte y positivo.

- iv) **Hipótesis de la diferencia entre grupos:** son suposiciones que especifican a favor de qué grupo es la diferencia. Ejemplo:

H₁.- El uso de las Técnicas Grupales (Corrillo, debate, tandem) en el área de Personal Social, con alumnos del 5° grado de la Escuela primaria Benito Juárez de Zárate, **explica la diferencia del bajo rendimiento** en

alumnos del 5° grado de primaria de la I.E. Ciro Alegría que no utilizan dichas técnicas.

- B. Hipótesis estadísticas:** son aquellas que se utilizan en la prueba de hipótesis, es decir en los métodos de análisis paramétricos o no paramétricos, como veremos más adelante.

Para ese efecto las hipótesis de investigación o **hipótesis alternas (H_a)** deben ser formuladas después de la **hipótesis nula (H_0)**. Las hipótesis nula niega lo que plantea la hipótesis alterna, de tal suerte que si se quiere probar la hipótesis alterna, primero será necesario probar la hipótesis nula.

Ejemplo 1:

H_0 .- Las telenovelas latinoamericanas **no** muestran un mayor contenido sexual en sus escenas lo que genera un menor número de delitos contra el honor sexual.

H_a .-Las telenovelas latinoamericanas muestran, cada vez más, mayor contenido sexual en sus escenas lo que genera un mayor número de delitos contra el honor sexual.

Ejemplo 2:

H_0 .- El uso adecuado del método aprendizaje basado en problemas (ABP) **no incrementa significativamente** el rendimiento escolar de los estudiantes del área ciencias sociales, en el 5to grado de Secundaria, en la institución Educativa José Antonio Encinas, de Santa Anita.

H_a .- El uso adecuado del método Aprendizaje basado en problemas(ABP) incrementa significativamente el rendimiento escolar de los estudiantes del Área de Ciencias Sociales, en el 5to. Grado de Secundaria, en la Institución Educativa José Antonio Encinas de Santa Anita.

Al tomar la decisión de aceptar la hipótesis nula porque la hipótesis alterna ha sido rechazada, se dice que se comete el error del tipo I, que establece: se acepta la hipótesis nula cuando debió ser rechazada; y si la hipótesis nula es rechazada porque la hipótesis alterna ha sido aceptada se comete el error del tipo II, que dice que se rechaza la hipótesis nula cuando debió ser aceptada. Para mayor información véase el capítulo VIII, sobre la Prueba de hipótesis.

C. Hipótesis según la observación del objeto problema

Hipótesis antefacto: cuando se formulan antes de observar el objeto pro-

blema de investigación lo cual ocurre sólo cuando el investigador tiene amplia experiencia y dominio de teorías científicas. Se utiliza también en el ejercicio de determinadas profesiones como la medicina. El médico puede por teléfono diagnosticar una enfermedad, conociendo los síntomas de la misma, sin haber auscultado al enfermo.

Un geógrafo con amplia versación científica en meteorología y climatología y con información del SENAMHI, puede pronosticar, es decir formular una hipótesis predictiva, si ocurrirá o no el Fenómeno El Niño, en el litoral peruano, sin hacer observaciones sobre temperatura, en la superficie del mar y en la termoclina.

D. Hipótesis postfacto: cuando se formula después de observar el objeto problema, lo cual es más conveniente y necesario. (Ander-Egg, *op.cit.* 21).

5.3. ¿QUÉ SON LAS VARIABLES EN INVESTIGACIÓN?

5.3.1. Concepto de variables

El concepto de variable en el enfoque cuantitativo, juega un papel muy importante, ya que son las unidades esenciales de una hipótesis.

Son atributos, cualidades, características observables que poseen las personas, objetos, instituciones que expresan magnitudes que varían discretamente o en forma continua. Ejemplo: son variables biológicas de las personas: la edad, sexo, talla, peso, contextura, color del cabello, color de ojos; variables psicológicas: grado de atención, inteligencia, conocimientos previos; variables sociológicas: confesión religiosa, procedencia, clase social, etc.

Son variables de las cosas, objetos, forma, color, tamaño, peso, conservación, antigüedad, etc. Las instituciones también poseen variables como: antigüedad, organización, eficiencia, magnitud, productividad, etc.

Desde el punto de vista sistémico, las variables son las unidades o elementos esenciales de una hipótesis; desde este punto de vista tiene sentido definir las hipótesis como proposiciones que describen, explican o relacionan variables. Sin formular hipótesis, como en las investigaciones cualitativas, no es posible identificar variables.

Son variables del fenómeno o hecho educacional los siguientes: objetivos educacionales, las competencias, enseñanza, aprendizaje, rendimientos escolar, deserción escolar, aprovechamiento, fracaso escolar, evaluación educativa, ha-

bilidades sociales, habilidades mentales, inteligencia, memoria, capacidades, desempeño docente, métodos, técnicas y estrategias pedagógicas, etc.

Según Elías Mejía (2008:55), las variables educacionales pueden clasificarse de acuerdo con criterios psicológicos, sociales, biológicos, pedagógicos, como los siguientes:

Psicológicas: inteligencia, personalidad, motivación de logro, ansiedad, hábitos académicos, motivación, atención, frustración, afectividad, desarrollo psicomotriz, aprendizaje, aptitud verbal, agresividad, capacidad de comprensión lectora, capacidad de concentración mental, etc.

Sociológicas: cohesión social, sentido de pertenencia al grupo, liderazgo, condición socioeconómica, marginación, trabajo juvenil, lugar de residencia, adecuación a situaciones nuevas, respeto a la normatividad, movilidad social, preferencias políticas, creencias religiosas, etc.

Biológicas: sexo, edad, talla, peso, contextura física, velocidad en la carrera, fuerza, resistencia, velocidad, fijación de la lateralidad, etc.

Pedagógicas: éxito escolar o académico, estrategias cognitivas, métodos didácticos, estrategias de aprendizaje, procesos de evaluación, nivel de escolaridad, deserción, etc.

En cuanto al factor docente, las variables pueden ser: capacitación profesional, actitudes hacia los alumnos, calidad del trabajo docente, nivel profesional, aptitudes pedagógicas, creatividad, motivación, autoritarismo, y muchas otras más.

En lo que respecta al factor entorno familiar, las variables pueden ser: apoyo familiar, participación de los padres de familia, condición socio económica, estructura de la familia, etc.

En lo que respecta al factor institucional, las variables son las siguientes: calidad del currículo, conservación de la infraestructura física, cantidad del equipamiento, materiales didácticos, implementación de laboratorios, tipo de gestión institucional, etc.

En las ciencias del derecho los hechos o fenómenos jurídicos o sociojurídicos como: las penas, las faltas, los delitos, las sanciones, la constitución, la propiedad, la resocialización, la administración de justicia, la ley, la constitución, la corrupción, etc. poseen variables como por ejemplo: las penas pueden ser

benignas, moderadas, punitivas o criminógenas; por un lado pueden revestir otra variación como los señala el nuevo Código Penal: privativas de libertad, reactiva de libertad, limitativas de derechos, y multa.

En las ciencias de la salud, son variables de la salud y enfermedad: factores de riesgo de enfermedades, la desnutrición, el tabaquismo, alimentación balanceada, higiene, ejercicios físicos, clima, contagio, vectores patógenos, enfermedades cancerígenas, alimentos cancerígenos, cuidado de los enfermos, especialidades médicas, etc.

En las ciencias administrativas, son variables de las organizaciones empresariales: calidad, rentabilidad, competitividad, innovación, tamaño, antigüedad, productividad, eficiencia, eficacia, etc.

5.3.2. Clasificación

Existen diversas clasificaciones de variables.

A. Por su grado de abstracción.

Variables Teóricas: son aquellas que son abstractas, que no se entienden fácilmente, porque no son observables o medibles en forma directa sino se definen. **Ejemplos:** estatus socioeconómico, rendimiento académico, desempeño docente, dependencia, dominación, infraestructura, equipamiento, recursos humanos, productividad, eficiencia, eficacia, planificación, etc.

Variables Intermedias: son derivadas de las variables teóricas, que permiten comprender a las variables teóricas. **Ejemplo:** el rendimiento académico no se entiende sino está referida a los logros u objetivos, en los aspectos cognitivos, procedimentales, valores y actitudes del estudiante. Estas variables son conocidas también como subvariables o dimensiones de la variable abstracta.

Otro ejemplo: las variables intermedias o dimensiones de la variable infraestructura son: planta física, equipamiento, servicios y mantenimiento.

Variables empíricas: o indicadores, son aquellas que resultan de la definición de las variables intermedias y permiten entenderlas mejor a estas y por tanto a las variables teóricas. No necesitan definirse por cuanto son fácilmente observables, entendibles, medibles. **Ejemplo:** la subvariable planta física comprende a los indicadores: pabellones administrativos, pedagógicos o académicos y de servicios; a su vez los pabellones académicos

comprenden: las aulas, gabinetes, laboratorios, gimnasios, bibliotecas, etc. y sus índices son: conservación, antigüedad, cantidad, calidad, tamaño, etc. muy bueno, bueno, regular, malo y pésimo. Las variables empíricas pueden expresarse cualitativamente o cuantitativamente .

B.- Por la función que cumplen en la hipótesis

Variable Dependiente: es aquella que dentro de una hipótesis representa la consecuencia, el efecto, el fenómeno que se estudia. Se simboliza con la letra "Y". **Ejemplo:** entre las variables rendimiento académico y aplicación de métodos, la variable dependiente es rendimiento académico. En una función matemática como la típica: $Y = (f)X$ (Se lee Y está en función de X; ó Y depende de X). **Ejemplo:** la calidad de los aprendizajes está en función de la calidad del método activo como el ABP y otros factores.

Variable Independiente: es aquella que influye en la variable dependiente y no depende de otra variable, dentro de una hipótesis. Se simboliza con la letra X. **Ejemplo:** entre las variables hiperactividad y falta de autoestima, la variable autoestima es independiente, ya que explica o influye en la hiperactividad del niño.

Variables Extrañas: o externas son aquellas que provienen del exterior al campo de investigación y por ello se denominan también intervinientes. Son de varias clases pero lo que ahora nos interesa son las variables conexas, o variables sujeto y orgánicas, como son las cualidades del sujeto que se investiga por ejemplo: edad, sexo, inteligencia, conocimientos previos, procedencia, etc. y que pueden influir en la variable dependiente, por ejemplo rendimiento académico. En otras hipótesis las variables extrañas pueden provenir de fuera del sujeto de estudio. Se simbolizan con la letra Z. (Sierra,1988:142).

C. Por su naturaleza: pueden ser cualitativas, ordinales y cuantitativas.

Variables Cualitativas: son aquellas que nominan o señalan cualidades.

Ejemplo:

La variable inteligencia puede expresarse: muy alto, alto, mediano, bajo, muy bajo, o suprainteligente, inteligente, parainteligente, subinteligente.

Variables ordinales: son las que expresan una clasificación jerarquizada, en orden de importancia. Ejemplo: la variable nivel de instrucción comprende: iletrado, primaria, secundaria, superior.

Variables cuantitativas: pueden ser discretas y continuas.

Variables Discretas: son las que se expresan cantidades en números enteros, por tanto pueden ser contados. Ejemplo: población escolar, número de enfermos, número de demandas judiciales, número de nacimientos, número de empresas multinacionales, etc.

Variables Continuas: son las que se expresan en números decimales, por tanto pueden ser medidos con mayor exactitud. Ejemplo: el peso, edad o talla de los alumnos o de enfermos.

D. Por la definición de sus características. Pueden ser categóricas y continuas.

Categóricas: son aquellas en la que su variación es definida, evidente, categórica sin solución de continuidad, como es la variable de género: masculino o femenino; de situación civil: soltero, casado, divorciado, viudo; de situación de vida: vivo o muerto; de nacionalidad: peruano, extranjero, etc.

Las variables categóricas no se miden, sólo se constatan. Por ejemplo, la situación de vida no se mide si está vivo o muerto, se constata, mediante la observación directa. De igual forma la variable de género.

Contínuas: En cambio estas variables si tienen solución de continuidad, no son definidas, no son evidentes. Por tanto se miden y no se constatan, tal es el caso de la inteligencia, rendimiento académico, factores de riesgo de la diabetes, factores de abandono de niños y niñas; motivación por los estudios, competencia profesional, motivación empresarial, liderazgo, el grado de voluntad, delitos contra la libertad, hábitos de estudio, etc.

E. Por el número de valores que adquieren. Las variables, por el número de valores que adquieren, pueden ser: a. Politómicas. b. Dicotómicas.

Las politómicas son las que varían o presentan dos o más valores. En el caso de las variables continuas, por ejemplo, el número de valores de dichas variables es tanto como el número de múltiplos o submúltiplos que posea la escala según la cual se mide: en el caso de la edad que puede expresarse en años, meses, días, minutos o segundos o de la talla de los estudiantes, que puede medirse en metros, centímetros o milímetros (Mejía, 2008: 62). Estas variables politómicas cuantitativas contínuas poseen múltiples valores.

En cambio, las variables dicotómicas varían sólo en dos valores. Por ejemplo, la situación de vida: vivo o muerto; género: masculino o femenino. Es-

tas variables no son continuas sino más bien discretas. Sin embargo, en la psicología se suele convertir las politómicas en dicotomías con la finalidad de mejorar la estrategia para contrastar las hipótesis, pues con sólo dos niveles de variabilidad se incrementan las posibilidades de lograr mayor precisión en el estudio de tales variables. Por ejemplo, la variable politómica, éxito académico, que puede expresarse en escalas decimales (0-10), vigesimales (0-20) o centisemales (0-100) puede finalmente ser expresada como una variable dicotómica: aprobados o desaprobados. En este caso también se observa el llamado proceso de degradación. Así pues, una variable politómica puede convertirse en una dicotómica, pero una variable dicotómica género: masculino y femenino, no puede convertirse en politómica. (Mejía: 63)

5.3.3. Operacionalización de variables

A. Concepto. Es un procedimiento lógico que consiste en transformar las variables teóricas en variables intermedias, luego éstas en variables empíricas o indicadores y finalmente elaborar los índices. Veamos, como ejemplo, la operacionalización de la variable teórica, abstracta o constructo "estatus socioeconómico", del campo de la sociología, mediante una matriz de operacionalización.

B. Matriz de operacionalización de variables. Es una tabla que muestra el proceso de operacionalización, en cuatro columnas, en la que se puede apreciar la transformación de las variables teóricas o constructos, en dimensiones y estas en indicadores e índices. Veamos un ejemplo:

Cuadro 10. Matriz de operacionalización de variables.

Variable Teórica o Abstracta	Variable Intermedia o Dimensiones	Variable Empíricas o Indicadores	Índices
Estatus Socioeconómico: Defin. Operac. Posición social de una persona, determinada por su condición económica (ingreso económico), condición social, (ocupación, vivienda, salud), relaciones políticas y nivel cultural (nivel de instrucción)	Condición económica: Ingreso económico mensual: recepción de dinero por concepto de remuneraciones, salarios, rentas, otros	Muy alto: >S/.30,001 Alto 15,601-30,000 Mediano : 15,600.- 3,151 Bajo 3,150- 1,201 Muy bajo < 1200	8 4 3 2 1

Variable Teórica o Abstracta	Variable Intermedia o Dimensiones	Variable Empíricas o Indicadores	Índices
	Condición social: Está determinada por: nivel de empleo, vivienda y salud.	Nivel de empleo: Plenamente ocupado	4
		Subempleado	3
		Desocupado	1
		Posesión de vivienda: Propietario	6
		Inquilino	3
		Alojado	2
		Invasor	1
		Estado de la salud Muy Sano-saludable	5
		Sano	3
	Relaciones políticas: Está determinada por la cercanía o alejamiento del poder político.	Enfermedad inicial	2
		Enfermedad terminal	1
		Forma parte del poder político; pertenece a la burguesía	8
		Cerca del poder político	3
		Amigos del poder político	2
		Alejado del poder político	1
		clase pobre, o muy pobre.	
		Nivel educacional: Está determinado por el nivel de instrucción: comprende: postgrado.	
		Postgrado: maestría, doctorado	8
		Pre-grado universitario: Licenciado, abogado, médico, profesor	6
		Superior no universitario: técnico en contabilidad, en administración, etc.	4
		Secundaria: completa e incompleta	3
		Primaria: completa e incompleta.	2
		Iletrado-analfabeto	1

En esta matriz se puede observar que la variable teórica "estatus socioeconómico", se define operacionalmente como la situación económica (ingreso económico), social (clases sociales), relaciones políticas y culturales (nivel de estudios) que posee una persona, dentro de la sociedad; aclarando que según el enfoque esta definición operacional puede ser diferente, como el que ofrece Elías Mejía (2008: 62).

Como las variables intermedias o dimensiones, no son directamente observables requieren definirse también operacionalmente, dando lugar a los indicadores mediante los cuales si es posible medir las dimensiones y por tanto las variables teóricas; pero para que esta medición sea más exacta y

confiable elaboramos una escala de índice como se puede apreciar en la cuarta columna.

- C. Algo más sobre indicadores.** Los indicadores son los datos, principalmente cuantitativos que sirven a los estándares de calidad que nos permite medir y darnos cuenta del estado en que funcionan las instituciones. Son medidas, números, tareas, hechos, documentos, percepciones que se refieren a situaciones específicas del estándar de calidad.”

Por otra parte, si el investigador analiza cada componente a partir de un conjunto de indicadores, es decir, estudia el concepto desde diferentes perspectivas, se puede decir que está construyendo la estructura de un cuestionario, un test o una prueba para medir el fenómeno que estudia.

En conclusión, para construir una prueba se debe partir de la operacionalización de las variables. No será posible elaborar una prueba si previamente no se ha operacionalizado el fenómeno que se pretende estudiar. Aquí radica la importancia que tiene la operacionalizar variables.

- D. Elaboración de índices.** Luego de haber identificado los indicadores de cada uno de los componentes, se debe establecer un criterio único según el cual sea posible medir el indicador. En este momento se debe elaborar los índices, que no es otra cosa que la combinación de valores obtenidos por un individuo o grupos de individuos en cada uno de los indicadores propuestos para medir la variable teórica. En algunos casos, se establece un índice general para todos los indicadores de los componentes o en su defecto, índices específicos para cada indicador. Sólo cuando se elaboren los índices será posible intentar hacer variar el concepto. En otras palabras, recién en este momento se habrá logrado llegar al nivel de concreción que permite cuantificar el concepto abstracto. La asignación de índices se debe hacer para cada indicador siguiendo una misma lógica. Si por ejemplo se opta por asignar índices, de menor a mayor, a un determinado indicador, este mismo criterio se debe aplicar al asignar índices a los demás indicadores, como el que hemos utilizado en la matriz de operacionalización de variables. (Mejía, 2008: 62)

- E. Proceso de operacionalización de una variable.** Comprende cuatro pasos:

1º Definición de la variable teórica o constructo. El constructo que se ha definido en el ejemplo anterior es: estatus socioeconómico.

2º Identificación de las dimensiones. Por definición de la variable, estatus socio-económico, las dimensiones son: ingreso económico, clase social,

relaciones políticas y nivel de instrucción. Naturalmente, otros investigadores pueden considerar más factores o dimensiones, según la conceptualización que hayan asumido del fenómeno en estudio. Cuando la identificación de los dimensiones o factores está racionalmente realizada, los investigadores que leen los informes científicos los aceptan plenamente y así es posible generalizar su uso en la comunidad científica.

3º Elección de los indicadores. Para la dimensión condición económica, el indicador será el ingreso mensual. Según este indicador, se elabora una escala de ingresos mensuales que puede ser la siguiente:

- Ingresos muy bajos: menos de 1.200 soles.
- Ingresos bajos: de 1.201 a 3.150 soles.
- Ingresos Medios: de 3.151 a 15.600 soles.
- Ingresos altos: mayor a 15.601 soles.

Con respecto a la dimensión condición social, los indicadores son: nivel de empleo, posesión de vivienda y estado de la salud.

Nivel de empleo:

Plenamente ocupado

Subempleado

Desocupado

Posesión de vivienda:

Propietario

Inquilino

Alojado

Invasor

Estado de la salud:

Muy sano-saludable

Sano

Enfermedad inicial

Enfermedad terminal

Con respecto a la dimensión nivel educacional, se ha elegido el indicador nivel de instrucción, cuya escala es la siguiente :

- Estudios de Postgrado
- Estudios de Pre-grado
- Estudios superiores
- Secundaria completa.
- Primaria completa.
- Illetrado

Con respecto a relaciones políticas, está determinado por los siguientes indicadores:

Muy Buena
Buena
Regular
Mala

4º Asignación de índices. Una vez elaboradas las escalas para cada uno de los indicadores, se asigna un índice numérico a cada uno de los intervalos de dichas escalas, tal como se muestra en la cuarta columna de la matriz de operacionalización:

NOTAS EXPLICATIVAS

(1) *En la investigación jurídica, el marco teórico comprende: el marco teórico general y el marco teórico específico. El primero se refiere a las teorías omnicomprensivas, de carácter iusfilosóficas, formuladas a través de la historia del derecho. Las principales son: teoría del derecho natural, la teoría del historicismo jurídico, la teoría positivista del derecho, la teoría marxista del derecho, la teoría estructural-funcionalista del derecho, la teoría tridimensional del derecho, etc.*

El segundo se refiere a las teorías específicas en cada uno de los campos del derecho positivo: en el Derecho civil, se han formulado importantes teorías como: la plenitud hermética del sistema jurídico, de la persona jurídica, negocio jurídico, responsabilidad contractual, responsabilidad extracontractual; en el derecho penal, tenemos: la teoría de la retroactividad y ultraactividad de la ley penal; teoría de la tipicidad del delito, teoría de la antijuricidad; la teoría causalista y finalista del derecho penal etc. (Zelayarán, op.cit.:61-69)

(2) *El INRENA, Instituto Nacional de Recursos Naturales, un órgano burocrático que reemplazó a la ONERN, que era la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, que realmente realizaba investigación de recursos naturales.*

El IGP, Instituto Geofísico del Perú, dedicado a estudios sismológicos.

El IMARPE, Instituto del Mar del Perú, dedicado a los estudios de las características físico-químicas y biológicas de nuestro mar peruano.

FORO EDUCATIVO es una institución que se dedica a estudios sobre los problemas educativos.

INS, Instituto Nacional de Salud del Perú, destinado a investigaciones sobre salud pública.

INGEMMET, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, que realizaba estudios de levantamiento geológico, pero que ahora se dedica a la minería y metalurgia.

INIA, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, pero que ahora es otro ente burocrático que no asesora con políticas adecuadas para el desarrollo del sector agrario.

IPEN, Instituto Peruano de Energía Nuclear.

CIP, es el Centro Internacional de la Papa, que funciona en la UNA-LM, dedicada a la investigación de la papa en el Perú.

CISE, Centro de Investigaciones y Servicios educativos de la PUCP.

IMT, Instituto de Medicina Tropical Alexander Von Humboldt, es un instituto que promueve la investigación médica en zona tropical.

INIDE, era el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Educativo, creado durante el gobierno nacionalista del General Juan Velasco Alvarado, pero que fue desmantelado durante el gobierno de Morales Bermúdez y sobre todo durante el gobierno de Fernando Belaunde.

- (3) *Además hay que agregar que las hipótesis refutadas, siempre sirven de base para nuevas hipótesis, tal es el caso de las hipótesis de la Deriva de los continentes de Alfred Wegener, que sirvió para plantear la actual teoría de la Tectónica de Placas.*
- (4) *Esta hipótesis, con ligeras modificaciones fue planteada por mi amigo, el abogado maestría, Daniel Cusi Vega, en su proyecto de tesis titulado: "Adopción de Niños en estado de abandono en la provincia de Abancay", para optar el Grado Académico de Magíster en Derecho de Familia, en la Universidad Católica de Santa María, de Arequipa, año 2005.*
- (5) *La hipótesis de los Quanta (plural de quantum), hoy teoría cuántica, planteada por Max Planck a fines del siglo XIX, sostenía que el flujo de radiación electromagnética se emite en unidades discretas, discontinua, que él llamó "quantum".*

Referencias bibliográficas

- Aco, Raúl (1981). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Editorial Universo. 150 pp.
- Arista M. Gildomero (1984). *Metodología de la investigación*. Lima: Editorial EDUSMP. 206 pp.
- Barahona, Abel y Barahona, Francisco (1984). *Metodología de Trabajos científicos*. Bogotá: Editorial IPLER.
- Barriga, Carlos (1974). Lecciones Preliminares de la Investigación Científica. En: *"El Fichaje y otras Técnicas Auxiliares"*. Lima: Editorial Inide. 37-39 pp.
- _____. (2005). *Investigación Educativa A*. Lima: Editorial UNMSM. 324 pp.
- Bunge, Mario (1969). *La Investigación científica*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Copi, Irving y Cohen, Carl (1995). *Introducción a la Lógica*. México: Editorial Limusa, 698 pp.
- Díaz-Barriga, Frida y Hernández, Gerardo (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Editorial Mc Graw Hill. 695 pp.
- Fernández Chavesta, Juan y Fernández Chavesta, José (1993). *Estadística Aplicada-Técnicas para la Investigación*. Lima: Editorial San Marcos. 218 pp.
- Gomero, Guillermo y Moreno, José (1997). *Proceso de la Investigación Científica*. Lima: Editorial Fakir. 287 pp.
- Hernández S. Roberto et al (1995). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Editorial McGraw Hill. 505 pp.
- Kerlinger, Fred (1988). *Investigación del Comportamiento*. México D.F.: Editorial Mc

- Graw Hill. 595 pp.
- Noltingk, B.E. (1968). *El Arte de aprender a investigar*. Barcelona, Editorial Iberia, 214 pp.
- Ñaupas P. Humberto (1995). *Introducción a la Estrategia de la Investigación Educativa*. Lima: Editorial San Marcos, 99 pp.
- Ocampo, Esteban (1989). *Metodología de la investigación económica y social*. Lima: Editorial Horizonte, 175 pp.
- Pardinas, Felipe (1972). *Metodología y Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. México D.F.: Editorial Siglo XX, 248 pp.
- Rodríguez S. y Rodríguez R. (1986). *Teoría y diseño de investigación científica*. Lima: Editorial Atusparia, 222 pp.
- Sánchez C. Hugo y Reyes M. Carlos (1984). *Diseños y Metodología de la Investigación*. Lima: (N.E.)
- Sierra B. Restituto (1986). *Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica*. Madrid: Editorial Paraninfo S.A. 475 pp.
- Solís, Alejandro (1991). *Metodología de la investigación jurídica social*. Lima: (N.E.), 242 pp.
- Tinoco, Óscar (2004). *Aplicaciones Estadísticas con SPSS*. Lima: (N.E.), 101 pp.
- Velásquez, Angel y Rey Cordova, Nérida (1999). *Metodología de la Investigación Científica*. Editorial San Marcos, 311 pp.

Referencias electrónicas

- CONCYTEC (2009). Proyectos de Innovación para la competitividad. PROCOM. Lima.
En: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/fondecyt/proyectos/procom.html>
- UNMSM(2009). El Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central. En: <http://sisbib.unmsm.edu.pe>
- UNMSM (2009). CYBERTESIS. En: <http://www.cybertesis.edu.pe/sdx/sisbib>

Glosario

FENOMENO ENSO: son anomalías relacionadas al Fenómeno El Niño Oscilación del Sudoeste. Se trata del fenómeno que periódicamente genera el calentamiento de las aguas del mar peruano y de todo el Pacífico sudoccidental y las consecuentes catástrofes climáticas y ecológicas.

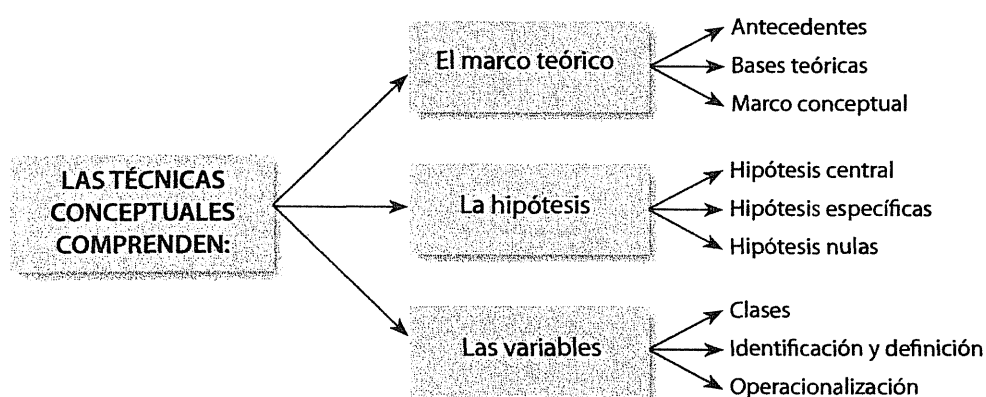
MAGNITUD: concepto referido a cantidad, que se usa en astronomía, economía y en otras ciencias.

LAS BAMBAS: microregión del departamento de Apurímac, ubicado en el piso altoandino, por encima de los 3,800 m.s.n.m. que está ricamente mineralizada. Actualmente XEstrata realiza estudios de exploración.

IUS FILOSÓFICO: corrientes o escuelas de Filosofía del Derecho, como el lusnaturalismo, luspositivismo, lushistoricismo, lusmarxismo, etc.

OMNICOMPRENSIVO: se refiere a las teorías generales, que comprenden todos los aspectos de un sistema, como la teoría del derecho positivo, el iusnaturalismo, el constructivismo, pedagogía conceptual, los propósitos de la educación, etc.

Mapa conceptual sobre el tema desarrollado



Capítulo VI

Técnicas e instrumentos de recopilación de datos

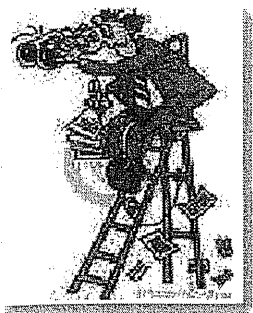


Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ Definir el concepto de observación
- ✓ Identificar los requerimientos de la observación
- ✓ Identificar y definir las clases de observación
- ✓ Definir el concepto de listas de cotejo
- ✓ Definir el concepto de cuestionario
- ✓ Identificar la estructura del cuestionario
- ✓ Identificar los consejos para elaborar el cuestionario
- ✓ Identificar las características del cuestionario
- ✓ Definir el concepto de entrevista
- ✓ Identificar las clases de entrevista
- ✓ Identificar las ventajas y desventajas de la entrevista
- ✓ Definir el concepto de análisis de contenido
- ✓ Definir el proceso de codificación
- ✓ Definir y describir el análisis documental
- ✓ Definir el concepto de escala de actitudes y opiniones
- ✓ Describir la escala de Likert
- ✓ Diferenciar la escala de Likert con las Escalas de apreciación.
- ✓ Describir el focus group.

INTRODUCCIÓN



Conocidas y comprendidas las técnicas conceptuales que son fundamentales no sólo para formular consistentemente el proyecto y diseño de investigación, sino para ejecutarlo, el novel de la investigación está en condiciones de abordar el interesante problema con qué técnicas e instrumentos se debe probar las hipótesis de trabajo.

Las técnicas e instrumentos de investigación se refieren a los procedimientos y herramientas mediante los cuales vamos a recoger los datos e informaciones necesarias para probar o contrastar nuestras hipótesis de investigación. Las más importantes en la investigación cuantitativa y cualitativa son: la observación en sus diferentes modalidades y la lista de cotejo como su principal instrumento; la encuesta, que comprende la entrevista y el cuestionario, con sus respectivos instrumentos: la cédula del cuestionario y la guía de la entrevista; el análisis de contenido; la escala de actitudes y opiniones, con su principal instrumento la escala de Likert; las escalas de apreciación; el enfoque grupal o *focus group* y la recopilación documental.

6.1. LA OBSERVACIÓN

6.1.1. Concepto

La observación es la reina de las técnicas de investigación social y por ende de la investigación pedagógica y educacional. Como dice Ander-Egg, es la más antigua y al mismo tiempo la más confiable, en cuanto sirve para recoger datos e informaciones, para verificar hipótesis (Ander-Egg, 1972:95). Aristóteles la utilizó en sus investigaciones para escribir el *Organum* y la *Política*.

La observación es el proceso de conocimiento de la realidad factual, mediante el contacto directo del sujeto cognoscente y el objeto o fenómeno por conocer, a través de los sentidos, principalmente la vista, el oído, el tacto y el olfato. Sin embargo es preciso aclarar que observación no es igual a ver, mirar que son funciones primarias del ser humano desde que viene al mundo. En efecto, según la definición de Ketele y Roegiers, citado por Nelly Ugarriza, la observación requiere curiosidad y atención, es decir de focalización de la conciencia en algún objeto o persona a observar. Según los casos, la atención puede variar

de: apercibirse, percibir, entrever, ver, mirar, considerar, examinar, identificar, destacar, ojear, fisgar, espiar, atisbar, enfocar, vigilar (Ugarriza, 2000:92).

También puede ser definido como el registro sistemático y válido de datos e informaciones de los hechos observados. (Hernández, op.cit.374).

6.1.2. Requerimientos de la observación científica

Para que la observación sea una técnica científica válida y confiable debe reunir las siguientes exigencias o requisitos. (Selltiz, *et al*: 229).

- ✓ Servir a un objetivo ya formulado de investigación.
- ✓ Ser planificada sistemáticamente.
- ✓ Ser controlada sistemáticamente y relacionada con proposiciones más generales en vez de ser presentada como una serie de curiosidades interesantes.
- ✓ Estar sujeta a comprobaciones y controles de validez y fiabilidad.

6.1.3. Procedimiento par construir un sistema de observación

- ✓ Definir el universo de observación: por aspectos, eventos o conductas a observar. Por ejemplo si queremos observar el comportamiento de un grupo de trabajadores, debemos definir el aspecto a observar, que podría ser: reacciones frente a la nueva ley del trabajo.
- ✓ Especificar las circunstancias de la observación: esto significa precisar el lugar y el tiempo.
- ✓ Extraer una muestra representativa del universo de observación: cuando el universo de observación es grande.
- ✓ Determinar y definir las unidades de observación: se refiere a las conductas a observar, por ejemplo, reacciones de jóvenes de 14 años, al ver un programa antisocial de la TV local, una hora, diariamente de lunes a viernes de 8.00 a 9.00 p.m.
- ✓ Establecer y definir las categorías y subcategorías de observación: en el ítem anterior las categorías serían reacciones negativas o positivas: las subcategorías de reacciones negativas serían: violencia verbal, violencia física; las subcategorías de reacciones positivas serían: análisis del programa, discusión sobre el programa, elogio del programa.
- ✓ Elegir el medio de observación: puede ser una guía de observación o lista de cotejo.
- ✓ Elaborar la lista de cotejo: véase el anexo N°04.
- ✓ Preparar un plan de observación o esquema de trabajo, en el que se con-

sidere la secuencia de pasos a seguir: proporcionar entrenamiento a los observadores, asignar zonas o lugares de observación a los observadores, señalar las fechas de observación; el uso de instrumentos de observación (Arista, *op.cit.*149)

- ✓ Efectuar la prueba piloto y calcular la confiabilidad de los observadores: gracias a la prueba piloto se puede dar cuenta de los errores en la elaboración de la lista de cotejo o guía de observación para corregirlos. En cuanto a confiabilidad de observadores se les administra una prueba de conocimientos y competencia sobre aplicación del instrumento de observación y su análisis.
- ✓ Llevar a cabo la observación y comprobar si los datos e informaciones recogidas son confiables.
- ✓ Procesar y analizar los datos obtenidos, lo que significa, depurar, ordenar, clasificar, tabular y graficar los datos.

6.1.4. Clases o modalidades de la observación

Sobre este punto no existe consenso entre los estudiosos. Según Pardinas se puede hablar de observación heurística, observación de comprobación de hipótesis, observación documental, observación monumental, observación de conductas, observación de laboratorio. (Pardinas, *op.cit.*:47-67)

Según Selltiz *et al*, se puede hablar de observación no estructurada y observación estructurada. (*op.cit.*236-254). La primera se utiliza en la investigación cualitativa y la segunda en la investigación cuantitativa.

Según Ander-Egg, la observación puede adoptar diversas modalidades. (Ander-Egg, *op.cit.*: 96)

- Según los medios utilizados: observación no estructurada y observación estructurada. La observación estructurada sirve a una investigación, descriptiva-cuantitativa, mientras que la no estructurada sirve para investigaciones exploratorias, de tipo cualitativo.
- Según la participación del observador: observación no participante y observación participante. La primera sirve en las investigaciones de enfoque cuantitativo y la segunda en las investigaciones cualitativas.
- Según el número de observadores: observación individual y observación en equipo. La observación en equipo ofrece mayor confiabilidad.
- Según el lugar donde se realiza: observación de campo, observación en laboratorio y gabinete y la observación documental en gabinete. La observación de campo es fundamental sobre todo en antropología, socio-

logía, arqueología, economía, administración, ciencias de la educación, biología, ecología, geografía, geología, etc.

En cambio la observación de laboratorio es esencial en química, bioquímica, histología, patología, etc. La observación documental en gabinete es propia de las investigaciones sociales, históricas, geográficas, filosóficas o literarias. Sirve para formular hipótesis de trabajo que luego deben ser verificadas en el trabajo de campo y finalmente para hacer los reajustes.

Recogiendo los aportes de los estudiosos mencionados y otros, vamos a analizar los siguientes tipos de observación.

A. Observación heurística. Como ya vimos antes, heurística significa encontrar, por tanto la observación heurística sirve para encontrar, descubrir problemas e hipótesis científicas y formular luego el proyecto de investigación. En otras palabras es una observación exploratoria que sirve para dar inicio a una investigación seria. Es una observación al inicio de la investigación científica, sin las exigencias señaladas anteriormente.

B. Observación de comprobación de hipótesis. Es la observación realmente científica, que reúne la exigencia de la técnica científica que hemos visto. Las diferentes modalidades de observación que vamos a analizar, seguidamente, sirven justamente para comprobar o verificar hipótesis, como la observación directa, la observación de campo, de observación de laboratorio. (Pardinas,49)

C. Observación directa, no participante. Es aquella que se establece entre el investigador y el objeto investigado. Es, como decíamos antes, el contacto directo entre el investigador y el objeto-problema. Sólo está mediado por instrumentos de observación que sirven para mejorar o completar la observación, como telescopios, microscopios, termómetros, estetoscopios, lupas, altímetros, brújulas, estereoscopios, videograbadoras, máquinas fotográficas digitales, libretas de apuntes, fichas de campo, etc.

Según algunos autores, como Sierra Bravo, distingue en la observación directa dos tipos: simple y experimental; mientras que otros hablan de observación participante y no participante, como Pardinas.

D. La observación participante. Es una de las modalidades más importantes de la observación que consiste en que el investigador (observador) participa o comparte la vida de un grupo social o comunidad como invitado o amigo, pero al mismo tiempo observa y registra datos e impresiones sobre

los aspectos, variables de sus hipótesis de investigación, pero no a la vista de los miembros del grupo, sino oportunamente, generalmente cuando se encuentra sólo en su habitación.

En buena cuenta es una observación enmascarada que permite recoger información fidedigna de las costumbres o ideas del grupo, sin que sea advertido, porque si así fuera no le permitiría seguir participando. Esta característica hace que algunos investigadores la consideren antiética cuando sobretodo se aplica en investigaciones socio-políticas, de grupos humanos como sindicatos, organizaciones políticas, universidades, iglesia, etc.

Sin embargo en la investigación antropológica, sociológica pura, educativa o psicológica puede ser utilizada con mucha ventaja frente a la observación no participante, porque permite conocer a fondo las intimidades del ser, como aspiraciones, ideales, necesidades, costumbres, patrones de conducta, etc.

Ejemplos de investigaciones, utilizando la observación participante, son muchas, en el mundo. Las más citadas son: "*Los argonautas del Pacífico*" de Bronislaw Malinowski, en la que describe y explica las costumbres de los isleños Trobriand, una comunidad de las islas polinésicas; (Pardinas, *op.cit.*65). Luego tenemos los trabajos de Oscar Lewis: "*Los hijos de Sánchez*", "*La Vida*" y "*Pedro Martínez*", en la que se estudia la pobreza de México y Puerto Rico. (Ander-Egg: 99).

En el Perú también se ha llevado a cabo investigaciones utilizando la técnica de la observación participante, como el titulado: "*Yo fui mendigo*", del periodista Felipe Montoro, en 1961, auspiciado por el diario Expreso.

Esta observación llamada también observación antropológica por Maurice Duverger, fue introducida, en el campo de la Antropología, por Bronislaw Malinowski, en su estudio ya mencionado. Es una modalidad de observación que Selltitz *et al*, considera como un ejemplo de observación no estructurada.

Según Ander-Egg, la observación participante presenta dos formas:

- **Observación participante natural**, cuando el investigador-observador pertenece al grupo social o comunidad a investigar, y
- **Observación participante artificial**, cuando el investigador-observador no pertenece al grupo social, pero que utilizando un conjunto de argumentos es aceptado por el grupo.

Problemas en la Observación Participante.

Uno de los problemas iniciales que debe resolver el investigador-observador, es la socialización con el grupo investigado, es decir debe ganarse la simpatía del grupo, para que sea aceptado a formar parte del grupo y a partir de esta confianza observar libremente a la comunidad. Con este propósito debe ser un participante activo, que dé iniciativas favorables a los intereses del grupo; para ganarse la confianza debe realizar acciones que lo identifiquen plenamente con el grupo, a parte de que debe ser amigable, respetuoso, generoso.

El otro problema radica en qué observar, cómo observar, con qué observar. Si el diseño de investigación ya ha sido formulado, entonces lo que hay que hacer es seguir los pasos programados, en los tiempos indicados con los instrumentos también señalados. Si se trata de una investigación sin problemas y sin hipótesis, de tipo cualitativo, entonces hay que dejarse llevar por la imaginación y la intuición racional.

Finalmente hay un problema en la investigación participante que se refiere al tiempo necesario; generalmente requiere de meses o años para recoger información valiosa. No es como la observación corriente, no participante que puede hacerse en días o meses. Véase mayor información sobre esta observación en el capítulo X sobre investigación cualitativa.

E. La Observación No Participante. Es la observación convencional, que realizan la mayoría de los investigadores, porque no requiere mucho tiempo para efectuarla, pero si requiere una mayor rigurosidad en su aplicación y mayor capacitación, de parte de los asistentes de investigación.

En este tipo de observación el observador es más espectador que actor, por lo que debe estar premunido de los instrumentos necesarios para registrar los datos e informaciones, siguiendo un plan de investigación. Lo dicho anteriormente sobre el carácter técnico de la observación así como del procedimiento para construir un sistema de observación, se refieren a este tipo de observación, que Sierra Bravo llama inapropiadamente observación simple, por oposición con la observación experimental.

F. Observación de Campo. En realidad es la observación no participante que es aplicada en trabajos de campo, es decir, fuera de gabinete o laboratorio. La observación de campo es utilizada en las ciencias sociales como en las ciencias naturales; en sociología, antropología, psicología, historia, economía, biología, geología, geografía, ecología, física.

La observación de campo consiste en la aplicación de un conjunto de procedimientos como el recojo de muestras, herbarios, recipientes, para análisis aguas, en laboratorio; aplicación de entrevistas no estructuradas, utilización de instrumentos como lupas, grabadoras, máquinas fotográficas, fotografías aéreas, mapas, cartas aerofotogramétricas, brújulas, altímetros, GPS, termómetros, barómetros, etc. según el tipo de hipótesis a verificar.

G. Observación experimental. Es la observación que se realiza en la investigación experimental, mediante el uso del método experimental (1). Consiste en examinar atentamente el efecto que produce la manipulación de la variable independiente sobre la variable dependiente. Además se examinan las características del comportamiento de los individuos, en el experimento. No hay experimento sin observación.

La observación experimental puede ser llevada a cabo en un laboratorio de Biología y Química o en un gabinete de Física, así como también en una investigación cuasi-experimental, en ciencias sociales, particularmente en Psicología y Pedagogía.

H. Observación documental. Aunque parezca demasiado forzado el término, es la observación o más bien la lectura de documentos impresos como libros, revistas, periódicos o no impresos como partidas de nacimiento, informes, actas de fundación, relación de hechos, cartas, oficios, ponencias, propuestas, etc.

Como dice Pardinás (1973: 50), para recoger la mayor cantidad de información y datos de los documentos la lectura debe ser activa y no pasiva. Nosotros agregaríamos que para que la lectura sea activa, productiva y efectiva es imprescindible el uso de fichas para registrar los datos e informaciones.

Sobre las fichas y el fichaje hay mucha información razón por la cual sólo mencionaremos las principales clases de fichas: de localización, y de investigación. La ficha de localización sirve para registrar los datos del libro, artículo de revista u otro documento.

Dentro de las fichas de estudio e investigación las más importantes son: las textuales, las de paráfrasis o ideográficas, las de comentario, y las de resumen.

La observación documental no tendría mayor importancia si no la conectamos con el análisis de documentos, que según Pardinás comprende dos tipos: el análisis clásico derivados de los análisis histórico-literario y el análisis de base cuantitativa como el análisis de contenido que veremos más adelante.

lante. Aclaramos que no vamos a tratar del análisis documental que es una técnica y método que sirve sobre todo para fines de bibliotecología.

El análisis clásico comprende el análisis interno y el análisis externo. El análisis interno consiste en identificar el tema o ideas básicas del libro, artículos de revistas o documentos no impresos, luego se identifica las ideas secundarias y sus relaciones con la idea central. En tercer lugar toma los datos e informaciones relevantes que permiten reconstruir el mensaje, la tesis o propuesta del autor. Además este análisis se preocupa por saber quién es el autor, su medio cultural, su motivaciones y orientación científica o filosófica, a fin de determinar su credibilidad y confiabilidad.

El análisis externo en cambio trata de identificar el documento en su medio cultural, con base en fuentes externas. Su objetivo principal es determinar la autenticidad textual, la autenticidad literaria y la autenticidad histórica. La primera consiste en determinar su originalidad, es decir que no ha sufrido adulteraciones, la segunda consiste en verificar que el texto ha sido realmente escrito por el autor a quien se atribuye la obra; la tercera determina la veracidad de los eventos o sucesos narrados por el documento. (Pardinas: 57)

El análisis de los documentos se realiza de mejor forma con la utilización de las fichas: de localización, textuales, de paráfrasis, de comentario y de resumen.

6.1.5. Lista de Cotejo

A. Concepto: Es un instrumento o herramienta de investigación que sirve a la observación. Llamada también hoja de chequeo o *check list*, consiste en una cédula u hoja de control, de verificación de la presencia o ausencia de conductas, secuencia de acciones, destrezas, competencias, aspectos de salud, actividades sociales, etc. También sirve para inventariar métodos, técnicas, estrategias, equipos, materiales en general, bibliotecas, departamento o divisiones administrativas de todo orden, etc.

Según De Landsheere, es una simple hoja de inventario, destinada a guiar y sistematizar la observación. (De Landsheere, 1971: 58)

B. Elaboración:

- Se elabora un proyecto de lista de cotejo.
- Luego se amplía el proyecto a la luz de la experiencia.
- Finalmente se define las unidades, categorías y subcategorías de cotejo.

C. Ejemplos.

1. Desempeño en el salto de caballete, en educación física. Coloque un *check* en el casillero correspondiente. (Labarca: 37)

SECUENCIA DE OPERACIONES	Correcto	Incorrecto
1. Inicia la carrera con decisión		
2. Rechaza en el trampolín con ambos pies		
3. Vuela en posición horizontal		
4. Se apoya con ambas manos en el extremo del caballete		
5. Cae en dos pies sin tocar caballete		
6. Mantiene el equilibrio después del salto.		

2. Análisis del método de estudio, en el curso de inglés, por alumnos. Colocar un *check*, en los casilleros correspondientes, de acuerdo con los procedimientos presentados.

Alumnos Procedimientos	Alumn. AA	Alumn BB	Alum CC	Alum NN	Alum. ZZ
Leo una o varias veces las palabras y después la repito.					
Copio las palabras y luego las repito mentalmente.					
Traduzco palabras del inglés y sólo me detengo en aquellas que ignoro.					
Escucho el CD y lo cotejo con el curso.					
Hago ejercicios, utilizando palabras nuevas.					
Hago ejercicios de <i>spelling</i> .					

3. Inventario de libros de la Biblioteca Central de la Universidad Sergio Bernal de Cañete. Coloque un *check*, en los casilleros correspondientes a las categorías o subcategorías.

Cod.	LIBROS POR MATERIAS	Cantidad			Estado de Conservación		
		1-50	51-99	>100	Bueno	Regular	Malo
	Obstetricia						
	Derecho y Ciencias Políticas						
	Ingeniería de Sistemas						
	Economía						
	Psicología						
	Sociología						
	Educación						
	Biología						
	Matemáticas						

4. Inventario de la infraestructura de una Institución educativa: pabellones, aulas, laboratorios, gabinetes, equipos, materiales educativos.

PLANTA FÍSICA	Cantidad			Calidad			Estado de conservación				
	1-2	3-4	>5	Bueno	Regular	Malo	MB	B	R	M	P
1- Pabellones Pedag. 2- Pabellones Admin. 3- Oficinas administ. 4- Aulas 5- Laboratorios 6- Gabinetes 7- Biblioteca 8- Gimnasio 9- Loza deportiva 10-Servicios Higiénicos											
ÁREAS VERDES - Jardines - Huertos											
EQUIPAMIENTO - Carpetas - Pupitres - Escritorios - Equipos informáticos - Equipos Didácticos * Proyector * Retroproyector * TV * Pizarras * Proyector Multimed * Mapas											

PLANTA FÍSICA	Cantidad			Calidad			Estado de conservación				
	1-2	3-4	>5	Bueno	Regular	Malo	MB	B	R	M	P
SERVICIOS - Agua - Desagüe - Luz - Transporte											
MANTENIMIENTO - Eléctrico - Gasfitería - Carpintería - Otros:											

6.2. ¿QUÉ ES EL CUESTIONARIO?

6.2.1. Concepto



El cuestionario es una modalidad de la técnica de la **Encuesta**, que consiste en formular un conjunto sistemático de preguntas escritas, en una cédula, que están relacionadas a hipótesis de trabajo y por ende a las variables e indicadores de investigación. Su finalidad es recopilar información para verificar las hipótesis de trabajo.

Es una técnica no muy confiable, pero útil como dice T. Kelly, citado por Landsheere (1971: 41), *"Ese peregrino vástago de la ciencia, por endeble que sea, seguirá siendo un auxiliar imprescindible"*.

La elaboración del cuestionario debe tener en cuenta el diseño de la investigación, es decir el planteamiento y formulación del problema, los objetivos, la hipótesis y las variables.

6.2.2. Estructura del cuestionario

Se refiere a las partes del cuestionario, que son las siguientes: nombre de la institución que auspicia la investigación; la presentación o introducción, agradecimiento, las preguntas demográficas, las instrucciones y las preguntas o reactivos.

- El nombre de la institución** es importante colocarlo para otorgarle respetabilidad al trabajo de aplicación del cuestionario.

- b) La **presentación o introducción** es un párrafo importante que sirve para explicar por qué y para qué se está aplicando el cuestionario; garantizar la confidencialidad y agradecimientos.
- c) Las **preguntas demográficas** sobre: localidad, institución donde trabaja el informante, edad, sexo, estado civil y fecha son importantes de alguna manera. Una recomendación importante, el cuestionario debe ser anónimo, es decir no preguntar por el nombre del informante para garantizar confidencialidad, salvo que sea necesario como en la investigación cuasi-experimental.
- d) Las **instrucciones** son necesarias sobre todo cuando el cuestionario va a ser enviado por correo para su solución a diferentes localidades. También es importante cuando se deja el cuestionario al informante para que lo devuelva después.

6.2.3. Las preguntas

Deben presentarse obedeciendo a un sistema, a un orden. Primero las preguntas inocentes, fáciles de responder; como dice DeLandsheere, se debe aplicar la estrategia del *funnel approach* (avance en embudo), de lo general a los aspectos más específicos. (Landsheere, 1971: 45)

Seguidamente vienen las preguntas referidas a las hipótesis y variables, es decir las más importantes, cuidando de que no sean muchas ni pocas.

Tipos de preguntas: Según la mayoría de los metodólogos hay dos clases de preguntas: las cerradas y las abiertas.

A. Preguntas cerradas. Son aquellas en las que el encuestado escoge la respuesta adecuada a su punto de vista, dentro de un abanico de respuestas; pueden ser dicotómicas o politómicas. Son fáciles de codificar.

Preguntas dicotómicas, sólo presentan dos alternativas para responder: ejemplo: ¿Ve usted diariamente TV?

1.-Si () 2.-No ()

Preguntas politómicas, llamadas también de alternativa múltiple o de abanico, presentan cuatro o más alternativas de respuesta.

Entre las preguntas politómicas hay casos como en que se pueden marcar una o más respuestas: otras que solicitan jerarquizar y finalmente algunas

solicitan asignar puntajes a las opciones de 1 a 10. (Hernández, 1996: 286-287)

Ventajas de las preguntas cerradas:

- ✓ Son fáciles de codificar.
- ✓ Requieren menor esfuerzo para responder y por ende menos tiempo.
- ✓ Son adecuados para el cuestionario por correo.

Desventajas de las preguntas cerradas:

- ✓ Limitan al informante otra opción que este de acuerdo con su opinión o su interés.

B. Las preguntas abiertas. Son aquellas que permiten al informante decir lo que piensa sin mas limitaciones que el espacio que se le concede para responder a la pregunta. No se pueden codificar antes de aplicar el cuestionario.

Ventajas de las preguntas abiertas:

- ✓ El informante puede exponer con lujo de detalles su opinión o desarrollar su conocimiento.

Desventajas de las preguntas abiertas:

- ✓ Son difíciles de codificar, clasificar y preparar su análisis.
- ✓ Las dificultades en la comunicación escrita pueden oscurecer la opinión. (Hernández *et al*, 1996: 289)

6.2.4. Consejos para elaborar cuestionarios

- ✓ Antes de aplicar el cuestionario debe ser **validado**, mediante lo que se llama cuestionario piloto o *pretest*. El **cuestionario piloto** se aplica a un conjunto de personas (alumnos o docentes u otros) que reúnen las mismas características que las personas de la muestra. Sirve para detectar los errores de redacción. (Pardinas, 1973: 85).
- ✓ Las preguntas deben ser claras y comprensibles. Evitar el uso de términos confusos o ambiguos. Ejemplo: ¿Ve usted TV?, en vez de ¿Acostumbra usted a ver TV? No sacrificar la claridad por la concisión. (Hernández, 2003: 400).
- ✓ El cuestionario no debe ser largo y tedioso, ni corto y pobre. El número de preguntas debe estar en función de las hipótesis y variables. Un cuestionario con más de 30 preguntas es tedioso y se expone a no ser respondido completamente.

- ✓ Las preguntas no deben incomodar al encuestado v.g. *¿Ha copiado, alguna vez en los exámenes? Para evitar la incomodidad debería preguntarse de otra manera:*
- ✓ La mayoría de las personas se ven tentadas a copiar, en los exámenes, cuando el controlador, lee su periódico. *¿Ha copiado usted alguna vez?*
- ✓ Las preguntas deben ser redactadas teniendo en cuenta el marco de referencia, nivel de información y el lenguaje del encuestado, no del entrevistador. (Pardinas, 1973: 86)
- ✓ Las preguntas deben referirse a un solo aspecto y no a dos al mismo tiempo. v.g. *¿Juega fútbol y al mismo tiempo escribe poesía?*
- ✓ Las preguntas no deben inducir la respuesta v.g. *¿Votaría usted por Ollanta Humala, que está acusado de crímenes de guerra?*
- ✓ Evitar preguntas tendenciosas o cargadas emocionalmente v.g. *¿Qué opina usted de Adolfo Hitler, que fue el genocida más grande del mundo?*
- ✓ Evitar las negaciones dobles v.g. *¿Estaría de acuerdo en no acordar subsidios del vaso de leche a las escuelas que no cuentan con un local propio?*
- ✓ Evitar las suposiciones gratuitas v.g. *¿Qué programas prefiere ver en TV?, cuando no sabemos si tiene o no televisor.*
- ✓ Las preguntas no deben apoyarse en instituciones o personas socialmente influyentes.
- ✓ Las respuestas alternativas deben ser codificadas con símbolos numéricos: 1, 2, 3, 4, 5.
- ✓ Las preguntas deben ser coherentes con las hipótesis y variables.
- ✓ Las preguntas deben redactarse teniendo en cuenta, sobretodo, la validez de contenido y su confiabilidad.
- ✓ Las preguntas debe redactarse utilizando la técnica del avance en embudo, de lo general a lo específico.

6.2.5.Cualidades fundamentales del cuestionario

Todo instrumento antes de ser aplicado, en la recolección de datos debe reunir dos cualidades fundamentales: validez y confiabilidad.

A. La Validez. La validez, es la pertinencia de un instrumento de medición, para medir lo que se quiere medir; se refiere a la exactitud con que el instrumento mide lo que se propone medir, es decir es la eficacia de un instrumento para representar, describir o pronosticar el atributo que le interesa al examinador. (Ugarriza, 2000: 33). Kerlinger, citado por Hernández *et al*, dice que un instrumento es válido si mide lo que pretende medir. Así por ejemplo, un instrumento para medir la habilidad mental, es decir, un conjunto de variables como la habilidad verbal, numérica, espacial, concentración, atención, juicio común, etc. no puede pretender medir sólo la inteligencia numérica o verbal.

La validez también se denomina, exactitud, autenticidad o solidez de la prueba y comprende varios tipos de validez: de contenido, de constructo, predictiva, concurrente y estadística, aclarando que estos tipos de validez no son universales para todos los instrumentos de medición (Mejía, *op.cit.*)

Validez de contenido: Se refiere al grado como un instrumento refleja un dominio o contenido determinado. El ejemplo anterior se refiere justamente a la validez de contenido. Otro ejemplo: supongamos que estamos investigando sobre la trascendencia del pensamiento de José Carlos Mariátegui y para ello aplicamos un cuestionario para saber cuáles eran sus tesis principales. Si las preguntas sólo estuvieran referidas a su obra "*7 Ensayos de Interpretación de la Realidad Peruana*" cuando el Amauta escribió muchas obras como: "La Escena Contemporánea", "Temas de Educación", "Ideología y Política", "La Defensa del Marxismo", etc. entonces el cuestionario no tendría validez de contenido.

Para que un cuestionario tenga validez de contenido, es preciso que el evaluador redacte las preguntas en relación con los objetivos, competencias y contenidos del curso o tema desarrollados y luego utilizando la técnica del muestreo extraiga las preguntas referentes a cada objetivo y competencias, de tal suerte que las preguntas sean representativas del contenido total y por tanto tengan validez. (Ugarriza,34.)

Validez de Criterio: se refiere al grado de validez del instrumento cuando las preguntas están referidas a un patrón de medida o criterio externo. (Hernández *et al*: 348). Así por ejemplo, si se quiere medir la calidad académica

de funcionamiento y organización de una Institución de Educación Superior, las preguntas o reactivos del cuestionario de evaluación o autoevaluación deben estar referidos a las dimensiones, criterios e indicadores de calidad establecidos por una institución de prestigio nacional o internacional. En este sentido ISO 2004 puede ser el patrón de medida; los criterios utilizados por el Consorcio de Universidades; y últimamente los criterios, factores, estándares de calidad e indicadores propuestos por el CONEAU, para evaluar a las universidades o facultades de educación.

Validez de Constructo: se refiere al grado de correspondencia entre los resultados de una prueba y los conceptos teóricos en los que se basan los temas que se pretende medir. Por ejemplo si se trata de una prueba de química para estudiantes universitarios las preguntas deben evaluar el conocimientos de constructos propios de la química como, átomo, protón, neutrón, electrón y no cualquier constructo ajeno a la química. Según Mejía este tipo de validez se denomina también validez de hipótesis de trabajo y se determina en base al juicio de expertos.(Mejía, 135)

Según Ugarriza este tipo de validez es pertinente en pruebas de inteligencia, de personalidad y en escalas de actitudes y de opinión

Validez predictiva: es la capacidad que tienen las pruebas de predecir, acontecimientos futuros, o determinar vocaciones de los estudiantes que finalizan la secundaria. Sólo es pertinente en test vocacionales, test de inteligencia, prueba de selección de personal. (Ugarriza, 34).

B. Confiabilidad. Un instrumento es confiable cuando las mediciones hechas no varían significativamente, ni en el tiempo, ni por la aplicación de diferentes personas. Así por ejemplo si un test de inteligencia se aplica hoy y arroja determinados resultados y el mes entrante se aplica el mismo instrumento a las mismas personas, en situaciones similares; y arroja resultados diferentes, ello significaría que el instrumento no es confiable.

Confiabilidad deriva de la palabra fiable y esta a su vez de fe. La confiabilidad significa pues que una prueba, instrumento, merece confianza porque al aplicarse en condiciones iguales o similares los resultados siempre serán los mismos (Mejía,137).

La confiabilidad se expresa y mide mediante el coeficiente de confiabilidad. El coeficiente de confiabilidad perfecto es 1, y los que oscilan entre 0.66 y 0.71 son aceptables, siendo el mínimo 0.66. El coeficiente de confiabilidad se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$C_r = \frac{N}{n-1} \left[1 - \frac{X(n-X)}{n\sigma^2} \right]$$

Donde:

C_r = Coeficiente de confiabilidad

n = Puntaje máximo alcanzado

X = Media aritmética

σ = Desviación estándar de las puntuaciones de la prueba

Sean los siguientes datos de una prueba:

$$n = 18$$

$$X = 15.27$$

$$\sigma = 3.1$$

Reemplazando datos en la fórmula:

$$C_r = \frac{18}{18-1} \left[1 - \frac{15.27(18-15.27)}{18(3.1)^2} \right]$$

$$C_r = 1,0588 \times \left[1 - \frac{41.6871}{172,98} \right]$$

$$C_r = 1,0588 \times [1 - 0,2409]$$

$$C_r = 1,0588 \times 0,7591$$

$$C_r = 0.8037$$

Si el coeficiente de confiabilidad es 0.8037, con la tabla de Kuder Richardson podemos interpretar el valor de dicho coeficiente:

0,53 a menos	= nula confiabilidad
0,54 a 0,59	= baja confiabilidad
0,60 a 0,65	= confiable
0,66 a 0,71	= muy confiable
0,72 a 0,99	= excelente confiabilidad
1.00	= perfecta confiabilidad.

Como el coeficiente de confiabilidad hallado es 0.8037, entonces podemos afirmar que tiene una excelente coeficiente de confiabilidad (Mejía, 139).

Factores que afectan la Confiabilidad y Validez

- 1) La improvisación.
- 2) Utilización de instrumentos desarrollados en el extranjero, que no han sido validados.
- 3) No están adecuados a las personas a quienes se aplican: no tienen en cuenta el marco de referencia, el lenguaje, la edad, nivel ocupacional, etc.
- 4) Condiciones medio-ambientales desfavorables.
- 5) Aspecto mecánico del instrumento. (Hernández, *et al*: 352).

Procedimientos para calcular la Confiabilidad

1. **El Test-Retest:** se aplica dos o más veces a un mismo grupo de personas.

2. **Método de mitades partidas:**

Requiere de una sola aplicación. Comprende las siguientes fases: los ítems del instrumento se divide en dos mitades; cada mitad se califica independientemente y se obtienen resultados(puntuaciones) y finalmente se correlacionan las puntuaciones y se determina la confiabilidad.

3. **Coefficiente Alfa de Cronbach:**

Fue creado por J.L. Cronbach y consiste en determinar mediante procedimientos matemáticos, los coeficientes que varían de 0 a 1. Véase supra la fórmula para hallar el coeficiente alfa de Cronbach.

Si no fuera posible hallar el coeficiente alfa de Cronbach mediante la fórmula mencionada entonces se recurre al SPSS.

6.2.6. La cédula del cuestionario

Todo lo dicho hasta acá es sobre la técnica del cuestionario, pero el instrumento o herramienta que sirve a la técnica del cuestionario se llama cédula del cuestionario, que es una o más hojas impresas, que contienen las preguntas, reactivos o ítems referidos a las hipótesis, variables, dimensiones e indicadores identificados en la matriz de operacionalización de variables.

Como ya se dijo las preguntas deben ser redactadas siguiendo las pautas mencionadas. Véase el anexo N°06, sobre cédula del cuestionario.

6.3. ¿QUÉ ES LA ENTREVISTA?

6.3.1. Concepto

La entrevista es una especie de conversación formal entre el investigador y el investigado o entre el entrevistador y el entrevistado o informante; es una modalidad de la encuesta, que consiste en formular preguntas en forma verbal con el objetivo de obtener respuestas o informaciones y con el fin de verificar o comprobar las hipótesis de trabajo.

La entrevista cuando es una técnica de investigación cuantitativa que sirve para recopilar información confiable y válida, para probar hipótesis de trabajo, es necesariamente estructurada, planificada y obedece a un conjunto de pautas para su preparación, su aplicación, y análisis e interpretación de los datos e informaciones recogidas. En este sentido debemos diferenciarla de la entrevista terapéutica, que utiliza el psiquiatra, el psicólogo; así mismo hay que diferenciarla de la entrevista periodística que utiliza el periodista, el comunicador social, que tienen otras características y exigencias; o de la entrevista no estructurada propia de la investigación cualitativa.

Según Beatrice Webb, citada por Ander-Egg, la entrevista constituye el instrumento por excelencia de la investigación sociológica: compensa la falta de tubo de ensayo del químico o el microscopio del bacteriólogo. (Ander-Egg, *op.cit.*109). En efecto, juntamente con el cuestionario, la entrevista se ha convertido en una de las técnicas estelares de la investigación social, por su fácil aplicación a grandes conjuntos de personas.

6.3.2. Clases de Entrevista

Según Hernández *et al*, se reconocen tres clases de entrevista: estructurada, semiestructurada y la no estructurada. (Hernández, 2010: 597)

A. Entrevista Estructurada. Es propia de la investigación cuantitativa, llamada también entrevista dirigida, controlada, o guiada; es aquella que se ciñe a un plan preestablecido, a un diseño y se realiza de acuerdo con una guía o formulario previamente preparado con preguntas que responde a las hipótesis formuladas. El instrumento fija los reactivos y el orden en que se harán. Este tipo de entrevista es el más aconsejable porque permite procesar mejor los datos e informaciones proporcionados.

B. Entrevista Semiestructurada. Es la que basándose en una guía no es tan formal y rígida porque permite que el entrevistador pueda introducir algunas preguntas para esclarecer vacíos en la información; esto quiere decir que no todas las preguntas están predeterminadas.

C. Entrevista No Estructurada. A diferencia de las anteriores este tipo de entrevista es abierta o libre, en el sentido de que el entrevistador tiene libertad para hacer las preguntas, pero siempre basándose en una guía, general de contenido, aunque no específica. Este tipo de entrevista se ajusta a las necesidades de la investigación de tipo cualitativa. Su mayor debilidad radica en que son difíciles de procesar por cuanto las respuestas son diferentes entre sí y generalmente extensas.

D. Entrevista Grupal. Según el número de participantes, la entrevista puede ser individual o grupal. La primera se lleva a cabo entre el entrevistador y el entrevistado, que es la forma corriente, y convencional. En cambio la segunda que no es frecuente pero es altamente recomendable, consiste en que la conversación o diálogo se realiza entre uno o más entrevistadores y un grupo de personas pero que pertenecen a una misma clase, por ejemplo trabajadores de un sindicato, profesores, padres de familia, empleados, etc. Este tipo de entrevistas sirven de mucho a la investigación cualitativa.

La entrevista en grupo, bien conducida, proporciona valiosas informaciones que no se podrían obtener en una entrevista individual, ya que permite distinguir entre varios informantes, matices entre sí y lo que es más importante, permite descubrir quién o quiénes tienen la razón o la información correcta. (De Landsheere, 1971:52).

E. La Entrevista Focalizada. Este tipo de entrevista, según Pardinas (1973: 81), fue ideado por Merton, Fiske y Kendall en 1956. Consiste en formular preguntas orientadas hacia un determinado aspecto que se quiere conocer como: puntos de vista sobre de una película visualizada, una transmisión radial, o que han observado una situación social determinada.

Es un tipo de entrevista abierta en la que el entrevistador tiene una guía de contenidos o temas a tratar y sobre las cuales deberá formular una lluvia de preguntas hasta quedar esclarecido el punto a analizar. Como se ha dicho siempre para llevar a cabo esta entrevista se requiere mucha experiencia, agudeza y habilidad de parte del entrevistador para saber buscar y encontrar; ello requiere mucho tacto para formular las preguntas adecuadas. (An-der-Egg, *op.cit*:110).

6.3.3. Procedimientos para la Entrevista

Preparada la guía de la entrevista, el entrevistador debe tener en cuenta las siguientes pautas para tener éxito en su trabajo: antes, durante y después de la entrevista.

A. Antes de la Entrevista.

- **Presentación de entrevistador:** antes de llevar a cabo la entrevista, el investigador debe cursar una nota o carta, al entrevistado, anunciándole que ha sido escogido en la muestra de estudio y que por tanto le ruega atenderlo en una fecha determinada. (Ander-Egg, *op.cit.*112)
- **Conocimiento previo del "campo":** Antes de la entrevista también es aconsejable conocer el entorno de la persona o grupo de estudio, para evitar desencuentros.
- **Contacto con líderes:** de ser posible sería aconsejable, cuando se trata de entrevista grupal, conocer a los líderes del grupo, para explicarles el motivo de la entrevista y evitar desencuentros.
- **Aspectos personales del entrevistador:** es importante tener en cuenta el aspecto personal del entrevistador, en cuanto a vestimenta y modo de ser.
- **Preparación específica:** es importante que el entrevistador o asistente del investigador esté capacitado en el arte de la entrevista. Es conveniente también que el entrevistador se prepare y tenga en cuenta un conjunto de principios directivos para el desarrollo de la entrevista. (Ander-Egg, 113-118)

B. Durante la Entrevista:

- Es importante que el primer contacto entre el entrevistador y el entrevistado, genere una corriente de simpatía, empatía; y ello va a depender del saludo amable y respetuoso del entrevistador. Esto es lo que algunos llaman rapport. (Ugarriza,143)
- Ayudar al informante para que se sienta seguro y locuaz.
- Utilizar un vocabulario adecuado a la situación y de acuerdo con el marco teórico o de referencia del informante. Es impertinente utilizar un lenguaje

académico cuando va entrevistar a personas de pueblos jóvenes, cuando debiera utilizar la jerga que ellos hablan.

- Actuar con espontaneidad y franqueza, sin argucias y rodeos.
- No discutir las opiniones del entrevistado ni inducir o sugerir respuestas.
- Evitar posturas de ser un personaje importante y hacer alardes de autoridad.
- No dar ejemplos ni hacer admoniciones morales.
- Prestar atención no sólo a lo que sea importante para probar hipótesis, sino también a lo que quiere expresar.
- El entrevistador sólo debe hablar en determinadas situaciones:
 - Para calmar al entrevistado cuando se sienta nervioso
 - Para retomar cuestiones olvidadas u obviadas.
 - Para analizar y profundizar sobre determinadas opiniones del entrevistado. (Rodríguez, *et al*:124).
- No apremiar al informante para que termine su relato.
- Ayudar al informante para que concluya con su relato, mediante expresiones cortas como: y... luego, cuándo..., dónde..., siga adelante..., entonces..., por qué...? etc.
- Registrar la información en libreta de apuntes, en grabadora, USB u otro medio seguro.
- Agradecer al informante por sus respuestas y garantizarle confidencialidad.

C. Después de la Entrevista.

- Analizar las respuestas, lo más inmediatamente posible, registradas en USB u otro medio para no perder detalles de la entrevista.

6.3.4. Ventajas y desventajas de la entrevista con respecto al cuestionario.

Ventajas /Desv Técnicas/Inst.	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ENTREVISTA	- Se aplica a personas iletradas e incluso menores de edad. - Permite registrar las actitudes y reacciones de los informantes frente a las preguntas.	- Es más costosa su aplicación porque requiere más asistentes y bien preparados. - Es menos confiable. Pueden responder para agradar al informante. - Hay cierto temor de hablar por la posibilidad de ser identificado. - El análisis de datos es más difícil.
CUESTIONARIO	- Es más confiable por ser anónima. - Es de fácil codificación y decodificación, por ende su procesamiento y análisis de datos es más fácil. - Es menos costosa y de más fácil aplicación.	- Los cuestionarios no son respondidos en un buen porcentaje, malogrando la muestra. Sobre todo los cuestionarios postales. - No puede ser aplicado a iletrados ni a niños (as).

6.3.5. Guía de la entrevista

Al igual que la cédula del cuestionario, que sirve a la técnica del cuestionario, la guía de la entrevista, es el instrumento, la herramienta que sirve a la técnica de la entrevista, que consiste en una hoja simple impresa o no impresa que contiene las preguntas a formular al entrevistado, en una secuencia determinada.

Cuando se realiza la entrevista estructurada, como técnica de investigación, es importante contar con una guía de entrevista, porque si se formulan las preguntas basándose solamente en la memoria, se corre el riesgo de que las preguntas cambien de orden y por tanto las respuestas puedan ser diferentes. Incluso se corre el riesgo de que se omitan determinadas preguntas. Las preguntas no deben ser numerosas.

6.4. ¿QUÉ ES EL ANÁLISIS DE CONTENIDO?

6.4.1. Concepto.

Es la técnica más difundida para investigar, el contenido, el mensaje, las ideas contenidos en las comunicaciones de masas, ya sea de periódicos, revistas, discursos, propaganda, etc. Berelson, citado por Ander-Egg, (1974: 198) la define

como la técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de la comunicación.

6.4.2. Antecedentes

Los creadores de la técnica son considerados cuatro científicos sociales: Paul Lazerfeld (sociólogo) utilizó la técnica para analizar los discursos de auditorios; Kurt Lewin (psicólogo) cuyo interés fue el estudio de la comunicación en grupo y las presiones que esta ejercía; Harold Lasswell (politicólogo) que estudió la propaganda política; y Carl Hovland (psicólogo), que centró su interés en la comunicación y el cambio de actitudes. (Ander-Egg, 198)

6.4.3. Aplicaciones

Es una técnica que se aplica a cualquier forma de comunicación, no sólo documental, sino también de la comunicación monumental, discográfica, iconográfica, etc. Sirve para:

- a) Estudiar las ideas contenidas en un texto, en una comunicación.
- b) Describir la tendencia ideológica de la persona, de un partido o de una institución.
- c) Establecer las diferencias internacionales en el contenido de la comunicación.
- d) Conocer la personalidad de las personas (actitudes, valores, preocupaciones).
- e) Identificación de intenciones, estado psicológico de personas y grupos (Ander-Egg:199)
- f) Develar diferencias en el contenido de la comunicación.
- g) Medir la claridad de los mensajes.
- h) Descubrir estilos de comunicación (Hernández, 1996:301)

El análisis de contenido se realiza mediante tres tareas principales:

- Establecer las unidades de análisis
- Determinar las categorías de análisis
- Seleccionar una muestra del material de análisis. (Ander-Egg,1974:199)

6.4.4. Establecer las unidades de análisis

Antes de identificar las unidades de análisis es conveniente determinar el universo de investigación.

A. Unidad de análisis. Es el elemento básico de estudio del análisis de contenido; son segmentos del contenido macro de los mensajes que son caracterizados mediante el uso de un conjunto de palabras, variables o categorías. Berelson, citado por Hernández *et al*, considera cinco tipos de unidades de análisis.

1) La palabra: es la unidad de análisis más simple. Ejemplo: En todos los discursos de Ollanta Humala Tasso (universo), cuántas veces ha pronunciado la palabra **democracia** (unidad de análisis). Este análisis reviste dos formas: análisis general de todas las palabras o análisis de las palabras clave.

a) **Análisis de todas las palabras:** cuando se analizan las palabras, por ejemplo en las reuniones cumbres de UNASUR, se descubre que progresivamente se van introduciendo ciertos términos que antes era tabú, como reformas estructurales, integración latinoamericana, patria latinoamericana, soberanía política, libre determinación de los pueblos, soberanía alimentaria, soberanía energética, etc.

b) **Análisis de palabras clave:** aquí se analiza la denotación y connotación de las palabras clave como: democracia, terrorismo, libertad de prensa, etc. que tienen diferentes significados según lo pronuncie por ejemplo: Barack Obama, Fidel Castro, Mariano Rajoy, Francois Hollande, Vladimir Putin, Juan Manuel Santos, Nicolás Maduro o Sebastián Piñera.

2) El tema: se refiere al título o a un enunciado expresado mediante una oración simple, sobre algo. Ejemplo: Administración de Justicia en el Perú; La medicina basada en evidencias; Conspiración terrorista en Siria, Políticas de seguridad nacional en México, etc.

3) El ítem: se define como la unidad total empleada por productores de material simbólico o como la unidad de análisis más global, más grande. Ejemplo: la ley universitaria N°23733, método de la hermenéutica, el editorial del diario La Primera, del día 13 de marzo de 2013, Metaparadigmas en Enfermería.

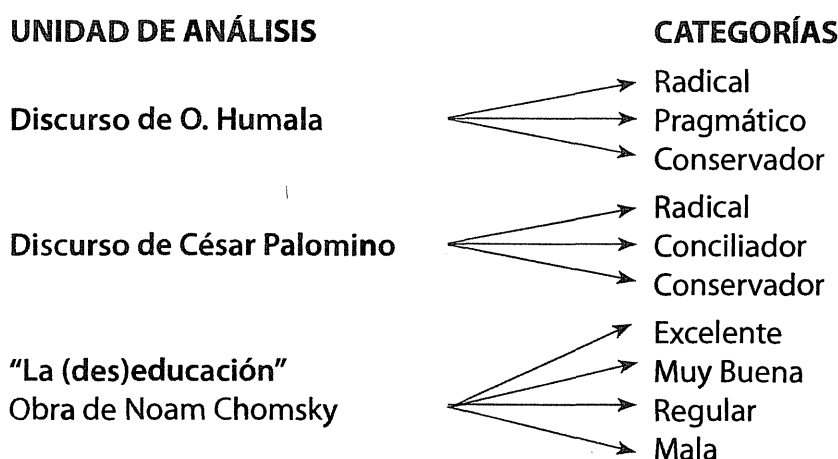
4) El Personaje: cuando se trata de una persona: Ejemplo: Amauta Walter

Peñaloza Ramella, Juan José Vega Bello, Delia Revoredo, Christian Barnard, Hugo Chávez, César Palomino.

5) Medidas de espacio-tiempo: son unidades físicas que se utilizan en los análisis de mensajes de periódicos, revistas, radio y TV. Ejemplo: el centímetro-columna en los diarios y revistas como "Tarea", "Palabra de Maestro", "Foro Educativo", la "cuña" en la radio o en TV.

B. Categorías de análisis. Son los niveles o variables que asumen la unidad de análisis y que permiten su caracterización. Se define también como casillas o cajones en los cuales figuran las variables o niveles de las unidades de análisis. La selección de categoría depende de la formulación de las hipótesis.

Ejemplo: La conducta profesional de un profesor puede ser categorizada como: excelente, buena, deficiente, mala, pésima. El discurso de Sebastián Piñera puede ser categorizado como: neoliberal, liberal, social-demócrata, pero no socialista o comunista. Otros ejemplos:



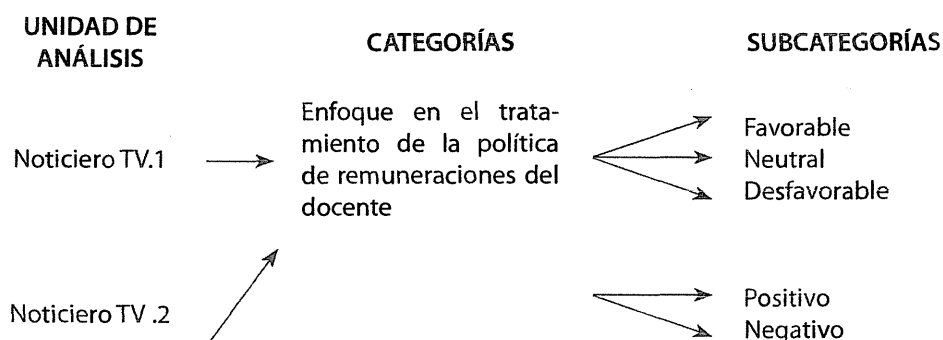
C. Tipos de Categorías. Maurice Duverger, citado por Ander-Egg, (1974:201) distingue cinco tipos de categorías de análisis de contenido: de materia, de forma, de apreciación, de personas y actores, de origen y destino; sin embargo por razones didácticas vamos a analizar la clasificación de Krippendorff, citado por Hernández quien también distingue cinco tipos de categorías: de asunto o tópico, de dirección, de valores, de receptores y físicas.

a) De asunto o tópico:

Cuando la categoría se refiere a un tema, asunto o tópico de la unidad de análisis. Ejemplo:

UNIDAD DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
Informe del Premier Salomón Lerner ante el Congreso de la República	Lucha contra la corrupción	- Radical - Moderada - Indiferente
	Lucha contra la pobreza	- Elocuente - Moderada - Fría
	Descentralización	- Alentador - Pragmática - Desalentadora
	Política económica y social	- A favor de empresarios - A favor de obreros - A favor de campesinos

- b) **De Dirección.** Se refiere a cómo es tratado un asunto: positiva o negativamente; favorable o desfavorablemente. Ejemplo: comparar la manera cómo dos noticieros televisivos enfocan la Política de Remuneraciones del docente.



- c) **De valores.** Se refieren a valores, actitudes, creencias, juicios, intereses. Ejemplo: Analizar actitudes y valores en la obra "El Sueño del Celta" de Mario Vargas Llosa.

UNIDAD DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
El sueño del Celta Obra de Mario Vargas Llosa	Actitudes y valores Sobre relaciones homosexuales, idealismo, humanismo, etc.	Muy liberal Liberal Conservador Muy conservador

- d) **De receptores:** se refiere a quienes está dirigido el mensaje. Ejemplo: Analizar a quiénes va dirigido el mensaje de *"El Libro de los Espejos"* de Gregorio Martínez.

Unidad de análisis	Categorías	Subcategorías
"El Libro de los Espejos: 7 ensayos a filo de cañe".	Receptores, o público a quienes va dirigido el mensaje del libro	- Profesores - Escritores - Lingüistas - Políticos - Público en general

- e) **Físicas:** se refiere a la posición, duración o extensión de la unidad de análisis. Veamos el siguiente ejemplo.

Unidad de análisis	Categorías	Subcategorías
Comercial en TV sobre spot televisivo sobre la No revocatoria	Duración del comercial	- 20 segundos - 25 segundos - 30 segundos

6.4.5. La hoja de codificación

Es el instrumento del análisis de contenido que consiste en una hoja impresa que contiene las unidades de análisis, las categorías y subcategorías.

6.5. ESCALAS DE ACTITUDES Y OPINIONES

6.5.1. Introducción

Una técnica fundamental en la investigación social, de diferente naturaleza y de propósitos también diferentes al cuestionario es la escala de actitudes y opiniones, para medir justamente las actitudes y opiniones, que son diferentes a los conocimientos, informaciones, datos que mide generalmente los cuestionarios.

Las escalas de actitud y de opiniones son instrumentos de medición que a diferencia de los cuestionarios requieren de estandarización y una preparación más cuidadosa. Generalmente su objetivo es captar una característica permanente de la personalidad del ser humano, como la actitud hacia la religión, un personaje político o científico, el sexo, el matrimonio gay, etc. (Ugarriza, 177).

Las actitudes son **tendencias o predisposiciones conductuales** hacia algo; en general, *"es un estado de disposición psicológica adquirida y organizada a través de la propia experiencia, que incita al individuo a reaccionar de una manera característica, frente a determinadas personas, objetos o situaciones"*. (Ander-Egg, 1972: 142).

Una definición clásica planteada por Gordon Allport, citado por Elejabarrieta e Iñiguez dice: "Una actitud es un estado mental y neurofisiológico de disponibilidad, organizado por la experiencia, que ejerce una influencia directiva sobre las reacciones de los individuos hacia todos los objetos o todas las situaciones que se relacionan con ella" (Elejabarrieta-Iñiguez, 1984, en: <http://antalya.uab.es/iniguez/Materiales/escalas.pdf>)

Las actitudes no son observables directamente, sino inferidas de expresiones verbales o de conductas observadas. En consecuencia las actitudes se miden con el uso de escalas en las que se dan un conjunto de afirmaciones, proposiciones o juicios sobre los cuales los respondientes deben expresar su reacción o respuesta, de manera gradual: muy de acuerdo, de acuerdo, más o menos de acuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

Las actitudes que más se prestan a su medición son: actitud frente al cambio, a la guerra, las huelgas, problemas raciales, la censura, los partidos políticos, la homosexualidad, las confesiones religiosas, el control de la natalidad, el aborto, etc.

La opinión, es según Thurstone, **la expresión verbal de la actitud**. Gracias a la opinión podemos encontrar un indicador de la actitud; en consecuencia si obtenemos un indicio que expresa la aceptación o rechazo de las opiniones de las personas, estamos obteniendo indirectamente una medida de sus actitudes. (Elejabarrieta-Iñiguez: 2). La opinión es una toma de posición consciente, expresada en forma verbal o escrita, sobre un objeto, persona o situación. **La opinión no es conocimiento sino una percepción afectiva** de aceptación o rechazo, una percepción certera o equivocada sobre algo o alguien.

6.5.2. Escalas de medición de actitudes

Para la medición de actitudes y opiniones hay una gama de escalas, de las cuales las más conocidas son la escala de Bogardus de distancia social, la escala de Dood, la escala de Crespi, la escala de Thurstone y la escala de Likert. (Pardinas: 94-97)

A. Escala de Likert. Fue desarrollado por Rensis Likert, en 1932, con base en la teoría factorial de aptitudes de Spearman, y criticando la escala de Thursto-

ne, de ser demasiado laboriosa. Se trata de una técnica más simple que no requiere el concurso de expertos.

Consiste en un conjunto de reactivos presentados en forma de afirmaciones o proposiciones a los cuales se pide responder a los investigados, en una u otra forma. Cada afirmación o juicio va acompañado de 3, 5 o 7 respuestas escaladas de un extremo a otro, a las que se asigna un valor, de mayor a menor o viceversa: Por ejemplo: totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. (Hernández, 2003: 368). Otra escala se expresaría así: totalmente cierto, cierto, neutral, falso, totalmente falso.

B. Etapas de su construcción

1. **Definición del objeto actitudinal:** consiste en especificar claramente el objeto de la investigación, es decir la variable actitudinal. Por ejemplo, actitud frente al aborto; en primer lugar se define lo que es el aborto y luego se delimita el campo que cubren aspectos médicos, sociales, políticos, psicológicos, ideológicos, religiosos, etc.
2. **Recolección de enunciados acerca de la variable actitud:** implica recoger información para la construcción de los ítems que va componer la escala. La escala requiere de tantos ítems como sean necesarios, como decíamos, de acuerdo con el grado de cultura de los respondientes.
3. **Determinación de la dirección del ítem:** positiva o negativa
4. **Determinación de los valores escalares a cada ítem:** cada actitud es presentada seguido de una escala de estimación (*rating scale*), que consiste en una gradación que va de lo "totalmente de acuerdo", hasta "totalmente en desacuerdo", pasando por grados intermedios "de acuerdo", "neutral" y "en desacuerdo". Cuando el respondiente tiene mayor grado de cultura se puede escalar en 7 puntos y si tiene menor cultura se puede escalar en sólo 3 puntos. (Ugarriza, 1979)
5. **Administración de la escala a una muestra:** es la etapa en la que se prueba su validez mediante una escala-piloto. Esta etapa sirve para determinar qué ítems permanecerán y qué no se tomarán en cuenta. (Elezabarrieta, 33).
6. **Análisis de los ítems, para establecer su poder de discriminación.**
7. **Construcción de la escala final con base en los ítems seleccionados.** (Ugarriza, 1979).

C. Ejemplos: de escalas con 5 categorías, 7 y 3 categorías:**Ejemplo 1:**

"La compra de acciones de EPENSA por el grupo El Comercio, viola la Constitución Política del Perú del 93, ya que limita el derecho de información, al controlar más del 70% de los medios de información. (2).

Instrucciones: La escala de estimación incluye 5 categorías, ponga una aspa (x), en la categoría que refleje mejor su opinión, de acuerdo con los siguientes valores:

5. Totalmente de acuerdo
4. De acuerdo
3. Indiferente
2. En desacuerdo
1. Totalmente en desacuerdo

Alternativa 1:

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
X				

Alternativa 2:

7. Totalmente de acuerdo
6. De acuerdo
5. Casi de acuerdo
4. Neutral
3. Casi en desacuerdo
2. En desacuerdo
1. Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Casi de acuerdo	Neutral	Casi en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
X						

Alternativa 3:

3. Totalmente de acuerdo
2. Neutral
1. Totalmente en desacuerdo.

Totalmente de acuerdo	Neutral	Totalmente en desacuerdo
X		

Ejemplo 2:

"La violencia desatada por los guarimberos, en Venezuela, es un intento de golpe de Estado contra el Presidente Nicolás Maduro, elegido democráticamente con más del 55%.

Instrucciones: Marca con una aspa (x) en la categoría de la escala, que más refleje su opinión, de acuerdo con los siguientes valores.

5. Completamente cierto
4. Cierto
3. Ni cierto ni falso
2. Falso
1. Completamente falso.

Completamente Cierto	Cierto	Ni Cierto Ni falso	Falso	Completamente falso.
	X			

Ejemplo 3:

"El aborto es una necesidad, en caso de violaciones".

Instrucciones: Marca con una aspa (x) en la categoría de la escala que más refleja tu opinión, de acuerdo con los siguientes valores.

1. Muy de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. En desacuerdo
5. Muy en desacuerdo

Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
	X			

6.6. ESCALAS DE APRECIACIÓN

Es una técnica de recopilación de datos muy importante, sobretudo en la investigación pedagógica, porque permite conocer el estado de ánimo, autoes-

tima, organización y situación del trabajo que realizan los alumnos, profesores, personal directivo, administrativos o padres de familia. Esta técnica sirve a la observación y se complementa con las listas de cotejo y las escalas de actitudes y de opinión.

Como dice De Landseheere, *"las escalas de apreciación no sólo pueden servir para conocer mejor a las personas o las cosas, merced a la colaboración de árbitros que expresen su opinión de manera preestablecida, sino también para estudiar los criterios y aptitudes de esos árbitros..."*(De Landsheere, 1971:63).

6.6.1. Utilización

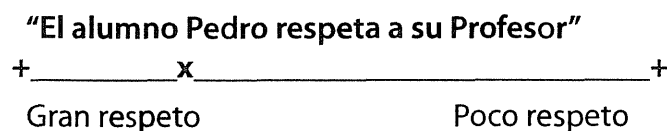
Se utiliza sobretodo para consignar los datos de una observación con mucha rapidez y para sistematizar las apreciaciones en la observación. Presenta las siguientes ventajas:

- a) Los datos quedan registrados de manera fotográfica.
- b) Se puede tener mejor en cuenta la interdependencia y complejidad de los comportamientos.
- c) El registro de las conductas puede hacerse con mayor objetividad que en otro tipo de observación directa.

Clases: existe una variada gama de escalas de apreciación. Escalas numéricas, gráficas, combinadas y descriptivas. (Labarca, 2009:33)

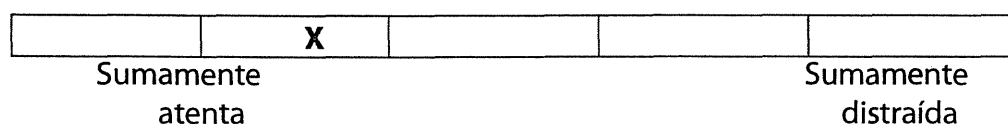
A. Escalas gráficas: Es la forma más elemental de la escala de apreciación que consiste en el trazado de una línea horizontal o casillero en cuyos extremos se colocan dos apreciaciones extremas con respecto a una conducta, aunque pueden ser más. Veamos.

Ejemplo 1:



Ejemplo 2:

"María está atenta en las clases"



B. Escalas Numéricas. La apreciación de conductas se expresa mediante números, aunque es recomendable que no sea más de cinco, a los cuales se le asigna un juicio de valor. Veamos.

Ejemplo 1: Ficha de apreciación global del rendimiento escolar de Paty,
Según los siguientes valores:

- 1= Deficiente
- 2= Satisfactorio
- 3= Bueno
- 4= Muy Bueno
- 5= Excelente.

Coloque una aspa (x) en el casillero que juzgue correcto.

Ítems \ Categorías	1	2	3	4	5
Conocimientos				X	
Conducta			X		
Puntualidad				X	
Asistencia				X	
Responsabilidad					X
Global				X	

C. Escala Descriptiva. En ellas se organizan diversas categorías, en función de los ítems que se va apreciar o medir. Se trata de un cuadro en el que figuran las categorías de la escala y los ítems que se van a evaluar. (De Landsheere, 66) En vez de números se trabaja con categorías nominales. Ejemplos.

Ejemplo 1: Conducta del alumno Johnny.

Ítems \ Categorías	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Espera que se le interroge para hablar.		X		
Responde con voz clara			X	
Estudia el curso	X			

El uso de escalas de apreciación en la investigación pedagógica, es incipiente, en el Perú, porque generalmente se le confunde con la lista de cotejo, y con las escalas de actitudes y opiniones, pero es el más recomendable. Veamos un último ejemplo en donde se combinan las escalas gráficas con las numéricas y descriptivas.

Evaluación del método de lectoescritura de los profesores de la UGEL 5.

Categor. Profesor	1 Deficiente No hay trabajo en grupo. Se le enseña a deletrear.	2 Satisfactorio Se forman grupos de lectura, pero no se utiliza el método global.	3 Bueno Se forman grupos de 2 a 3 alumnos y se utiliza el método global.	4 Muy bueno Se utiliza el método global basado en palabras generadoras.	5 Excelente Se utiliza el método global, basado en palabras generadoras, y con imágenes.
1. Gonzalo					X
2. Jesús				X	
3. Viviana			X		
4. Andrea					X

Otras técnicas

En el capítulo X, sobre la Investigación cualitativa, se verá otras técnicas de la investigación social-humanista, como el *focus group* o enfoque grupal.

NOTAS EXPLICATIVAS

- (1) La investigación experimental es un nivel de la investigación científica, el más alto y el más complejo porque utiliza el experimento como método o técnica de investigación. El experimento, es el método o técnica de investigación más refinado para recabar datos y verificar hipótesis. Se dice que es refinado porque utiliza sofisticadas técnicas que se basan en la matemática, en la estadística y en la lógica, como las técnicas estadísticas que se utilizan en el control de variables y en la medición de las diferencias estadísticas de los resultados.
- (2) El Grupo El Comercio, al comprar las acciones de EPENSA, es decir, del Correo, el Ojo y Perú 21, sumados a los actuales medios de comunicación como El Comercio, Gestión, El Popular, El Trome, El Chino, América TV, Canal NN, Radio Capital, etc. sin duda hace peligrar el derecho de información consagrada en la Constitución del año 1993, porque controla más del 70% de los medios de comunicación.

Referencias bibliográficas

- Ander-Egg, Ezequiel (1972). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: Editorial Humanitas. 335 pp.
- Arista M. Gildomero (1984). *Metodología de la Investigación*. Lima: Editorial EDUSMP. 206 pp.

- De Landsheere, Gilbert (1971). *La Investigación Pedagógica*. Buenos Aires: Editorial Estrada. 312 pp.
- Hernández S. Roberto *et al* (1996) *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Editorial McGraw Hill, 505 pp
- _____ (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw Hill, 704 pp.
- Munch Lourdes y Angeles, Ernesto (1997). *Métodos y Técnicas de Investigación*. México: Editorial Trillas. 166 pp.
- Pardinas, Felipe (1973). *Metodología y Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. México: Editorial Siglo XXI. 188 pp.
- Selltiz, Claire *et al* (1965). *Métodos de Investigación en las Relaciones Sociales*. Madrid: Editorial Rialp.S.A. 663 pp.
- Sierra Bravo, Restituto (1986). *Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica*. Madrid: Thompson Editorial Spain Paraninfo S.A. 496 pp.
- Ugarriza Ch. Nelly (2000). *Instrumentos para la Investigación Educativa*. Lima: Editorial UNMSM, 220 pp.
- Villasante, Marco (1993). *Diseño de un Proyecto de Investigación*. Cusco: Editorial IIUR, 93 pp.

Referencias electrónicas

- Labarca C. ,Alexis (N.D.) *Las Técnicas de observación, en la sala de clases*. Disponible en : http://www.umce.cl/publicaciones/mie/mie_modulo3.pdf

Glosario

ESTADÍGRAFO: es una medida o parámetro estadístico, como las medidas de tendencia central y las de dispersión. Los principales estadígrafos de tendencia central son la media aritmética, la mediana, la moda y entre los estadígrafos de dispersión tenemos el rango, la desviación estándar y la varianza.

FIDEDIGNO: digno de fe y de crédito, v.g. testimonio fidedigno.

COMPETENCIAS: este es un concepto sobre el cual no hay consenso y que tiene muchas denotaciones de acuerdo con el punto de vista filosófico. Para los constructivistas capacitados por expertos del Banco Mundial como Luisa Pinto, las competencias son macro habilidades, que integran tres tipos de saberes o aprendizajes: conceptual, (saber), procedimientos (saber hacer) y actitudinal (ser). (Barriga, 2000:50)

En cambio para el amauta Peñaloza, luego de distinguir que existen competencias factuales y sociales nos dice que las competencias son un referente de los objetivos o logros del aprendizaje que consiste en ejecutar una tarea o resolver un problema con cierta experticia. Para Peñaloza las competencias factuales o laborales o procedimentales son acciones aprendidas para trabajar, siempre que sean realizadas con precisión. En cambio las competencias sociales son capacidades que permiten integrarse e interactuar adecuadamente a un grupo social. (Peñaloza, 2003:66).

Carlos Barriga en un ensayo magistral (2000:36-69) esclarece lo que son las competencias y los objetivos. Las competencias son aptitudes, capacidades para hacer algo de un modo eficaz. Por ejemplo redactar un trabajo monográfico, elaborar un mapa conceptual, descubrir los móviles de un crimen, elaborar el plano de construcción de una casa, realizar análisis patológicos, etc. En cambio no son competencias: conocer el arte de nadar, identificar los elementos químicos de la tabla periódica de Mendelejev, conocer la estructura de la tesis, etc.

CAPACIDADES: conjunto de cualidades de las personas, adquiridas, organizadas y desarrolladas por el individuo, en el curso de su educación e instrucción y que le permiten desenvolverse con mucha competencia en su profesión, oficio o actividad.

DESTREZA: es una capacidad específica de ejecución de una acción o un conjunto de acciones en el contexto de una determinada actividad. (Castro, 2005:211)

HABILIDADES: son patrones de conducta que una persona ejecuta con facilidad, o desenvoltura en la realización de una determinada actividad. (Castro, 2005: 337).

APTITUDES: conjunto de condiciones psicofisiológicas individuales que constituyen las premisas naturales para la formación y desarrollo de las capacidades. (Castro, *op.cit.*: 69)

INTRÍNSECO: característico, esencial de algo. Que es propio de algo por si mismo.

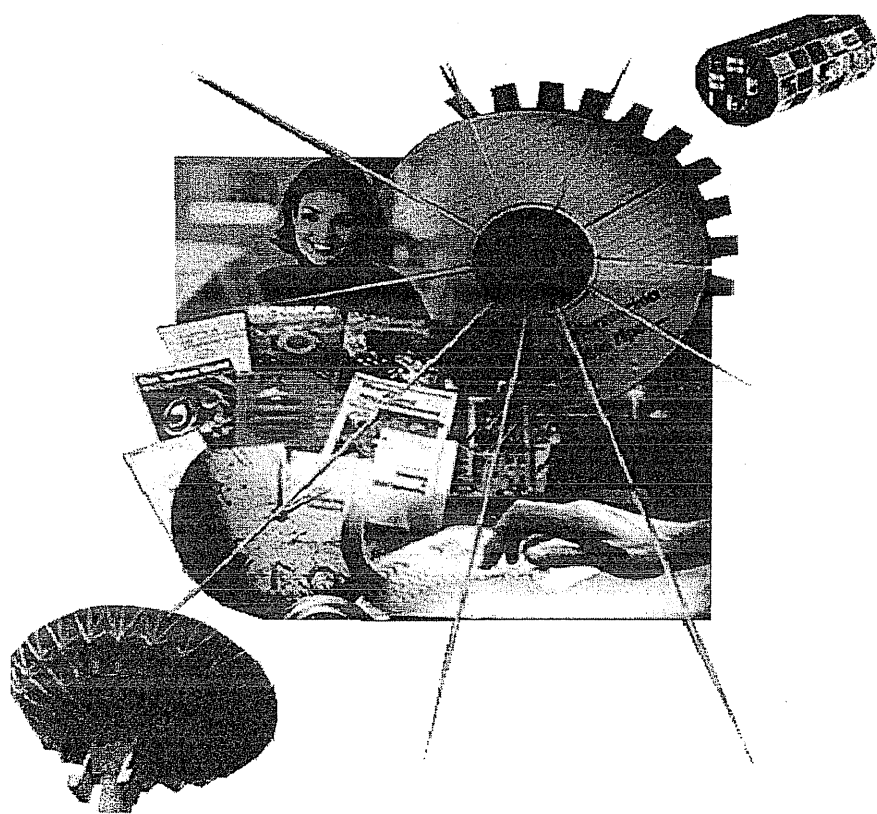
ADMONICIÓN: amonestación, llamada de atención a una persona como la carta admonitoria de Adolfo Pérez Esquivel, premio Nóbel de la Paz a George W. Busch, por la invasión a Irak.

Mapa conceptual sobre técnicas de recolección de datos



Capítulo VII

Las técnicas cuantitativas

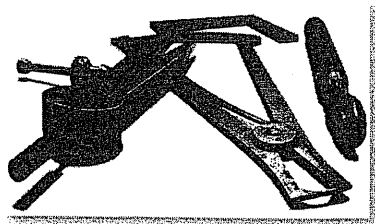


Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ *Identificar los tipos de escalas y niveles de medición de variables.*
- ✓ *Definir los conceptos de muestreo, población y muestra.*
- ✓ *Determinar el tamaño de la muestra representativa.*
- ✓ *Identificar y describir los diferentes tipos de muestreo probabilístico.*
- ✓ *Identificar y describir los diferentes tipos de muestreo no probabilístico.*
- ✓ *Definir el concepto de tratamiento estadístico.*
- ✓ *Describir las operaciones del procesamiento de datos*
- ✓ *Determinar los estadígrafos de tendencia central y de dispersión.*
- ✓ *Interpretar los datos analizados.*
- ✓ *Realizar el análisis de datos con el SPSS.*

7.1. LA MEDICIÓN



Según Steven, citado por Kerlinger (1988: 443), la medición es un procedimiento, que consiste en la asignación de valores numéricos a objetos o eventos de acuerdo con reglas. Para otros como Aco (1980:53), es un método de la investigación científica que permite con-

tar, comparar y medir las propiedades de los objetos concretos; por tanto es un medio de cuantificación de los sistemas concretos.

Hernández por su lado comparte la definición que utiliza Kerlinger, pero considera que se ajusta más a la medición de fenómenos físicos que de los fenómenos sociales que son más abstractos como: alienación, clima organizacional, cultura fiscal, administración de justicia, poder político, credibilidad, patrón de conducta, etc. por lo que prefiere la definición de Carmines y Zeller en el sentido de que la medición *"es el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos"*, el cual se realiza mediante un plan organizado para clasificar y cuantificar los datos disponibles (los indicadores). En este proceso el instrumento de medición juega un papel fundamental; sin él no hay observaciones cuantificadas. (Hernández, *et al.* 2006: 276)

La medición de los fenómenos físicos y sociales es una operación que realizamos todos los días, por ejemplo, cuando nos despertamos queremos saber ¿qué hora es?, inmediatamente vamos al reloj, para que nos diga la hora del momento. En este caso el instrumento de medición es el reloj de pulsera o de pared, si no están estandarizados entonces podemos hallar la media para conocer la hora más probable. Si queremos medir la temperatura ambiental recurrimos al termómetro de ambiente y ya.

En cambio si queremos saber cuál es la actitud de un grupo de personas (hombres y mujeres), de una determinada edad, frente al aborto, tendremos que utilizar un instrumento válido y confiable, como la escala de Likert, que ya hemos visto supra. Si queremos medir los conocimientos de mis alumnos, de Teoría de la Educación, le aplicaré un cuestionario o una prueba tipo "batería", que contenga preguntas, de todo tipo, sobre todo el contenido del curso (validez de contenido), de acuerdo con ciertos criterios estandarizados (validez de criterio) y si es posible de acuerdo con determinados constructos (validez de constructo). Como si fuera poco trataremos de determinar su confiabilidad,

mediante el test-retest, el juicio de expertos u otro método como el coeficiente alfa de Cronbach.

No vamos a entrar a consideraciones teóricas de la medición como lo hace el gran epistemólogo Mario Bunge, pero sí debe quedar claro que la medición como asignación de valores numéricos a determinadas variables empíricas, es una operación de cuantificación de variables cualitativas o cuantitativas, que son fundamentales no sólo en la investigación cuantitativa, sino también en la investigación cualitativa. (Velásquez-Rey, 1999:143).

7.1.1. Tipos de escala y niveles de medición de variables

Ya vimos anteriormente que las variables son propiedades, cualidades de los objetos, sujetos, instituciones, procesos. Por tanto una variable requiere medirse, cuantificarse apropiadamente y para ello debemos escoger la escala de medición adecuada. Se conocen cuatro tipos de escalas: nominal, ordinal, de intervalo y de razón o proporción, mediante los cuales podemos establecer niveles de medición, de lo más simple como es contar, enumerar, a lo más complejo como ordenar, jerarquizar, clasificar, etc. (Hnos Fernández Chavesta, 1993:16-19).

A. Escala nominal. Es el nivel de medición más simple que consiste en nombrar categorías de la variable que se quiere medir. Algunos expertos opinan que no es una medición, pero si se le asignan valores, como se puede ver en los ejemplos, entonces se cumple la regla de la medición. Veamos.

Ejemplo 1: Variable Género:	Masculino	1
	Femenino	0
Ejemplo 2: Variable Procedencia:	Costeña	1
	Andina	2
	Amazónica	3
Ejemplo 3: Variable Religión:	Católica	1
	Protestante	2
	Budista	3
	Mahometana	4
	Judía	5

B. Escala ordinal. Es el segundo nivel de medición, que tienen las variables ordinales, que permite establecer categorías jerarquizadas, ordenadas de

mayor a menor o viceversa. Veamos.

Ejemplo 1: Nivel de instrucción	Iletrado	1
	Primaria	2
	Secundaria	3
	Superior no universitaria	4
	Universitaria	5
Ejemplo 2: Rendimiento escolar	Excelente	5
	Muy bueno	4
	Bueno	3
	Satisfactorio	2
	Deficiente	1
	Pésimo	0

C. Escala de intervalo. Es el tercer nivel de medición, que tiene las variables cuantitativas discretas, que poseen las características de las escalas nominales y ordinales, por tanto sirven para clasificar, ordenar y determinar el rango.

Ejemplo 1: Coeficiente de inteligencia	Superdotados	(>120)
	Muy inteligentes	(101-119)
	Inteligentes normales	(91-100)
	Fronterizos	(81-90)
	Imbéciles	(71-80)
	Idiotas	(<70)

D. Escala de razón. Es el nivel más alto de la medición, porque posee los atributos de las escalas nominales, ordinales y de intervalo. Esta escala tiene como base el cero absoluto o natural que tiene significado empírico. "Puesto que existe un cero absoluto o normal, todas las operaciones aritméticas son posibles, incluyendo la multiplicación y la división." (Kerlinger, *op.cit*: 454). Veamos.

Ejemplo 1: Variable Peso: Talla:1.75 M.	Muy gordo	(>de 120 Kg)	5
	Gordo	(101- 119 Kg)	10
	Medianamente gordo	(81-100 Kg.)	25
	Peso normal	(61-80 Kg.)	35
	Delgado	(41-60 Kg.)	10
	Muy delgado	(<de 40 Kg.)	5

7.2. EL MUESTREO

7.2.1. Concepto

El muestreo es una técnica de base estadístico-matemática que consiste en extraer de un universo o población (N), una muestra (n). Según Gay, L.R. "es el proceso de selección de un número de individuos para un estudio, tal que los individuos representen al grupo más grande del cual fueron seleccionados"... "El propósito del muestreo es ganar información acerca de la población; raramente hay un estudio que incluya la población total de sujetos" (1996: 111).

En efecto el muestreo como técnica, facilita el trabajo de investigación, por cuanto permite ahorrar recursos de tiempo, dinero y esfuerzos. Como bien lo dice Gay, no es necesario realizar una investigación con la población total, sobretudo cuando el universo o población es muy grande, a nivel de región o país. La cuestión está en escoger el método de muestreo más adecuado a la hipótesis de investigación, para obtener una muestra representativa.

7.2.2. Población

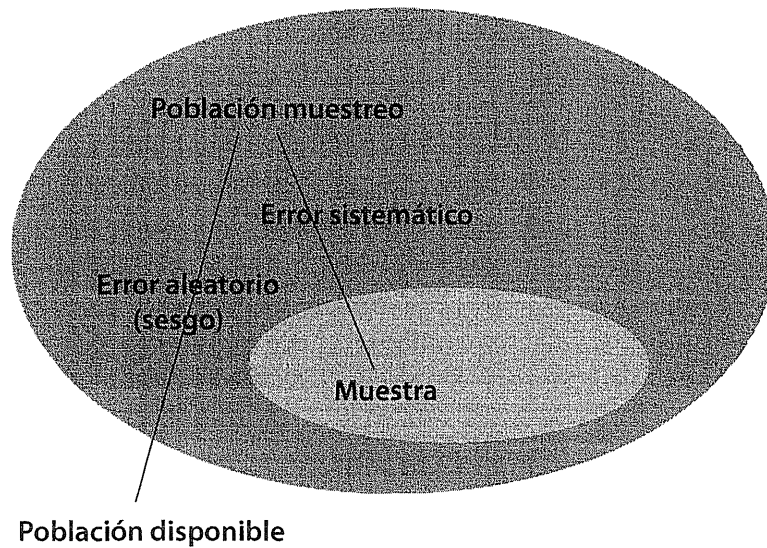
El primer paso para llevar a cabo un buen muestreo es definir la población o universo, que se representa en las operaciones estadísticas con la letra mayúscula (N). El universo en las investigaciones naturales, es el conjunto de objetos, hechos, eventos que se van a estudiar con las variadas técnicas que hemos analizado supra. En las ciencias sociales la población es el conjunto de individuos o personas o instituciones que son motivo de investigación. En la investigación social se acostumbra a diferenciar dos tipos de población: **población objetivo**, que es la población total pero no disponible, y **la población accesible** que es la disponible y la que sirve a la investigación. (Gay, *op.cit.* 113). Anteriormente ya hicimos alusión a esta diferenciación de la población en la investigación sobre planificación en la Universidad San Martín de Porres. Igualmente lo hace Cabanillas, en su tesis doctoral (2004:64), citando a Ary Donal *et al.*

7.2.3. Muestra

La muestra es el subconjunto, o parte del universo o población, seleccionado por métodos diversos, pero siempre teniendo en cuenta la representatividad del universo. Es decir, una muestra es representativa si reúne las características de los individuos del universo. Hay tres problemas con respecto a la muestra: los procedimientos para determinar el tamaño de la muestra; procedimientos

para determinar la representatividad de la muestra, y procedimientos para determinar el error de la muestra.

Figura 7.1. El universo (N) y la muestra (n).



7.2.4. Tamaño de la muestra

Esta es una cuestión importante en la selección de la muestra, para lograr que sea representativa. Hay varios procedimientos para determinar el tamaño adecuado de la muestra. Algunos estudiosos prescriben que un tamaño adecuado es el 30% de la población, lo cual no es representativo y por ende se dice que es sesgada. El segundo procedimiento prescrito por estadísticos es el uso de tablas como la tabla de Fisher-Arkin-Colton, en el que se muestran diferentes tamaños de población con sus respectivas muestras, considerando el porcentaje de error del 1% hasta el 10% que es permisible. Vid el anexo N° 08. Otra tabla interesante es la que nos ofrece Gay L.R. Vid. anexo N° 09.

Estos procedimientos sirven para investigaciones exploratorias, pero cuando se trata de investigaciones más serias es necesario recurrir a procedimientos matemático-estadísticos, cuya fórmula es: (1)

$$n = \frac{Z^2 pq \cdot N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot pq}$$

Donde:

n = muestra

Z = nivel de confianza, 95%: $2 = 47.5\%: 100 = 0,475$

p = probabilidad de éxito: 60%: $100 = 0,6$

q = probabilidad de fracaso, 40%: $100 = 0,4$

E = nivel de error ,05%: $100 = 0,05$

N = población.

Z, el nivel de confianza, es el porcentaje de confiabilidad con el que vamos a trabajar y depende de los recursos que dispone el investigador, en cuanto a tiempo y dinero, para realizar la investigación. Si tiene holgura de recursos, se puede trabajar con un alto nivel de confianza por ejemplo del 98%, pero si no tenemos holgura de recursos es preferible trabajar con un 95% de confianza, y en el extremo con el 90% de confianza. Esto quiere decir inversamente que si trabajamos con un 98% de confianza, el margen de error sólo será del 2%, y si el nivel de confianza fuera del 95%, el nivel de error será del 5%, y en el 90% de confianza, el nivel de error será del 10% que es el máximo permisible.

Para obtener el nivel de confianza, lo dividimos entre dos, porque la curva normal está dividida en dos partes. Si trabajamos con un 95% de confianza lo dividimos entre dos y el resultado es 47.5%, luego esta cantidad lo dividimos entre 100 y el resultado es 0.4750.

Conociendo el último valor 0.4750 vamos a la **Tabla de áreas bajo la curva normal, tipificada de 0 a Z** y hallaremos su valor correspondiente que es 1.96

p, la probabilidad de éxitos, se expresa en porcentajes y generalmente se considera de 100% el mayor porcentaje que puede ser 51% o 59%. Luego se divide entre 100 y se obtiene 0.51 o 0.59.

q, la probabilidad de fracaso, también se expresa en porcentajes y es el resto que queda de la probabilidad de éxito, esto es el 49% o 41% en el segundo caso. Luego se divide entre 100 y se obtiene 0.49 o 0.41.

E, el nivel de error, que como ya vimos puede ser del nivel del 1%, 5% o 10%, si trabajáramos con el 5% de error, entonces lo dividimos entre 100 y obtenemos 0.05. (Gomero-Moreno: 184).

Luego de esta explicación podemos determinar el tamaño de la muestra de una determinada población.

Ejemplo: ¿Cuál es la muestra global de una población de estudiantes de la

Universidad Tecnológica de los Andes, de 2,723, si queremos trabajar con un nivel de confianza del 95%, un nivel de error del 5% y las probabilidades de éxito y fracaso son del 60% y 40% respectivamente?.

Aplicando la fórmula:
$$\eta = \frac{Z^2 pq \cdot N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot pq}$$

Reemplazando valores:
$$n = \frac{(1.96)^2 (0.6)(0.4) 2723}{(0.05)^2 (2723 - 1) + 1.96(0.6)(0.4)}$$

Resolviendo operaciones:
$$n = \frac{3.8416(0.24) 2723}{(0.0025) 2722 + 3.8416(0.24)}$$

$$n = \frac{0.921984(2723)}{0.0025(2722) + 3.8416(0.24)}$$

$$n = 324.99$$

Redondeando : $n = 325$

En consecuencia la muestra definitiva global de la población de estudiantes universitarios de 2,723 es 325 alumnos.

Ahora vamos a hallar la muestra proporcional de cada carrera profesional, utilizando la siguiente fórmula:

$$nh = \frac{Nh}{N} (n)$$

Donde:

Nh = subpoblación o grupo

N = población total

n = muestra total

nh = muestra de los grupos.

Si, la población por carreras profesionales de la UTEA, en el año 2004, fue la siguiente:

Agronomía	357
Contabilidad	530
Derecho	545

Educación	407
Enfermería	409
Ing.Sistemas	281
Ing. Civil	194
Total.....	2,723

Entonces, conociendo la población de grupos se puede conocer la muestra proporcional a las carreras profesionales.

Carreras Profesionales	Nh	Nh/N	nh.n
Agronomía	357	0.131	42
Contabilidad	530	0.195	63
Derecho	545	0.200	65
Educación	407	0.149	48
Enfermería	409	0.150	49
Ingeniería de Sistemas	281	0.103	34
Ingeniería Civil	194	0.072	24
TOTAL	2,723	1.000	325

7.2.5. Tipos de muestreo

Para obtener muestras representativas, es decir confiables, tal que sus resultados puedan generalizarse para el universo, hay varios métodos. Empezaremos señalando que hay métodos basados en el cálculo de probabilidades y que por ello se llaman muestreos probabilísticos y métodos no probabilísticos.

7.2.5.1. Métodos Probabilísticos

Son los que se basan en las leyes matemático-estadísticas, como la ley de los grandes números y en la ley de probabilidad. La ley de los grandes números también llamada ley del azar, establece que la frecuencia relativa de un suceso (una moneda al aire) se aproxima cada vez más a su probabilidad teórica (50% de cara o sello) a medida que aumenta el número de experiencias que se realizan. (Ander-Egg, *op.cit*: 82).

Estos métodos probabilísticos tienen la ventaja con respecto a los métodos no probabilísticos, que todos los individuos de la muestra han tenido las mismas probabilidades de haber sido seleccionados y lo que es más permite determinar el nivel de confianza y error del muestreo.

Entre los métodos probabilísticos, en el que el azar, la suerte, juega un papel decisivo, tenemos los siguientes métodos: aleatorio (simple o con reemplazamiento), estratificado, polietápico, sistemático, por racimos.

A. Muestreo aleatorio. Es el muestreo más sencillo para obtener una muestra al azar, en forma randomizada o aleatoria. El procedimiento es el siguiente:

1. Elaborar una relación de todas personas de la muestra, codificadas con números aleatorios.
2. Escribir los números aleatorios en pequeños pedazos de papel e introducirlos en una caja o tómbola, tipo rifa.
3. Remover la caja o tómbola, para garantizar la misma probabilidad de salir seleccionado.
4. Se toma nota de los números aleatorios extraídos hasta alcanzar el número de la muestra.

El muestreo aleatorio es de dos clases: simple o con reemplazamiento. El primero es lo que acabamos de describir. El segundo se diferencia del primero en que después de extraer los pequeños trozos de papel, y anotarlos, se introduce nuevamente a la caja, para que los nuevos individuos, seleccionados tengan las mismas posibilidades de ser extraídos como los anteriores. Este procedimiento es más significativo si el universo no es muy grande como 200 y el tamaño de la muestra fuera 65.

B. Muestreo estratificado. Este tipo de muestreo también es aleatorio pero se diferencia del anterior en que para obtener una muestra más representativa, dada la heterogeneidad del universo, se tiende a estratificar la población, es decir formar estratos, categorías o clases. Esta estratificación se puede hacer en función de algunas variables, por ejemplo, inteligencia, grupos de edad, confesión religiosa, procedencia, grupos políticos etc. (Gay, *op.cit*: 118)

Luego de determinar los estratos se procede a muestrear cada estrato, siguiendo los procedimientos del muestreo aleatorio.

C. Muestreo de áreas o de superficie. Como dice Ander-Egg, se trata de un muestreo por estratificación geográfica, es decir territorial. En vez de estratificar personas o individuos se estratifican regiones naturales o regiones geo-económicas, cuando se van a estudiar por ejemplo recursos naturales como el agua, suelo, minerales, recursos de fauna o de flora, actividades económicas, zonas ecológicas, etc. (Ander-Egg: 85).

El procedimiento inicial consiste en utilizar un mapa geográfico a la escala de 1:2'000,000 y dividirlo en regiones naturales o regiones geoeconómicas y extraer de ellas una muestra de suelos, de aguas subterráneas, o de minerales, según las hipótesis de investigación. Luego se sigue el procedimiento aleatorio que hemos descrito.

D. Muestreo polietápico. Este muestreo significa, semánticamente, muestreo en varias etapas. Primero se obtiene una muestra grande, luego de esta muestra se obtiene una muestra mediana y finalmente se obtiene la muestra deseada, conforme al tamaño establecido. (Pardinas, *op.cit.* 71)

Este tipo de muestreo es útil en investigaciones socio-económicas como costo de vida, patrones alimenticios, consumo, inflación, desempleo, etc.

E. Muestreo por racimo. Es un muestreo en el cual, grupos, no individuos, son seleccionados aleatoriamente. Todos los miembros de los grupos seleccionados tienen similares características. En vez de la selección aleatoria de alumnos del quinto grado, por ejemplo, usted puede seleccionar salones del quinto grado y usar todos los alumnos de cada salón de clase. El muestreo por racimo es más conveniente cuando la población es muy grande o se extiende en una extensa área geográfica. (Gay: 119)

Ejemplo de muestreo por racimos: Queremos investigar sobre el tratamiento que reciben los reclusos del CRAS del Perú. Veamos cuáles son las etapas del procedimiento a seguir:

1. Identificamos y definimos la población de reclusos del país.
2. Determinamos el tamaño de la muestra deseada.
3. Identificamos y definimos los racimos o grupos lógicos (cada CRAS).
4. Listamos todos los racimos o grupos, que comprende la población, por regiones o grandes grupos.
5. Estimamos el promedio de la población por racimos.
6. Determinamos el número de racimos necesarios, dividiendo el tamaño de la muestra entre el tamaño estimado de los racimos.
7. Seleccionamos aleatoriamente el número de racimos necesarios, usando la tabla de números aleatorios.
8. Incluimos en nuestro estudio todos los miembros de la población, seleccionados en cada racimo. (Gay:120).

F. Muestreo Sistemático. Consiste en determinar los individuos de la muestra (n) a partir de una población (N), utilizando un intervalo K. (Hernández *et al*, 2003: 319)

K, es un intervalo que se obtiene dividiendo el tamaño de la población (N), entre el tamaño de la muestra (n). Veamos.

$$K = \frac{N}{n}$$

Ejemplo: si queremos seleccionar una muestra de 320 personas de un universo de 1,240 personas, entonces hallamos su intervalo.

$$K = \frac{1240}{320}$$

$$K = 3.87$$

$$\text{Redondeando} \quad K = 4.0$$

El intervalo (K) indica que la muestra estará constituida por los individuos, cuyos trozos de papel fueron extraídos en el cuarto intento, a partir del primero. Dicho de otra manera, el sorteo empieza con el primero que salga, luego de extraer 3 fichas o números aleatorios, el cuarto es el muestreado y así sucesivamente hasta conseguir el último de la muestra. Hernández, recomienda sin embargo que el primer miembro de la muestra debe ser seleccionado al azar, utilizando un dado.

7.2.5.2. Muestreos No Probabilísticos

Son los procedimientos que no utilizan la ley del azar ni el cálculo de probabilidades y por tanto las muestras que se obtienen son sesgadas y no se puede saber cuál es el nivel de confiabilidad, de los resultados de la investigación. El muestreo no probabilístico asume varias formas: el muestreo por juicio o a criterio del investigador, el muestreo por cuota y muestreo accidental. (Arista, *op cit.*, 140)

Muestreo por juicio: es el más expeditivo, pero al mismo tiempo el menos representativo y por ende el más sesgado. Consiste en determinar los individuos de la muestra a criterio del investigador. Aquí no interviene el azar, por lo que algunos profesores y tesisas creen erróneamente que es más confiable.

Muestreo por cuotas: consiste en formar grupos, estratos, clases de individuos por alguna característica en común como: sexo, edad, grupos ocupacionales, nivel de instrucción, etc. pero no aleatoriamente sino a criterio del investigador. Por ejemplo si tenemos una población de diferentes edades podemos

agruparlos, por grupos de edad así: 40% a grupos de edad inferiores de 25 años, 50% entre 25 y 59 años y un 10% para mayores de 60 años. (Pardinas: 70)

Muestreo por accidente: en este caso el investigador escoge los individuos de la muestra según las circunstancias de mayor facilidad. Así por ejemplo un investigador en el campo del Derecho, que está investigando la situación de abandono y el sistema de adopción en el distrito judicial de Apurímac, escogerá la muestra entre las personas que están más al alcance del investigador. (Arista: 140)

7.3. EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Introducción. Una de las fases más importantes de la investigación cuantitativa, consiste en el procesamiento, análisis e interpretación de los datos recolectados mediante el instrumento respectivo, para lo cual se recurre a la ciencia estadística tanto descriptiva como inferencial.

La Estadística descriptiva tiene como objeto fundamental, procesar, resumir y analizar un conjunto de datos obtenidos de las variables estudiadas. Estudia un conjunto de medidas o estadígrafos mediante los cuales es posible comprender la magnitud de las variables estudiadas, como las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.

La Estadística inferencial o inferencia estadística es aquella que ayuda al investigador a encontrar significatividad a sus resultados. Como dice Sánchez y Reyes, la estadística inferencial "compara dos o más grupos de datos para poder determinar si las posibles diferencias entre ellos son diferencias reales o son debidas al azar". (Sánchez-Reyes: 110)

Así mismo, pretende inferir, generalizar las cualidades observadas en una muestra a toda una población. Para ello se vale de un conjunto de procedimientos y técnicas estadísticas como: la significación estadística, toma de decisión, pruebas estadísticas (paramétricas y no paramétricas), etc.

Con el avance de la ciencia estadística, hoy es posible analizar e interpretar los datos recogidos, de manera electrónica, mediante el uso del paquete estadístico, SPSS (*Statistic Package of Social Sciencies*), que significa, Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales. (Tinoco, 2004: 12).

Sin desconocer la importancia del SPSS, primero vamos a utilizar las técnicas estadísticas manuales en el análisis e interpretación de datos, haciendo uso de la estadística descriptiva y también de la estadística inferencial.

7.3.1. Procesamiento de datos

Comprende un conjunto de operaciones estadísticas como: la revisión crítica, depuración, ordenación, clasificación, tabulación y graficación de datos.

A. La Revisión Crítica. Consiste en tres operaciones básicas: a) ver si se han recibido todos los instrumentos o cuando menos un porcentaje adecuado (90%) que garanticen la confiabilidad de las conclusiones; b) verificar que todas las respuestas estén registradas; c) depurar los instrumentos sospechosos de respuestas viciadas o incongruentes. Esta fase es lo que algunos estadísticos llaman control de calidad de la información. (Fernández Ch.1993: 38).

B. El Ordenamiento. Consiste en ordenar los datos de menor a mayor o viceversa. Ejemplo: ordenar los datos sobre resultados de un examen de 40 estudiantes de educación:

08	15	07	12	13	11	17	14	09	16
17	13	10	11	12	13	14	15	16	13
08	14	12	13	15	11	09	10	10	12
18	16	14	13	17	11	13	12	14	15

Ordenando sería:

07	08	08	09	09	10	10	10	11	11
11	11	12	12	12	12	12	13	13	13
13	13	13	13	14	14	14	14	14	15
15	15	15	16	16	16	16	17	17	18

C. La Clasificación de datos. Consiste en organizar los datos, formando clases o grupos de datos, a fin de construir una tabla de frecuencias manejable. Para tal efecto es necesario tener en cuenta las escalas de medición de variables: nominal, ordinal, intervalo, razón o proporción; y realizar previamente las siguientes operaciones:

- i. **Estimar el Rango (R):** Es la diferencia entre el dato mayor y el menor. En nuestro caso sería: $R = 18 - 07 = 11$
- ii. **Determinar el número de clases o grupos(K):** Se usa la regla de Sturges, cuya fórmula es: $K = 1 + 3.3 \log N$

Reemplazando tenemos: $K = 1 + 3.3 \log 20$;

realizando las operaciones tenemos: $K = 5.29$

Redondeando: 5.0

iii. **Determinar la amplitud del intervalo de clase (W).** La fórmula es:

$$W = R/K$$

Reemplazando tenemos: $W = 11/5 = 2.2$.

Redondeando: 2.0

iv. **Sabiendo que el intervalo de clase es 2 clasificamos los datos así:**

K (Clases)	W (Amplitud)
1	06 08
2	09 11
3	12 14
4	15 17
5	18 20

v. **Tabulación de datos:** Consiste en determinar las frecuencias de los datos utilizando una tabla de frecuencias, como la que figura a continuación.

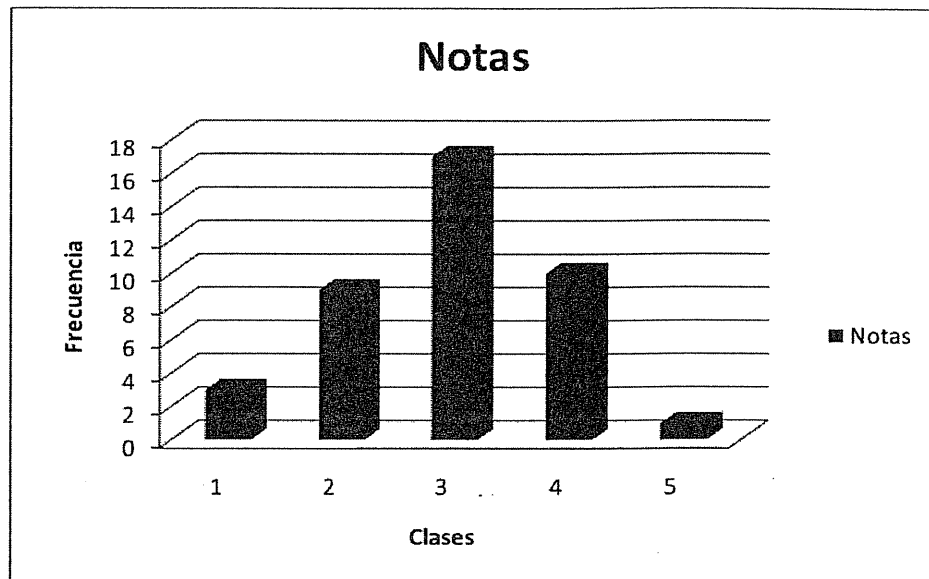
Tabla de Frecuencias:

K	W	Tabulación Manual	Frecuencias Absolutas (f_i)
1	06 08	///	3
2	09 11	//// -////	9
3	12 14	////- ////-////-//	17
4	15 17	////-////	10
5	18 20	/	1

$$\Sigma f_i = 40$$

D. Graficación de datos: consisten en graficar los datos de la tabla de frecuencias mediante histogramas, polígono de frecuencias, pastel, etc.

Histograma que ilustra la tabla de frecuencias anterior.



7.3.2. Reducción de datos

La reducción de datos se realiza con el concurso de la estadística descriptiva, cuyo objeto fundamental es determinar un conjunto de medidas estadísticas o estadígrafos como las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.

Como ya vimos supra, hoy es posible analizar los datos recogidos, de manera electrónica, mediante el uso del paquete estadístico, (*Statistic Package of Social Sciencies SPSS*).

Sin embargo hay que aclarar que el uso del SPSS se justifica sólo en las grandes investigaciones, de carácter cuantitativo, en las que se trabajan con muchas hipótesis y variables, en las que la población y la muestra son grandes para ser tratada con métodos tradicionales, manuales.

En consecuencia vamos a analizar las medidas de tendencia central y de variabilidad más importantes, con los métodos manuales convencionales

7.3.2.1. Medidas de Tendencia Central

Las principales son: media aritmética, la mediana y la moda.

- i. La Media aritmética.** Es el estadígrafo más utilizado y expresa el promedio o punto central en una distribución de datos, sea esta inteligencia, peso, talla, edad etc. y siempre que los datos estén agrupados con intervalos de clase y se expresa mediante el símbolo: $\bar{X}$. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{N}$$

La media aritmética se utiliza solamente en datos agrupados en escalas de intervalo. Carece de significación para variables medidas en nivel nominal u ordinal. (Hernández *et al*, 2003: 506)

- ii. La Mediana.** Es el punto o la clase que contiene el 50% de las observaciones, por debajo y arriba. Por ejemplo, en una serie de datos como: 3,7,10,15,18,21,25, la mediana es 15. Para esa misma serie la media aritmética es 14.4. Si los valores extremos de la serie fueran 2 y 50, la mediana seguiría siendo 15, pero la media aritmética sería 17.57, esto significa que la variación de los extremos no ejerce ninguna influencia sobre la mediana. (Ander-egg, 1972: 219). Se expresa mediante el símbolo Me o Md y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M_d = L_1 + \left[\frac{\frac{N}{2} - (\sum f)_i}{f_{me}} \right] w$$

Donde:

L_1 = límite inferior del intervalo que contiene la mediana.

N = número de casos en la distribución

$\sum f_i$ = sumatoria de frecuencia de todos las clases anteriores a la mediana.

f_{me} = frecuencia de la mediana

w = amplitud del intervalo.

- iii. La Moda.** En una serie de datos es el dato que más frecuencias tienen. Se simboliza con M_o :

Ejemplo: dada la serie 5,7,8,9,9,10,10,11,11,11,12,12,13,14, la moda sería 11.

Pero cuando se trabaja con datos agrupados se requiere utilizar la fórmula

de Pearson siguiente: $M_o = 3Me - 2\bar{X}$

Para aplicar las fórmulas de la media aritmética, mediana y moda, trabajemos con datos de inteligencia de 40 estudiantes, obtenidos mediante un test. Veamos la siguiente tabla de frecuencias.

Tabla de Frecuencias, con Marca de clases y Producto

Clases K	Intervalos w	Marca de clase x_i	Frecuencias f_i	Producto $f_i \cdot x_i$
1	77-83	80	5	400
2	84-90	87	5	435
3	91-97	94	17	1 598
4	98-104	101	6	606
5	105-111	108	4	432
6	112-118	115	3	345
			$\Sigma f_i = 40$	$\Sigma f_i \cdot x_i = 3 816$

* La Media aritmética de datos agrupados es:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma f_i \cdot x_i}{N} = \frac{3816}{40}$$

$$\bar{X} = 95.4$$

* La Mediana de datos agrupados es:

$$Me = 91 + \left[\frac{\frac{40}{2} - (10)}{17} \right] 7 = 91 + \frac{20 - 10}{17} 7 = 91 + 0.59(7) =$$

$$Me = 91 + 4.13$$

$$Me = 95.13$$

* La Moda de datos es:

$$M_o = 3(95.13) - 2(95.4)$$

$$M_o = 285.39 - 190.8$$

$$M_o = 94.59$$

Como se puede observar la semejanza entre las tres medidas es grande, con una ligera variación.

7.3.2.2. Medidas de Dispersión

Las principales son: el rango, la desviación estándar, la varianza.

- i. **La Varianza.** Es una medida de dispersión de gran utilidad en la estadística descriptiva e inferencial. Se define como la sumatoria de los cuadrados de las desviaciones con respecto a la media aritmética. Se simboliza con V o σ^2 . Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{X})^2 \cdot f_i}{N}$$

Donde: σ^2 = Es la varianza

x = es el dato

f_i = frecuencia

$\bar{X}$ = Es la media aritmética

N = Número de casos

- ii. **La Desviación Estándar.** Es la raíz cuadrada de la varianza, de tal suerte que conociéndose la varianza podemos estimarla fácilmente. Se simboliza con la letra griega sigma: σ o S. La fórmula es la siguiente:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2 \cdot f_i}{N}} \quad (*)$$

Para aplicar estas fórmulas de la Varianza y Desviación Estándar utilicemos la Tabla 2 de frecuencias, desviaciones y cuadrado de las desviaciones.

Tabla 2 sobre frecuencias y cuadrado de las desviaciones.

Intervalos	x_i	f_i	$(x - \bar{X})$	$(x - \bar{X})^2$	$[f(x - \bar{X})^2]$
77-83	80	5	-15.4	237.6	1.185.80
84-90	87	5	-8.4	70.56	353.80
91-97	94	17	-1.4	1.96	33.32
98-104	101	6	5.6	31.36	188.16
105-111	108	4	12.6	158.76	635.04
112-118	115	3	19.6	384.16	1.152.48
Si $\bar{X} = 95.4$			$\Sigma(x - \bar{X})^2 =$	883.96	3.546.80

* Reemplazando datos en la fórmula de la Varianza, tenemos:

$$\sigma^2 = \frac{3,546.80}{40}$$

$$\sigma^2 = 88.67$$

* **Luego hallemos la desviación estándar.** Por definición la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza, por tanto la raíz cuadrada de 88.67 es 9.41. Veamos:

$$\sigma = \sqrt{88.67}$$

$$\sigma = 9.41$$

7.3.3. Análisis inferencial de datos

Hasta ahora hemos hecho uso de la estadística descriptiva, pero cuando se trata de probar hipótesis o determinar la significatividad de las hipótesis es necesario recurrir a la estadística inferencial.

La **estadística inferencial** busca inferir, generalizar las cualidades observadas en una muestra a toda una población, mediante modelos matemáticos estadísticos. Sirve para estimar parámetros y probar hipótesis con base en la distribución muestral. La prueba de hipótesis se efectúa mediante análisis paramétricos y no paramétricos.

El **análisis paramétrico** se efectúa mediante un conjunto de técnicas estadísticas como: coeficientes de correlación, análisis de varianza, prueba t de student, etc.

El análisis no paramétrico se efectúa mediante otro conjunto de técnicas estadísticas como la Chi cuadrada, el coeficiente de Spearman y Kendall, etc. Para ello se utiliza procedimientos y técnicas estadísticas como: la significación estadística y toma de decisión.

Como lo hemos dicho supra, con el avance de la ciencia estadística, hoy es posible analizar e interpretar los datos recogidos, de manera electrónica, mediante el uso del paquete estadístico, SPSS (*Statistic Package of Social Sciences*), que traducido significa Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales.

7.3.3.1. Análisis paramétricos

Se define como parte de la Estadística Inferencial que ayuda al investigador a encontrar la significatividad de los resultados (Sánchez-Meza, 1984: 110); trabaja sobre la base de un conjunto de presupuestos como los siguientes: (Hernández *et al*, 2006: 452)

- 1) La distribución poblacional de la variable dependiente es normal. No es sesgada.
- 2) El nivel de medición de la variable dependiente es por intervalos o razón.
- 3) Homogeneidad de la varianza. Cuando la dispersión de datos es similar.

Los métodos o pruebas estadísticas paramétricas más utilizadas son: (Hernández, 2006: 452)

- 1) El coeficiente de correlación de Pearson y regresión lineal
- 2) La prueba t de student
- 3) Análisis de varianza unidireccional (ANOVA oneway)
- 4) Análisis de varianza factorial (ANOVA)
- 5) Análisis de covarianza. (ANOVA)

A. Coeficiente de correlación de Pearson. Es una medida estadística que mide la intensidad y la orientación que existe entre dos fenómenos o dos variables como: memoria e inteligencia, matrimonios y nacimientos, inteligencia y rendimiento académico, estado nutricional y rendimiento académico, consumo de alimentos y salud, etc.

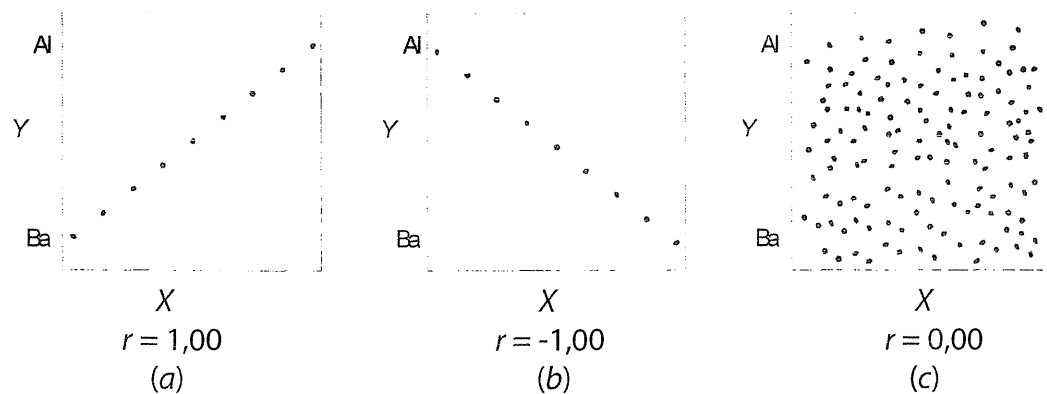
El grado de correlación puede ser positiva o negativa, es positiva cuando al aumentar una variable también aumenta la otra y negativa cuando al aumentar una variable disminuye la otra.

Se habla también de correlación perfecta y positiva o perfecta y negativa, cuando alcanza valores de +1 o -1, respectivamente; se dice que la correlación es nula cuando su valor es 0. Se habla también de correlación débil cuando alcanza valores de +0,2 a 0,4 ó -0,2 a -0,4 y correlación fuerte cuando alcanza valores de +0,6 a +0,9 ó -0,6 a -0,9.

Hay dos procedimientos para calcular el índice de correlación: mediante el diagrama de dispersión y mediante el coeficiente de correlación, producto momento de Pearson, creado por el estadístico inglés Karl Pearson.

Para comprender los diagramas de dispersión véase el gráfico 7.1: (Van Dahlen-Meyer: 383)

Gráfico 3. Diagramas para tres niveles de correlación. En el diagrama (a) la correlación (r) es 1.00 positiva y perfecta; en (b) la correlación (r) es -1.00, negativa pero perfecta; y en (c), la correlación(r) es 0.00 nula.



El coeficiente de correlación lineal más conocido es el producto momento de Pearson que se simboliza como r, que se define como la sumatoria de los productos pareados, dividido por el número de pares. Su fórmula es: (1)

$$r = \pm \frac{\sum (x - X)(y - Y)}{\sqrt{\sum (x - X)^2 \cdot \sum (y - Y)^2}}$$

Donde:

N = número total de observaciones.

x = Valor de las puntuaciones x

X = Media aritmética de x

y = Valor de las puntuaciones y

Y = Media aritmética de y.

Vamos hallar el coeficiente de correlación entre las variables: Matrimonios (x) y Nacimientos (y), de Venezuela durante 1957 y 1963. (Ander-Egg, 1972:258).

Años	Matrimonios	$(x - \bar{X})$	$(x - \bar{X})^2$	Nacimientos	$(y - \bar{Y})$	$(y - \bar{Y})^2$	$(x - \bar{X})(y - \bar{Y})$
1957	34 717	-3 850,29	14 824 733,08	284 080	-41 437,71	1 717 082 981,28	159 547 200,44
1958	34 990	-3 577,29	12 797 003,74	291 747	-33 770,71	1 140 460 178,49	120 807 623 18
1959	39 545	+ 977,71	955 916,84	324 739	- 778,71	606 373,69	761 352,55
1960	38 806	+ 238,71	56 982,46	338 199	+12 681,29	160 815 369,69	3 027 150,74
1961	38 898	+ 330,71	109 369,10	344 989	+19 471,29	379 131 523,69	6 439 350,32
1962	40 516	+1948,71	3 797 470,66	341 324	+15 806,29	249 839 119,69	30 801 875,39
1963	42 499	+3931,71	15 458 343,52	353,546	+28 028,29	745 585 600,89	110 199 108,76
	269 971		47 999 819,40	2 278 624		4 433 521 147,43	431 583 661,38

$$\bar{X} = 38\,567,29$$

$$\bar{Y} = 325\,517,71$$

Aplicando la fórmula de r Pearson, tenemos:

$$r = \frac{431.583.661,38}{\sqrt{(47.999.819,40)(4.433.521.147,43)}}$$

$$r = \frac{431.583.661,38}{460.311.789,47}$$

$$r = 0,93$$

Este coeficiente de correlación es positiva y fuerte, pero no perfecta o total.

Ahora veamos: Si la investigación trabaja con la hipótesis nula (H_0):

"No existe correlación entre las variables matrimonio y nacimientos"

Y si la hipótesis alternativa (H_a) es:

"Existe una fuerte correlación entre las variables matrimonios y nacimientos"

Entonces, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa porque su coeficiente es superior a 0.79 que es el límite inferior para considerar que la correlación es fuerte y por tanto se acepta la hipótesis alternativa.

7.3.3.2. Análisis No Paramétricos

El Análisis No Paramétrico de Datos es una metodología de la Estadística Inferencial; y se define como parte de la Estadística que ayuda al investigador a encontrar la significatividad de los resultados (Sánchez-Reyes, 1984: 110); proporciona una metodología para inferir las características de un colectivo a partir de una muestra.

El Análisis No Paramétrico no exige el cumplimiento de supuestos o en todo caso no requiere que la distribución de datos sea normal, puede ser sesgada; el nivel de medición es nominal u ordinal.

Los métodos o pruebas estadísticas no paramétricas más utilizadas son: (Hernández, *op.cit.* 471)

- 1) La Chi cuadrada o χ^2
- 2) Los coeficientes de correlación e independencia para tabulaciones cruzadas.
- 3) Los coeficientes de correlación por rangos ordenados de Spearman y Kendall.

A. La chi cuadrada o ji cuadrada. Es un método o prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas, (5) es decir, para aquellos cuyos criterios de agrupación son eminentemente cualitativos. Se simboliza como χ^2 .

También se define como una medida de discrepancia existente entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas o teóricas. (Murray R. Spiegel: 201)

i. Procedimiento:

- 1) El primer paso es el establecimiento de la hipótesis estadística, llamada también hipótesis nula. Las hipótesis estadísticas o nulas se formulan con el propósito de validarlas o rechazarlas.

Por ejemplo si se quiere decidir que una moneda está cargada se formula la hipótesis nula de que la moneda está bien, es decir que $p = 0,5$ donde p es la probabilidad de que sea cara o sello.

Otro ejemplo es cuando quiero decidir que el uso adecuado y frecuente de mapas conceptuales incrementa significativamente el rendimiento

escolar, debo formular la hipótesis nula que niegue dicha afirmación. La hipótesis nula se formula contra la hipótesis de trabajo o alternativa.

- 2) La chi cuadrada (6) se calcula por medio de una tabla de contingencia o tabulación cruzada, que es un cuadrado de dos dimensiones y cada dimensión contiene una variable. A su vez cada variable se subdivide en dos o más categorías.
- 3) En esencia la chi cuadrada es una comparación entre la tabla de frecuencias observadas f_o y las frecuencias esperadas o teóricas f_e . Parte del supuesto "no relación entre variables", de tal suerte que si realmente existe, la diferencia entre ambas tablas debe ser significativo. Veámos la tabla 1 de frecuencias observadas. (Velásquez-Rey, 1999: 216)

Tabla 1: Tabla de frecuencias observadas.

Hábito Sexo	FUMA	NO FUMA	TOTAL
MASCULINO	1 520	8 744	10 264
FEMENINO	723	9 584	10 307
TOTAL	2 243	18 328	20 571

- 4) Para hallar los valores de la tabla de frecuencia esperadas se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$f_e = \frac{(\text{total frecuencia de la fila})(\text{total frecuencia de la columna})}{\text{total general de frecuencias}}$$

Aplicando la fórmula para cada celda resulta:

$$F_{e11} = \frac{(2243)(10264)}{20571} = 1119,2$$

$$f_{e12} = \frac{(18328)(10264)}{20571} = 9144,8$$

$$f_{e21} = \frac{(2243)(10307)}{20571} = 1123,8$$

$$f_{e22} = \frac{(18328)(10307)}{20571} = 9183,2$$

Tabla 2. Frecuencias esperadas

Hábito Sexo	Fuma	No fuma	TOTAL
Masculino	1 119,2	9 144,8	10 264
Femenino	1 123,8	9 183,2	10 307
TOTAL	2 243,0	18 328,0	20 571

- 5) Para saber si la diferencia entre las frecuencias observadas y las esperadas poseen significación estadística, procedemos a calcular la chi cuadrada χ^2 mediante la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Aplicando la fórmula se construye la siguiente tabla.

Tabla 3. Para hallar el valor de chi cuadrada.

CELDA	f_o	f_e	$f_o \cdot f_e$	$(f_o \cdot f_e)^2$	$(f_o - f_e)^2 / f_e$
f_{11}	1 520	1 119,2	400,8	160 640,6	143,6
f_{12}	8 744	9 144,8	-400,8	160 640,6	17,6
f_{21}	723	1 123,8	-400,8	160 640,6	142,0
f_{22}	9 584	9 183,2	400,8	160 640,6	17,5
TOTAL					321,0

En consecuencia el valor de χ^2 es = 321,0

- 6) Para Interpretar el valor de chi cuadrada, es necesario determinar los grados de libertad (G), el cual se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$G = (r-1)(c-1)$$

Donde:

r = número de filas

c = número de columnas

$$\text{Entonces: } G = (2-1)(2-1) = 1$$

- 7) Luego hay que determinar el nivel de significación, que sirve para saber la probabilidad máxima que se puede cometer un error del tipo I (3). En la práctica se acostumbra utilizar niveles de significación del 0,05 a 0,01 esto quiere decir que se trabaja con nivel de confianza del 95% y sólo existe un 5% de ser rechazada la hipótesis cuando debería ser aceptada. (Murray R. Spiegel: 168).
- 8) Para saber si la hipótesis nula ha sido aceptada o rechazada, se requiere utilizar la **tabla de valores críticos de la chi cuadrada**, en la que se muestra los grados de libertad y los niveles de significación, con el que se decide trabajar. Véase el anexo N°11.
- 9) Teniendo en cuenta que hemos decidido un nivel de significación de 0,05 y si como hemos visto el grado de libertad es 1, el valor crítico de χ^2 es 3,841.

ii. Criterio de decisión

Se acepta H_0 cuando $\chi^2 < \chi_{t}^2(n-1)$. En caso contrario se rechaza.

Se acepta H_1 cuando $\chi^2 > \chi_{t}^2(n-1)$. En caso contrario se rechaza y se acepta la H_0

Donde "t" representa el valor crítico proporcionado por la tabla de valores críticos de χ^2 , según el nivel de significación decidido, 0,05 ó 0,01.

La prueba de chi cuadrada se utiliza para hallar la significatividad de las hipótesis y variables en ciencias sociales, como en las ciencias de la educación. Para mayor información véase el capítulo VIII sobre la Prueba de Hipótesis.

7.3.4. Análisis de Datos con SPSS

7.3.4.1. ¿Qué es el SPSS?

Es un paquete estadístico para ingresar y analizar datos en Ciencias Sociales. Es un paquete computacional diseñado por estadísticos, ingenieros de sistemas y científicos sociales. (Tinoco, 2004: 9). Las iniciales corresponden a *Statistic Package Social Sciences* que significa paquete estadístico para ciencias sociales. El sistema permite efectuar una gran cantidad de tareas de diseños, cálculos, análisis, graficación, en pocos segundos siendo las principales:

- ✓ Tablas de frecuencia
- ✓ Tablas cruzadas
- ✓ Análisis exploratorio
- ✓ Estadígrafos: media, mediana, moda, varianza, desviación estándar
- ✓ Correlación simple y múltiple
- ✓ Regresión simple y múltiple
- ✓ Comparación de medias: Prueba T de Student, ANOVA,
- ✓ Análisis multivariante: análisis factorial, discriminante, etc.
- ✓ Prueba de Chi cuadrado. (Tinoco, *op.cit.*)

Un paquete estadístico es un sistema o conjunto de programas y subprogramas conectados de tal manera que funcionan en forma concertada; es decir, para pasar de uno a otro no se necesita salir del programa y volver a él. Un paquete estadístico permite aplicar a un mismo fichero de datos un conjunto ilimitado de procedimientos estadísticos de manera sincronizada, sin salir del programa. En este sentido un paquete estadístico es similar a un paquete ofimático (Gondar, en: www.estadístico.com/arts.html/20001113)

El SPSS y otros paquetes estadísticos como el SAS, Statistic, Mathlab, Statgraphics y Minitab realizan las funciones similares. Sus principales características son:

- ✓ Es un paquete muy confiable. Los procedimientos empleados entregan los resultados matemáticos y estadísticos correctamente.
- ✓ La lógica y la sintaxis del sistema son paralelas a la forma como se realizan los análisis estadísticos.
- ✓ El sistema cuenta con procedimientos estadísticos y de manejo de datos de acuerdo con casi todas las necesidades de los investigadores.
- ✓ Las versiones 11 y posteriores presentan dos pestañas en la hoja de cálculo. Una para el visor de datos y el otro para el visor de variables. (Tinoco: 9)

7.3.4.2. Estructura del SPSS

Como ya se dijo el SPSS está compuesto de varios *programas o rutinas y subprogramas o subrutinas*. A los programas de SPSS se llaman *módulos*; a los componentes de un programa (es decir a los subprogramas) se les llaman *procedimientos* (Gondar, *op.cit.*).

Los programas o módulos del SPSS son:

- ✓ Base
- ✓ Profesionales

- ✓ Avanzadas
- ✓ Tendencias
- ✓ Categorías
- ✓ Análisis de conjunto
- ✓ Tablas

A su vez el **programa o módulo base** tiene los siguientes subprogramas o procedimientos:

- ✓ Análisis exploratorio de datos
- ✓ Tabla de contingencia
- ✓ Comparación de medias
- ✓ Análisis de varianza
- ✓ Pruebas no Paramétricas. (Introducción al SPSS, en: <http://nereida.deioc.uill.es/pcgull/ihui01/cdrom/spss/contenido/nodel1.html>)

7.3.4.3. ¿Cómo funciona?

Está organizado a base de **comandos**, que constituyen los elementos del lenguaje. Cada subprograma o procedimiento tiene asociado **una serie de comandos** y con la combinación de los mismos se puede elaborar **un fichero de sintaxis** para llevar a cabo los análisis estadísticos más complejos (Introducción al SPSS, op.cit.) El SPSS, dispone de una **serie de barras, menús, submenús, botones o íconos** que hay que saber operar para realizar las operaciones estadísticas simples y complejas, ya mencionadas.

7.3.4.4. La Barra de Menú

Antes de aplicar el SPSS, es necesario conocer los botones de la barra de menú. Comprende los siguientes botones: **file, edit, view, data, transform, analyze, graphs, utilities, window, y help**.

- **File (archivo)** permite crear, abrir o grabar diferentes ficheros, también controla tareas de impresión y configuración de páginas.
- **Edit (edición)** permite realizar tareas habituales de edición: modificar, borrar, copiar, pegar, buscar.
- **View (Ver)** controla diversos parámetros de visualización en pantalla.
- **Data (datos)** permite definir variables, así como efectuar modificaciones en los ficheros de datos: seleccionar, ordenar, segmentar, etc.
- **Transform (Transformar)** permite modificar o generar nuevas variables. Calcula y recodifica variables.
- **Analyze (Analizar)** permite acceder a los diferentes análisis estadísticos,

como informes, estadísticos descriptivos, tablas, gráficos, modelo lineal general, modelos mixtos, correlaciones, regresión, pruebas no paramétricas, en las que se encuentra la chi cuadrada, etc. Es el botón más utilizado .

- **Graphs (Gráficos)** permite crear y editar diversos tipos de gráficos.
- **Utilities (Utilidades)** posibilita mostrar información sobre archivos de SPSS
- **Windows (Ventana)** dispone de las funciones habituales para controlar las ventanas.
- **Help (Ayuda)** proporciona ayuda al usuario. (Tinoco, 2004:14)

7.3.4.5. Acceso al programa

1. Desde el escritorio de Windows, hay que seguir esta secuencia:

- Menú inicio
- Programas
- SPSS for Windows, click

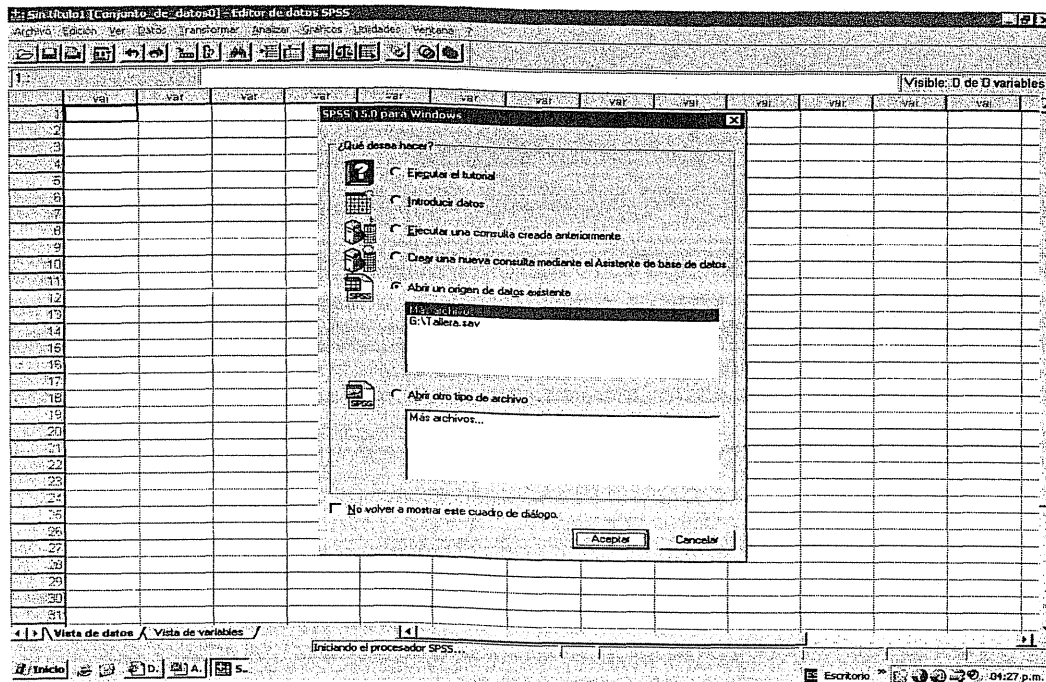
En el caso de que el ícono del SPSS v15, figura en la barra inferior, hacer doble click

2. En seguida sale en la pantalla un **cuadro de diálogo** de seis opciones ¿Qué desea hacer?:

- Ejecutar el tutorial
- Introducir datos
- Ejecutar una consulta existente
- Crear una nueva consulta mediante el asistente para la base de datos
- Abrir un origen de datos
- Abrir otro tipo de archivos

En la versión SPSS 18 el cuadro de diálogo es similar, sólo varía el orden de lo que se desea hacer. En la versión 19 IBM SPSS Statistics es igual a la versión 18.

Imagen 1. Cuadro de diálogo del SPSS,V15.



7.3.4.6. Aplicando el SPSS

Trabajemos con datos simulados como los que figuran en la siguiente tabla que corresponde a una muestra de 20 personas sometidos a terapia en el Hospital NN, en los que se pide analizar seis variables: número de edad, sexo, alcohol, talla y peso.

- 1) Lo primero que debemos hacer es **definir las variables en LA VISTA DE VARIABLES**, que figura en una de las pestañas de la hoja de cálculo. (Landero-González, 2007: 185)

Imagen 2. Hoja de cálculo en la que figura activada la pestaña Vista de Variables.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida
1	NRO	Numérico	8	0	Número de Orden	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
2	EDAD	Numérico	5	0	Edad del paciente	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
3	SEXO	Numérico	2	0	Sexo	(1, Masculino)	Ninguno	8	Derecha	Escala
4	ALCOHOL	Numérico	3	0	Consumo de alcohol	(1, Si)...	Ninguno	8	Derecha	Escala
5	TALLA	Numérico	8	0	Talla del paciente	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
6	PESO	Numérico	8	0	Peso del paciente	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

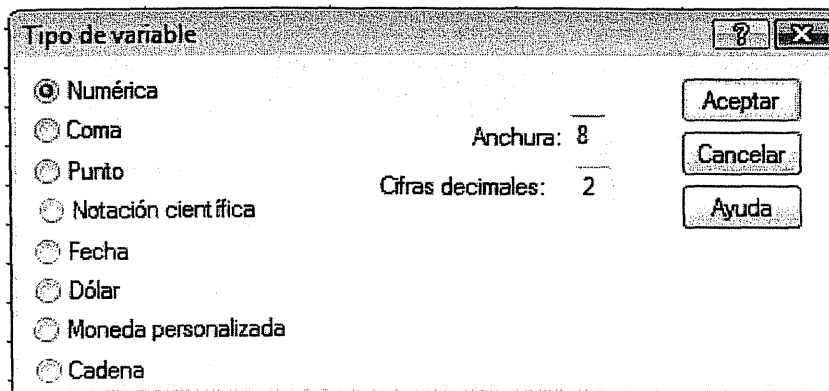
Véase la siguiente tabla en la que se puede apreciar las características de las variables: Número, edad, sexo, consumo de alcohol, talla y peso que figuran en las columnas.

Nombre	Tipo	Ancho	Decimal.	Etiqueta	Valores	Otros
Nro.	Numérico	8	0	Número Orden		
Edad	Numérico	5	0	Edad paciente		
Sexo	Numérico	2	0		1: Masculino 2: Femenino	
Alcohol	Numérico	3	0	Consumo alcohol	1: No 2: Si	
Talla	Numérico	8	0	Talla del paciente		
Peso	Numérico	8	0	Peso del paciente		

Nombre (Name): es la primera características de la variable en SPSS, implica colocar el nombre de la variable que va a figurar en las filas como número, edad, sexo, alcohol, talla y peso. Se recomienda no tener más de 8 caracteres y que no empiece con dígitos.

Tipo (type): es la segunda característica que puede ser numérica o alfanumérica (*string*). Para escoger presionamos el botón que se encuentra deba-

jo de tipo y aparece el cuadro de tipo de variable, como se ve en la siguiente imagen. Generalmente se trabaja con numérico.

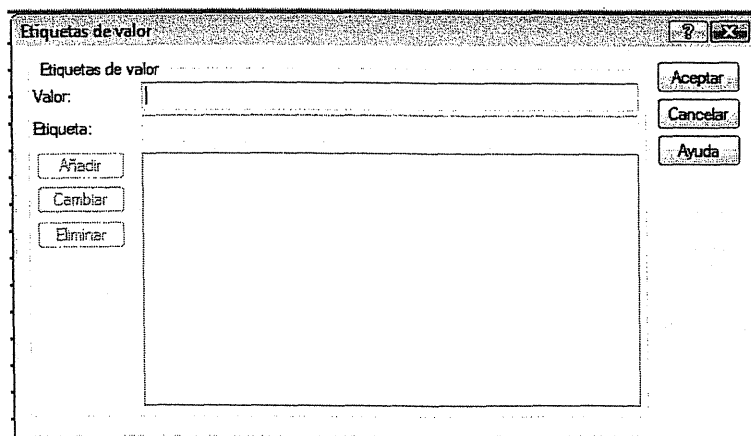


Ancho (*width*): especifica el número de caracteres o dígitos de la variable. Por defecto sale 8.

Decimales (*decimals*): indica el número de decimales que son los que hay que trabajar, que puede ser uno, dos o más. En nuestro ejemplo es dos.

Etiqueta (*label*): describe la variable de manera más clara, que en nuestro ejemplo es, edad paciente.

Valores (*values*): asigna etiquetas a determinados valores de las variables de estudio. Por ejemplo, para las variables sexo y consumo de alcohol, hemos asignado los siguientes valores. En sexo hemos asignado 1 para masculino y 2 para femenino; en consumo de alcohol hemos asignado 1 para No y 2 para Si. Para hacer estas asignaciones siempre hay que recurrir al botón que se encuentra debajo de valores. Veamos el siguiente cuadro.



Las demás características salen por defecto. Por ejemplo en perdidos (*missing*) sale generalmente, ninguno (*none*), en columnas (*columns*) 8, en alineación (*aling*) sale derecho, en medida (*measure*) sale ordinal o nominal, según se seleccione.

- 2) En segundo lugar hay que crear una base de datos, (Landeró y Gonzáles, 2007: 184) introduciendo los datos, en la VISTA DE DATOS. Veamos el siguiente cuadro.

NÚM	EDAD	SEXO	ALCOHOL	TALLA	PESO
1	78	1	1	142	67
2	37	2	1	156	97
3	43	1	2	158	60
4	46	1	1	158	81
5	20	1	2	155	55
6	36	2	2	164	67
7	42	2	2	159	64
8	41	1	2	156	77
9	90	1	1	144	54
10	39	2	1	159	68
11	39	1	2	149	53
12	43	1	2	161	70
13	35	1	1	173	77
14	36	2	1	159	60
15	61	2	2	155	60
16	75	1	2	150	43
17	24	1	2	166	66
18	53	2	1	169	62
19	37	2	1	160	66
20	37	1	2	152	66

Hoja de cálculo que muestra la pestaña Vista de datos, con los datos ingresados. Para una mejor visualización veamos el siguiente cuadro:

Número	Edad	Sexo	Alcohol	Talla	Peso
1	78	1	1	142	67
2	37	2	1	156	97
3	43	1	2	158	60
4	46	1	1	158	81
5	20	1	2	155	55
6	36	2	2	164	67
7	42	2	2	159	64
8	41	1	2	156	77
9	90	1	1	144	54
10	39	2	1	159	68

Número	Edad	Sexo	Alcohol	Talla	Peso
11	39	1	2	149	53
12	43	1	2	161	70
13	35	1	1	173	77
14	36	2	1	159	60
15	61	2	2	155	80
16	75	1	2	150	43
17	24	1	2	165	66
18	53	2	1	169	67
19	37	2	1	160	65
20	57	1	2	152	85

- 3) Para obtener una tabla de frecuencias de las variables de estudio, haga clic en el botón Analizar/estadísticos descriptivos/frecuencias. Entonces sale el siguiente cuadro:

N	Válidos	20
	Perdidos	0

Nro				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1	1	5.0	5.0	5.0
2	1	5.0	5.0	10.0
3	1	5.0	5.0	15.0
4	1	5.0	5.0	20.0
5	1	5.0	5.0	25.0
6	1	5.0	5.0	30.0
7	1	5.0	5.0	35.0
8	1	5.0	5.0	40.0
9	1	5.0	5.0	45.0
10	1	5.0	5.0	50.0
11	1	5.0	5.0	55.0
12	1	5.0	5.0	60.0
13	1	5.0	5.0	65.0
14	1	5.0	5.0	70.0
15	1	5.0	5.0	75.0
16	1	5.0	5.0	80.0
17	1	5.0	5.0	85.0
18	1	5.0	5.0	90.0
19	1	5.0	5.0	95.0
20	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Tabla de frecuencias con SPSS

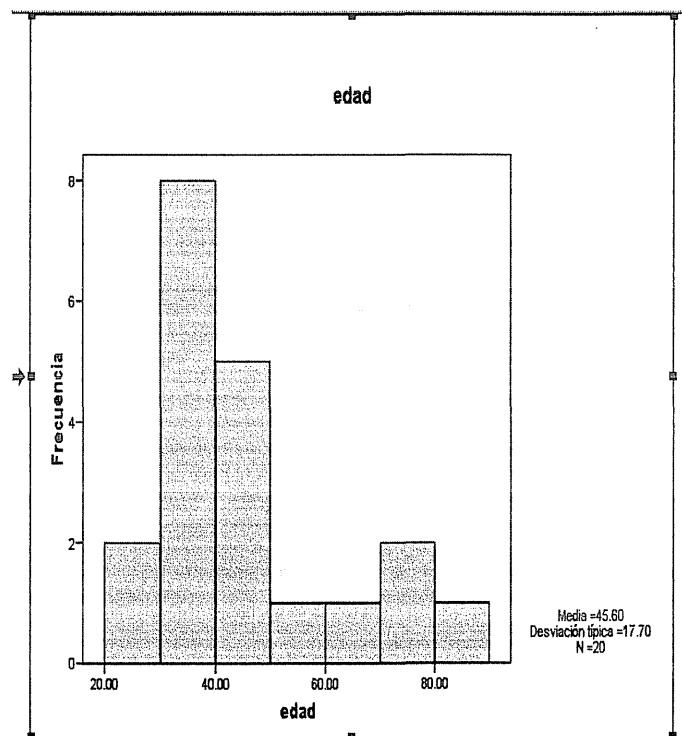
- 4) Para obtener medidas o estadígrafos descriptivos como la media, el mínimo, máximo, y la desviación estándar haga clic en el botón Analizar/estadísticos descriptivos/descriptivos y sale el siguiente cuadro:

Descriptivos

[Conjunto_de_datos0] C:\Users\HUMBERTO ÑAUPAS\Desktop\Mis documen

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tp.
Nro	20	1	20	10.50	5.916
edad	20	20.00	90.00	45.6000	17.70043
sexo	20	1.00	2.00	1.4000	.50262
alcohol	20	1.00	2.00	1.5500	.51042
talla	20	142.00	173.00	157.2000	7.58530
peso	20	43.00	97.00	67.8000	12.53038
N válido (según lista)	20				

- 5) Para elaborar gráficos (histogramas, diagramas de pastel) vamos otra vez a: Analizar/estadísticos descriptivos/descriptivos/gráficos. Veamos el histograma referente a edad.



NOTAS EXPLICATIVAS

- (1) La fórmula para hallar el coeficiente de correlación varía de un autor a otro. Por ejemplo:

Según Felipe Pardinas (1973:78):

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Según L.R. Gay (1996: 454) y Donald Ary et al (1987: 123):

$$r = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}}{\sqrt{\left[\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \right] \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} \right]}}$$

Según Van Dalen y Meyer (1991: 384):

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N\sum X^2 - \sum X^2} \sqrt{N\sum Y^2 - \sum Y^2}}$$

Donde:

N = número de observaciones.

$\sum X$ = Sumatoria de las puntuaciones de x

$\sum Y$ = Sumatoria de las puntuaciones de y

$\sum X^2$ = Sumatoria de las puntuaciones x al cuadrado.

$\sum Y^2$ = Sumatoria de las puntuaciones y al cuadrado.

- (2) La media a la que se refiere, en este trabajo, es la media aritmética cuyo símbolo es $\bar{X}$ pero que en este libro se representa también por M .

- (4) Las variables externas o extrañas, como lo señalamos supra, son aquellas que quedan fuera del proceso de investigación, es decir, fuera de la relación causal o funcional, entre la variable dependiente y la variable independiente. En este grupo de variables están: las variables ambientales, las variables conexas o básicas, las variables derivadas de la actuación del investigador, variables derivadas de la actuación y respuesta de los sujetos investigados. (Sierra Bravo, 1988: 132). La variable experticia del docente se inserta dentro de las variables ambientales, que comprende no sólo las influencias físicas medioambientales sino también las influencias sociales.

- (5) *Las variables categóricas se refieren a las variables discretas, es decir aquellas que representan categorías y su nivel de medición es nominal. Los individuos son clasificados o categorizados en virtud de un conjunto de características. Según Kerlinger "Las variables categóricas (y las medidas nominales) tienen requisitos simples: todos los miembros de un subconjunto son considerados iguales y a todos se le asigna el mismo nombre (nominal) y el mismo número.*
- (6) *El nombre de Chi, deriva de que la letra griega χ se pronuncia chi.*
- (7) *Error del tipo I, es cuando se acepta la hipótesis nula cuando debiera ser rechazada. El error del tipo II, se da cuando se rechaza la hipótesis nula cuando debiera ser aceptada. Para mayor abundamiento véase el capítulo VIII sobre la Prueba de hipótesis.*

Referencias bibliográficas

- Ander-Egg, Ezequiel (1972). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: Editorial Humanitas. 335 pp.
- Ary, Donald et al (1987). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. México D.F.: Editorial Interamericana S.A. 410 pp.
- Castillo M. John P. (¿?). *Análisis de Datos con SPSS*. Lima: UNI, 30 pp.
- Fernández Chavesta, Juan y José (1993). *Estadística Aplicada*. Lima: Editorial San Marcos. 218 pp.
- Hernández S. Roberto et al (1996) *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Editorial Mc Graw Hill, 505 pp
- _____ (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill, 704 pp.
- Kerlinger, Fred (1988). *Investigación del Comportamiento*. México D.F.: Editorial Mc Graw Hill. 595 pp.
- Landero H. René y Gonzáles R. Mónica (2007). *Estadística con SPSS y Metodología de la Investigación*. México: Editorial Trillas. 535 pp.
- Murray R. Spiegel, (1970). *Estadística*. México: Editorial Mc Graw Hill. pp.167-205
- Pardinas, Felipe (1973). *Metodología y Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. México: Editorial Siglo XXI. 188 pp.
- Quezada L. Nel (2010). *Metodología de la Investigación*. Lima: Editorial Macro. 332 pp.
- Sanchez Carlessi, Hugo y Meza R. Carlos (1984). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: (N.E.) 149 pp.
- Sierra B. Restituto (1988). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Editorial Paraninfo S.A. 651 pp.
- Tinoco G. Oscar (2007). *SPSS 13.0 Nivel I*. Lima: UNMSM-CIG. 34 pp.
- _____ (2004). *Aplicaciones Estadísticas con SPSS*. Lima: (N.E.).101 pp.
- Velásquez, Ángel y Rey Cordova, Nérida (1999). *Metodología de la Investigación Científica*. Editorial San Marcos, p. 215-218

Referencias electrónicas

Gondar N. José E. (2000) SPSS-Paquete Estadístico, en: www.estadistico.com/arts.html/20001113

Introducción al SPSS (2008) en: <http://nereida.deioc.ull.es/pegull/ihiu01/cdrom/spss>

Glosario

CLIMA ORGANIZACIONAL: es el ambiente social que tiene que ver con las relaciones humanas en una empresa, el mismo que debe ser óptimo y agradable. Principalmente son relaciones entre la gerencia, los mandos intermedios y los trabajadores.

ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA: es el sistema que se encarga de administrar la justicia y está a cargo del Poder Judicial. "Conjunto de actividades por la cual el poder judicial, resuelve los conflictos jurídicos."

ABSTRACTO: aquello que procede del proceso de abstracción, es decir, separar o aislar un conjunto de características de un objeto para destacar una propiedad. Es contrario a concreto. Los conceptos resultan de un proceso de abstracción.

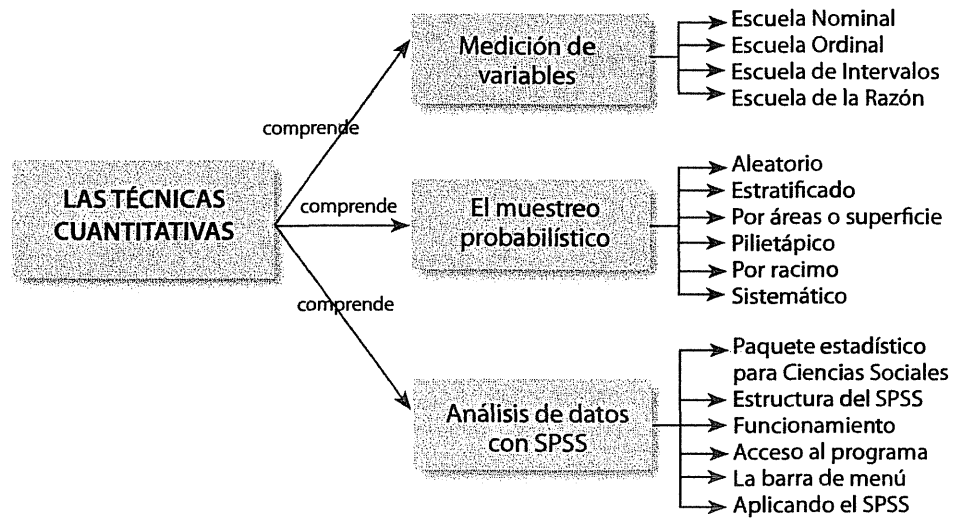
RANDOMIZADO: sinónimo de aleatorio; proviene del inglés *random* que significa aleatorio. Se utiliza en el muestreo.

INCONGRUENTE: falta de acuerdo, relación o correspondencia entre sus partes. Incoherencia.

HISTOGRAMA: es un diagrama de barras, la más conocida entre los diagramas, mediante los cuales se representan los datos de una variable. Pueden ser simples o compuestas.

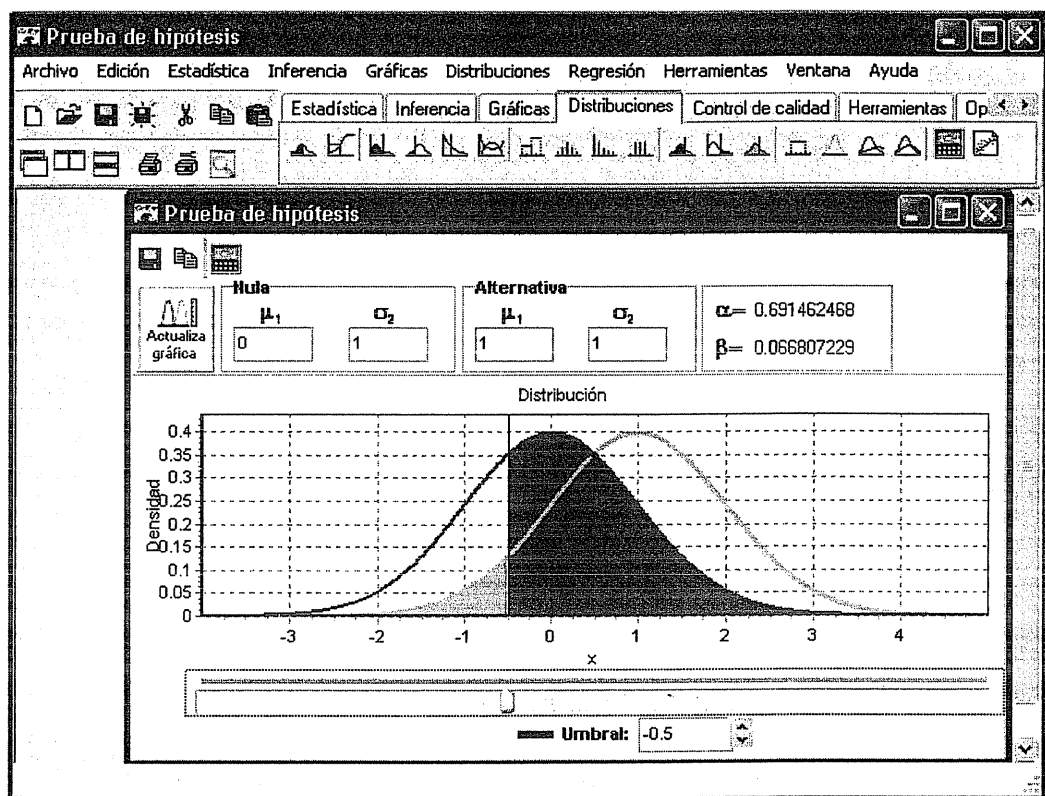
EXPERTICIA: calidad de experto, con mucha experiencia.

Mapa conceptual sobre técnicas cuantitativas



Capítulo VIII

Prueba de Hipótesis



Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ Explicar por qué es necesario someter a prueba las hipótesis de investigación.
- ✓ Explicar por qué es necesario formular hipótesis nulas frente a las alternas.
- ✓ Explicar la prueba del absurdo.
- ✓ Explicar en qué consiste el error del tipo I.
- ✓ Explicar en qué consiste el error del tipo II.
- ✓ Identificar los dos métodos de análisis estadístico.
- ✓ Explicar en qué consiste el análisis paramétrico.
- ✓ Explicar en qué casos se utiliza el análisis paramétrico.
- ✓ Explicar en qué casos se utiliza el análisis no paramétrico.
- ✓ Explicar en qué consiste el nivel de significación.
- ✓ Explicar en qué casos se utiliza niveles de significación menores a 0.05.
- ✓ Explicar en qué consiste los grados de libertad.
- ✓ Conocer la fórmula del grado de libertad.
- ✓ Explicar qué es la Chi Cuadrada y en qué casos se utiliza.
- ✓ Explicar cuáles son los pasos que se siguen para obtener la Chi Cuadrada.
- ✓ Explicar cuáles son los pasos que se siguen para el Análisis de Varianza
- ✓ Explicar cuáles son los pasos que se siguen para el Análisis de Regresión Múltiple.
- ✓ Explicar cuáles son los pasos que se siguen para la Prueba t de Student.

INTRODUCCIÓN

Este capítulo es la ampliación del análisis que hemos hecho en el Tratamiento estadístico. Creimos conveniente presentarlo en capítulo aparte para que no fuera pesada y aburrida su lectura.

8.1. HIPÓTESIS NULAS Y PRUEBA INVERSA

En su secuencia final, el método científico plantea la necesidad de someter a prueba las hipótesis. Esta tarea es la que hace distinto al conocimiento científico de los otros tipos de conocimientos. Someter a prueba las hipótesis consiste en recolectar datos de la realidad para disponer de evidencia empírica que confirme o contradiga la hipótesis planteada.

Para someter a prueba o contrastar una hipótesis es necesario, además de formular la hipótesis alterna, elaborar una hipótesis nula, que viene a ser la negación de la alterna. Es preciso realizar este artificio debido a que es la única manera posible de probar una hipótesis. Esto se debe a que, teóricamente, las hipótesis siempre plantean diferencias, incrementos, efectos, consecuencias, etc., que producirían las variables independientes en las dependientes, y bien se sabe que tales diferencias o incrementos se pueden presentar en diferentes formas, en distintas manifestaciones o en diferentes cantidades.

Las hipótesis alternas plantean infinitas maneras de establecer relaciones entre las variables. Por el contrario, las hipótesis nulas, al negar lo planteado en las hipótesis alternas, sostienen que las variables independientes no influyen o no producen ningún efecto en las variables dependientes.

Las hipótesis nulas niegan los efectos, niegan las diferencias, niegan los incrementos y tratan de establecer igualdades o semejanzas. En las hipótesis nulas la posibilidad de que una variable no produzca efectos en otra es una, y sólo una, por lo que es más fácil adoptar decisiones con respecto a una hipótesis nula, la que niega los efectos, la que constituye una sola posibilidad para decidir acerca de las diferencias que plantea la hipótesis alterna que supone infinitas posibilidades de influencia o incremento. Por ejemplo, dadas las líneas AB y CD, sean las siguientes hipótesis:

A	_____	B
C	_____	D

Hipótesis alterna: "*Las líneas son diferentes*"

Hipótesis nula: "*Las líneas no son diferentes*"

Como se ha dicho, existen muchas maneras de que estas líneas sean diferentes, pero existe una sola posibilidad, y sólo una, de que estas líneas no sean diferentes, es decir, que sean iguales. La prueba de hipótesis consiste en reunir evidencia empírica con respecto a la hipótesis nula, es decir, reunir datos que pongan en evidencia la única posibilidad en la que las líneas no sean diferentes, que permitan establecer que las líneas sean iguales. Si el investigador acumula datos en apoyo de la hipótesis de la no existencia de diferencias entre las líneas, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna. Por el contrario, si los datos no confirman la igualdad de las líneas, se rechaza la hipótesis nula y se tiene que aceptar la hipótesis alterna. Pero, en este caso, aceptar la hipótesis alterna no significa comprobar la verdad de tal hipótesis, sólo significa que se ha encontrado evidencia empírica que hace pensar que tal hipótesis no es falsa.

Si un científico sostiene que *la inteligencia incrementa el aprendizaje*, para contrastar esta hipótesis puede formar dos grupos de estudiantes. En uno de ellos puede ubicar estudiantes con alto nivel de inteligencia y en el otro grupo, estudiantes con bajo nivel de inteligencia. La teoría científica al respecto conduce a pensar que el grupo de estudiantes que ostenta altos niveles de inteligencia también alcanzará altos niveles de aprendizaje, mientras que el grupo de estudiantes con bajos niveles de inteligencia alcanzará niveles bajos de aprendizaje.

Las diferencias en los niveles de aprendizaje que se puede encontrar entre estos dos grupos son múltiples; se puede hallar pocas diferencias, que las diferencias pueden ser profundas, las diferencias pueden ser de un nivel medio, etc. Existen, en teoría, infinitas posibilidades de que los grupos sean diferentes en cuanto a sus niveles de aprendizaje. Pero si el investigador, cada vez que realiza el experimento, halla las mismas puntuaciones, tanto en el grupo de estudiantes con altos niveles intelectuales como en el grupo de estudiantes con bajos niveles intelectuales; por ejemplo, si los promedios hallados en ambos grupos fuesen 12, 35 entonces podrá decir que acepta la hipótesis nula porque halla, cada vez que examina el aprendizaje en grupos de estudiantes con diferentes niveles intelectuales, promedios de 12,35.

Pero esto es un absurdo. No es posible que los grupos de estudiantes con diferentes niveles de inteligencia alcancen puntuaciones iguales, pues las bases teóricas que sustentan esta hipótesis establecen que la inteligencia incremen-

ta el aprendizaje. Sin embargo, si sucediera esta absurda situación, el investigador deberá aceptar la hipótesis nula, aquella que sostiene que no existen diferencias en el aprendizaje entre los grupos de estudiantes con altos niveles de inteligencia con respecto a aquellos grupos de estudiantes que poseen bajos niveles de inteligencia. Ésta constituiría una única situación y al hallarla, debe rechazar la hipótesis alterna, aquella que sostiene que existen diferencias en los niveles de aprendizaje entre ambos grupos de estudiantes. Pero como ésta es la situación absurda, en los hechos, cabe la posibilidad de que el investigador se incline por rechazar la hipótesis nula, pues es más probable encontrar diferencias que igualdades.

Esta es la manera de contrastar hipótesis. La metodología científica recomienda proceder de este modo, pues es más fácil hallar la única posibilidad que no se produzcan diferencias que demostrar las infinitas posibilidades de diferencias que plantean las hipótesis alternas. Algunos autores llaman a este procedimiento la **prueba del absurdo**, pues se asume, como hipótesis, una situación absurda para luego buscar evidencias que nieguen o contradigan esta absurda situación.

8.2. ERRORES AL ADOPTAR DECISIONES

Con base en la evidencia empírica reunida, el investigador adopta sus decisiones y, como es natural, toda decisión humana lleva implícita la posibilidad de error. El investigador debe tratar de no cometerlos; sin embargo, cuando se adoptan decisiones con respecto a la hipótesis el investigador puede cometer, como ya se mencionó en el capítulo anterior, dos tipos de errores:

Error de tipo I: El error de tipo I consiste en aceptar la hipótesis nula cuando en realidad es falsa. Para evitarlo se recomienda ampliar el tamaño de la muestra.

Error de tipo II: El error de tipo II consiste en rechazar la hipótesis nula cuando en realidad no existen argumentos para rechazarla. Para evitarlo se recomienda perfeccionar la calidad de los instrumentos de acopio de datos.

Considerando este contexto, el investigador siempre correrá el riesgo de cometer errores por lo que debe trazar estrategias más eficaces, utilizar instrumentos más precisos y trabajar con muestras de tamaños adecuados.

Es normal que se produzcan estos errores. El avance científico tecnológico depende, en muchos casos, de las correcciones que hacen los científicos a los errores que han cometido otros científicos que realizaron investigaciones preceden-

tes. Los esfuerzos por realizar replicaciones o refutaciones científicas permiten corregir los errores que un investigador hubiera cometido o confirmar las decisiones a las que puede haber llegado luego de repetir los experimentos en varias oportunidades, lo que permite confirmar la validez de las decisiones adoptadas.

8.3. FORMAS DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

El proceso de prueba de hipótesis se puede hacer de dos maneras: mediante técnicas estadísticas o mediante técnicas que no requieren el empleo de la estadística.

Se ha dado en llamar investigación cuantitativa cuando está de por medio el uso de técnicas estadísticas, y se denomina investigación cualitativa cuando no se usan técnicas estadísticas. En la actualidad se desarrolla una polémica muy intensa en torno a la validez de estas técnicas, pero parece ser que algunas variables necesariamente deben ser estudiadas con métodos cuantitativos porque es posible medir o cuantificar sus magnitudes o propiedades mientras que otras variables, por su propia naturaleza, no pueden estimarse cuantitativamente; entonces se deben emplear, necesariamente, los métodos cualitativos. En muchos casos, las últimas investigaciones científico-sociales se realizan integrando el análisis cuantitativo con el cualitativo, lo que permite una mejor comprensión de los fenómenos que se estudian. En lo que sigue, se explicará la metodología que emplea técnicas estadísticas.

8.4. ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Cuando se emplean métodos estadísticos o cuantitativos, se dispone de dos tipos de pruebas estadísticas: **las paramétricas y las no paramétricas**. Las pruebas paramétricas sirven para analizar eventos producidos por el azar o la suerte, mientras que las pruebas no paramétricas sirven para analizar eventos producidos por la intención, la voluntad o los propósitos. En la investigación de la conducta, campo en el que predomina la voluntad y la intención de los individuos, las hipótesis se contrastan con pruebas no paramétricas. En cambio, las pruebas paramétricas se usan cuando las hipótesis tienen que ver con situaciones en las que no actúa la voluntad o la intención de las personas, es decir, con los hechos que se producen al azar. Es más plausible usar pruebas paramétricas cuando se investiga en las ciencias naturales.

8.5. NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

En todo proceso de investigación cabe suponer que los eventos pueden ocurrir por causa del azar o de la intención. El problema radica en determinar cuándo un evento se produce por causas del azar o cuándo se produce por causas de la intención. El nivel de significación proporciona los criterios para decidir acerca de esta situación.

El nivel de significación es el margen de tolerancia aceptable para establecer los límites dentro de los cuales se debe decidir si los eventos ocurren por causas del azar o por causas de la intención. El nivel de significación se expresa en términos de porcentajes. Para el caso de la investigación de la conducta, el porcentaje aceptable es del 5%, lo que significa que para aceptar una hipótesis alterna tendrá que ser necesario que los eventos sucedan en el 95% de los casos, y sólo en el 5% sucedan por causas del azar. Por ejemplo, si el investigador postula la siguiente hipótesis: *el método didáctico de trabajo en equipo permite mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes*, y encuentra que en el grupo en el que ha aplicado la variable *método didáctico de trabajo en equipo*, el promedio del nivel de aprendizaje en equipo es 13,45, mientras que en el grupo en el que no ha aplicado dicha variable el promedio del grupo llega a 13,06, debe decidir si la diferencia entre estas dos puntuaciones, que sólo es de 0,39 centésimos, ha sido producida por la aplicación de la variable *método didáctico de trabajo en equipo* o simplemente ha sido producida por la casualidad o el azar.

En estas situaciones, el investigador no tiene elementos de juicio para decidir si los hechos se han producido por el azar o por la aplicación de la variable, que es la situación intencionada. Como es natural, si las diferencias que halla son mínimas, cabe suponer que los hechos se producen por la casualidad o el azar. En cambio, si las diferencias son notorias, cabe suponer que los hechos se producen por la influencia que ejerce en ellos la variable independiente. El problema que tiene el investigador en esta etapa del proceso radica en establecer a qué llama pequeña diferencia o diferencia no significativa, o diferencia grande o significativa. El nivel de significación es el criterio que le permite adoptar la decisión más adecuada.

El nivel de significación también se puede expresar en fracciones decimales: En este caso, 5% equivale a 0,05 ya que el margen de confianza es 0,95. La suma de estas cifras da 1. En las Ciencias Sociales, como se ha dicho, el nivel de significación que generalmente se usa es de 0,05. En otras disciplinas científicas se usan niveles de significación más finos, es decir, se exige que los hechos ocurran al azar en porcentajes menores como por ejemplo: el 0,2%, 0,1% ó

0,01%, que, en términos decimales, estos niveles de significación son del 0,002, 0,001 y 0,0001, respectivamente. Estos niveles de exigencia se emplean, por ejemplo, en las ciencias de la salud.

En cambio, en los estudios de opinión o de mercado, debido a que la voluntad de los sujetos es muy cambiante, se aceptan márgenes de error o niveles de significación más amplios, como por ejemplo del 10%, es decir, 0,10.

8.6. GRADOS DE LIBERTAD

Los grados de libertad son las posibilidades de libre variación que tienen las categorías de una variable. Si por ejemplo se debe expresar las categorías de variación de la variable *rendimiento académico* y se tienen los siguientes datos: *matriculados* 48, *aprobados* 41, los *desaprobados* ¿cuántos serán? Estos serán necesariamente 7, que es la diferencia entre estas dos cifras propuestas al azar. En este ejemplo existen tres categorías –matriculados, aprobados y desaprobados– y los grados de libertad son dos, porque 48 y 41 son cifras arbitrarias y 7 es la cifra que expresa la diferencia entre aquellas. Los grados de libertad se calculan aplicando la siguiente fórmula:

$$gl = K - 1$$

En este caso, $gl = 3 - 1 = 2$. Lo que significa que dadas tres categorías de variación, los grados de libertad son 2.

Tanto el establecimiento del nivel de significación como la identificación de los grados de libertad son tareas necesarias para poder interpretar los datos que se obtienen en el proceso de prueba de hipótesis. En la investigación cuantitativa al realizar el proceso de prueba de hipótesis se obtiene un dato, una cifra, a la que se denomina valor hallado que no tiene ningún sentido si no es comparada con otra cifra, llamada valor tabulado. Este valor tabulado aparece en unas tablas que generalmente se publican como anexos de los libros de estadística inferencial. La tarea del investigador consiste en comparar el valor hallado, que es el que ha encontrado luego de hacer los respectivos cálculos, con el valor tabulado. En las tablas, se puede ubicar el valor tabulado identificando la intersección entre el nivel de significación y los grados de libertad previstos. De ahí que resultan muy importantes, para la toma de decisiones con respecto a las hipótesis, los conceptos de nivel de significación y grados de libertad.

8.7. PRUEBA DE CHI CUADRADA (χ^2)

Una de las pruebas no paramétricas más conocidas es la prueba de Chi cuadrada. Esta prueba ayuda a adoptar la decisión más adecuada con respecto a las hipótesis. Sus fórmulas tienen algunas variaciones según los datos que se desee estudiar, pero en todos los casos se requiere que los datos se presenten en forma de frecuencias.

Sea la siguiente investigación: *Estudio de las actitudes de los profesores con respecto al ascenso por méritos*. La hipótesis sería: *Los profesores, a medida que avanza su edad, cambian de actitud con respecto al ascenso por méritos*. Esto significa, hipotéticamente, que los profesores jóvenes están de acuerdo con el ascenso por méritos en la carrera profesional, mientras que los profesores de más edad, están en contra de este tipo de criterio para el ascenso. Sean, por ejemplo, los siguientes datos:

EDAD	FAVORABLE	NEUTRAL	DESFAVORABLE	TOTAL
21 – 25	15 (8,6)	2 (3,6)	3 (7,8)	20
26 – 30	11 (8,6)	4 (3,6)	5 (7,8)	20
31 – 35	9 (8,6)	5 (3,6)	6 (7,8)	20
36 – 40	5 (8,6)	5 (3,6)	10 (7,8)	20
41 – 45	3 (8,6)	2 (3,6)	15 (7,8)	20
N	43	18	39	100

Los datos se presentan en una tabla de contingencia 3 x 5, por lo que los grados de libertad son 8.

Para el cálculo de los grados de libertad se ha procedido de la siguiente manera:

$$gl = (K - 1) (L - 1)$$

“K”, representa el número de columnas que tiene la tabla de contingencia. En este caso, las columnas son 3, que corresponden a las actitudes favorable, neutral y desfavorable.

“L” representa el número de líneas que tiene la tabla de contingencia. En este caso, las líneas son 5, que corresponden a los cinco grupos según edad en que se ha agrupado a los sujetos: 21 a 25 años, 26 a 30, 31 a 35, 36 a 40 y 41 a 45.

Con estos datos, deben hacerse las siguientes operaciones:

$$gl = (3 - 1) (5 - 1) = 2 \times 4 = 8$$

En este caso, las decisiones se adoptarán con 8 grados de libertad y al nivel de significación de 0,05-

La fórmula de Chi cuadrada que se empleará en este caso es la siguiente:

$$X^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{fe}$$

En donde:

Σ = Sumatoria.

fo = frecuencia obtenida.

fe = frecuencia esperada.

Como la fórmula exige hallar la sumatoria total del cuadrado de las diferencias entre la frecuencia obtenida y la frecuencia esperada, dividida entre la frecuencia obtenida, se debe hallar el cuadrado de las diferencias entre la frecuencia obtenida y la frecuencia esperada, y dividirla entre la frecuencia esperada que corresponde a cada una de las tres actitudes. Para ello se organizan los datos de la siguiente manera.

Cuadro 11. Cálculo de chi cuadrada de la actitud favorable.

Edades	fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo-fe)^2}{Fe}$
21-25	15	8,6	6,4	40,96	4,76
26-30	11	8,6	2,4	5,76	0,66
31-35	9	8,6	0,4	0,16	0,0018
36-40	5	8,6	-3,6	12,96	1,51
41-45	3	8,6	-5,6	31,36	3,65
N	43	43			10,5818

Cuadro 12. Cálculo de chi cuadrada de la actitud neutral.

Edades	fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo-fe)^2}{Fe}$
21-25	2	3,6	-1,6	2,56	0,71
26-30	4	3,6	0,4	0,16	0,04
31-35	5	3,6	1,4	1,96	0,54
36-40	5	3,6	1,4	1,96	0,54
41-45	2	3,6	-1,6	2,56	0,71
N	18	18			2,54

Cuadro 13. Cálculo de chi cuadrada de la actitud desfavorable.

Edades	fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo-fe)^2}{Fe}$
21-25	3	7,8	-4,8	23,04	2,95
26-30	5	7,8	-2,8	7,84	1,00
31-35	6	7,8	-1,8	3,24	0,42
36-40	10	7,8	2,2	4,84	0,62
41-45	15	7,8	7,2	51,84	6,65
N	39	39			11,64

Las sumatorias de Chi cuadrada obtenidas en cada caso son las siguientes, tal como pueden verse en los respectivos cuadros:

Para la actitud favorable : 10,58
 Para la actitud neutral : 2,54
 Para la actitud desfavorable : 11,64

La sumatoria total es: 24,76. Este es el valor de Chi cuadrada hallado o encontrado para estos datos. Seguidamente se recurre a la Tabla de Valores Críticos de Chi cuadrada y se ubica el valor que se encuentre en la intersección de la fila que corresponde a 8 grados de libertad y de la columna que corresponde al nivel de significación 0,05, para una prueba bilateral. Se dice que la prueba o la hipótesis es bilateral cuando no señala el sentido de las diferencias, es decir, no especifica si la variable independiente hace incrementar o disminuir el valor de la variable dependiente, sólo plantea la influencia; mientras que una prueba o una hipótesis unilateral sí es específica, expresa que la variable independiente hace incrementar o, por el contrario, hace disminuir, los valores de la variable dependiente.

En el presente caso, el valor hallado en la tabla es 15,51, valor que se ubica en la intersección de 0,05 de nivel de significación y 8 grados de libertad, tal como se puede ver en el cuadro 14. Como el valor encontrado: 24,76 es mayor que el valor que aparece en la tabla (15,51), se debe adoptar la decisión de rechazar la hipótesis nula que sostiene: *Los profesores no cambian de actitud con respecto al ascenso por méritos a medida que aumenta su edad* y se debe aceptar la hipótesis alterna que sostiene: *Los profesores cambian de actitud con respecto al ascenso por méritos a medida que aumenta su edad*.

8.8. ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuando en la investigación se aplica una estrategia factorial o multivariada, es decir, cuando intervienen dos o más variables independientes y éstas no se encuentran correlacionadas entre sí, se recomienda aplicar el Análisis de Varianza por ser el método más apropiado para probar hipótesis de este tipo.

Cuadro 14. Valores críticos de chi cuadrada.

Gl	Niveles de significación para hipótesis bilaterales					
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	1,64	2,71	3,84	5,41	6,64	10,87
2	3,22	4,60	5,99	7,82	9,21	13,82
3	4,64	6,25	7,82	9,84	11,34	16,27
4	5,99	7,78	9,49	11,67	13,28	18,46
5	7,29	9,24	11,07	13,39	15,09	20,52
6	8,56	10,64	12,59	15,03	16,81	22,46
7	9,80	12,02	14,07	16,62	18,48	24,32
8	11,03	13,36	15,51	18,17	20,09	26,12
9	12,24	14,68	16,92	19,68	21,67	27,88
10	13,44	15,99	18,31	21,16	23,21	29,59
11	14,63	17,28	19,68	22,62	24,72	31,26
12	15,81	18,55	21,03	24,05	26,22	32,91
13	16,98	19,81	22,36	25,47	27,69	34,53
14	18,25	21,06	23,68	26,87	29,14	36,12
15	19,31	22,31	25,00	28,26	30,58	37,70
16	20,46	23,54	26,30	29,63	32,00	39,20
17	21,62	24,77	27,59	31,00	33,41	40,75
18	22,76	25,99	28,87	32,35	34,80	42,31
19	23,90	27,20	30,14	33,69	36,19	43,82
20	25,04	28,41	31,41	35,02	37,57	45,32
21	26,17	29,62	32,67	36,34	38,93	46,80

Para aplicar el análisis de varianza se debe, en primer lugar, trazar una estrategia adecuada. Si por ejemplo el investigador estudia los efectos que dos variables independientes producen en una dependiente y si cada una de estas variables asume dos valores, la estrategia consistirá en acomodar los datos en una tabla de contingencia 2x2, que algunos autores llaman rejilla 2x2 ó tabla de divisiones cruzadas 2x2. 2x2 significa que se analizarán los efectos de dos variables independientes cuando cada una de ellas varía en dos valores.

Al aplicar el análisis de varianza, y para mantener la misma nomenclatura, que aparece en la bibliografía referida al tema, a cada una de las variables se denomina factor. Llámese a una de ellas es el factor A y la otra, el factor B. Pero como cada variable asume dos valores, el factor A variará en A_1 y A_2 y el factor B

variará en B_1 y B_2 . El sub índice 1 significa que la variable se presenta en su nivel más bajo de variación y el sub índice 2 significa que la variable se presenta en su nivel más alto de variación.

Sea la siguiente tabla de contingencia:

		Factor A:	
		A_1	A_2
Factor B:	B_1	$[1]$ $A_1 A_1$	$[a]$ $A_2 B_1$
	B_2	$[b]$ $A_1 B_2$	$[ab]$ $A_2 B_2$

Como resultado de acomodar las variables en la tabla de contingencia 2x2 se produce un cruce de variables, lo que da lugar a los siguientes cuatro tratamientos: A_1, B_1 ; A_2, B_1 ; A_1, B_2 ; A_2, B_2 .

El ejemplo que ilustra lo dicho es el siguiente: Se desea estudiar los efectos de las variables *desempeño docente* y *métodos didácticos*. El *desempeño docente* es el factor A y varía en A_1 , que corresponde a un *desempeño docente no eficiente* y A_2 que corresponde a un *desempeño docente eficiente*. Como se aprecia, el desempeño docente no eficiente es la presencia de la variable en su nivel más bajo, no eficiente, o sea 1. Mientras que A_2 , corresponde al *desempeño docente eficiente*, es decir, el valor alto de la variable o sea 2.

Por otra parte, el factor *métodos didácticos* varía también en dos niveles: B_1 , aplicación de *métodos didácticos centrados en la enseñanza* o valor bajo de la variable B, y B_2 , aplicación de *métodos didácticos centrados en el aprendizaje*, o valor alto de la variable B. La teoría pedagógica sostiene que el problema fundamental en todo proceso educativo es el aprendizaje y no la enseñanza, de ahí que se considera *valor bajo* a los *métodos didácticos centrados en la enseñanza* y *valor alto* a los *métodos didácticos centrados en el aprendizaje*.

La hipótesis que se puede elaborar con estos datos es la siguiente: *El eficiente desempeño docente y los métodos didácticos centrados en el aprendizaje son factores que contribuyen a incrementar el nivel de rendimiento académico de los estudiantes.*

Con estos datos, la primera combinación de las variables es A_1, B_1 , es decir el grupo de alumnos que tiene *profesores con desempeño docente no eficiente* y a quienes se les aplica *métodos didácticos centrados en la enseñanza*.

Este es el primer tratamiento. Los valores de las variables se presentan en sus niveles más bajos. Ambos factores están en 1 y para simplificar la denominación de este tratamiento se asume la convención de llamarlo tratamiento [1], que en realidad es el tratamiento menos deseado, el tratamiento en el que prácticamente no actúan o no influyen las variables. A partir de este tratamiento se elabora la hipótesis nula.

El segundo tratamiento, o segundo grupo, corresponde a la combinación A_2, B_1 , es decir, el grupo de estudiantes que tiene *profesores con desempeño docente eficiente* y a quienes se les aplica *métodos didácticos centrados en la enseñanza*. En este grupo o tratamiento actúa la variable A, es decir, la variable está en su valor más alto: *desempeño docente eficiente*. Para simplificar su denominación, a este tratamiento se le conoce como tratamiento [a], porque A, y no B, asume el valor alto; B permanece en el nivel bajo.

El tercer campo del cuadro es el tratamiento A_1, B_2 , es decir, el grupo de alumnos que tiene *profesores con desempeño docente no eficiente* pero a quienes se les aplica *métodos didácticos centrados en el aprendizaje*. En este grupo o tratamiento actúa la variable B, es decir, la variable está en su valor más alto: *métodos didácticos centrados en el aprendizaje*, B_2 . Para simplificar su denominación a este tratamiento se le conoce como tratamiento [b], porque B asume el valor alto, mientras que la variable A no actúa.

El cuarto campo del cuadro es el tratamiento A_2, B_2 , es decir el grupo de estudiantes que tiene *profesores con desempeño docente eficiente* y a quienes se les aplica *métodos didácticos centrados en el aprendizaje*. En este grupo o tratamiento actúan las variables A y B, es decir ambas están en sus valores más altos: *profesores con desempeño docente eficiente*, A_2 , y *métodos didácticos centrados en el aprendizaje*, B_2 . Para simplificar su denominación a este tratamiento se le conoce como tratamiento [ab], porque A y B asumen sus valores más altos.

Como se ha dicho, el análisis de varianza es una metodología que se aplica para probar hipótesis siempre y cuando las variables independientes no se encuentren relacionadas entre sí. Algunas veces sucede que las variables independientes que actúan sobre la dependiente se hallan, a su vez, relacionadas entre sí, o dicho en otros términos, existe covarianza entre las variables independientes. Cuando la covarianza entre las variables independientes no existe, o es igual a cero, se puede aplicar el análisis de varianza.

En este caso, el investigador puede asumir que las variables influyen por separado, cada una en su oportunidad, en la variable dependiente. Por eso es que se puede hacer el análisis de cada uno de los factores en forma independiente, y por eso es que se puede elaborar la estrategia de formar grupos o tratamientos que se ubican en una tabla de contingencia como la descrita. En el ejemplo que se está presentando, existen dos variables y cada una de ellas asume dos valores de ahí que la tabla de contingencia, como se ha dicho, se denomine 2×2 , o sea, existe la posibilidad de formar cuatro grupos. Si una de las variables asumiera tres valores, la tabla se denominaría 2×3 , o sea, se formarían 6 grupos o tratamientos. Las tablas de contingencia se tornan cada vez más complejas, es decir, aparecen más grupos de tratamiento a medida que las variables asumen más valores o las hipótesis contienen tres o más variables independientes.

Como en el presente ejemplo existen dos variables y cada una de ellas asume dos valores, resulta la posibilidad, o contingencia, de formar cuatro grupos a quienes se puede aplicar distintos tratamientos. Los valores hallados para la variable dependiente se ubican en cada celda o recuadro de la tabla de contingencia 2×2 .

El análisis de varianza consiste en analizar la varianza de las puntuaciones alcanzadas por los cuatro grupos. Este análisis se hace desde dos perspectivas: la primera consiste en analizar la varianza que podría existir al interior de cada uno de los grupos; es la varianza dentro de los grupos, o varianza intra grupo, de ahí las denominaciones que se dan a los datos que se encuentran: suma de cuadrados dentro de los grupos, SS_D , o media de cuadrados dentro de los grupos, MS_D , en donde el sub índice D expresa que el análisis se ha hecho con las puntuaciones obtenidas por los sujetos **dentro** de cada grupo.

La segunda perspectiva es realizar el análisis de la varianza entre cada uno de los grupos, de ahí las denominaciones de los datos que se encuentran: suma de cuadrados entre grupos, SS_E , o media de cuadrados entre grupos, MS_E , en donde el sub índice E expresa que el análisis se ha hecho comparando las puntuaciones obtenidas por los sujetos **entre** cada uno de los grupos.

El siguiente gráfico expresa lo dicho hasta el momento:

		Factor A: Desempeño docente	
		A ₁ No eficiente	A ₂ Eficiente
Factor B: Métodos didácticos	B ₁ Centrados en la enseñanza	[1] A ₁ A ₁ (análisis dentro)	[a] A ₂ B ₁
	B ₂ Centrados en el aprendizaje	[b] A ₁ B ₂ análisis	[ab] A ₂ B ₂ entre

A manera de ejemplo, se presenta a continuación la síntesis de algunos trabajos realizados por investigadores de la Facultad de Educación de la U.N.M.S.M. El que sigue es el estudio realizado por Constantino Domínguez titulado *Influencia del Desempeño Docente y de los Métodos Didácticos en el Rendimiento Académico de Alumnos del Ciclo Básico de Obstetricia*. En este caso se investiga la influencia de dos variables independientes sobre una variable dependiente.

Problema

¿Qué efectos producen, en el rendimiento académico de alumnos de Ciclo Básico de Obstetricia, el desempeño docente y los métodos didácticos que se emplean en el proceso enseñanza-aprendizaje?

Variación de las variables:

Desempeño docente, asume dos valores: *Desempeño docente no eficiente*, o nivel bajo de la variable, (A₁), y *Desempeño docente eficiente*, o nivel alto de la variable, (A₂).

Métodos didácticos: *Métodos didácticos centrados en la enseñanza*, o nivel bajo de la variable, (B₁), y *Métodos didácticos centrados en el aprendizaje*, o nivel alto de la variable, (B₂).

Sistema de hipótesis:

Hipótesis general

El eficiente desempeño docente, (A₂), y la aplicación de métodos didácticos centrados en el aprendizaje, (B₂), incrementan significativamente el nivel de rendimiento académico de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia.

En términos formales: *el rendimiento académico, representado por el símbolo Y, es influenciado, en forma positiva, por el desempeño docente eficiente (A_2) y por la aplicación de métodos didácticos centrados en el aprendizaje (B_2).*

En este caso, la hipótesis se adecua al siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

En donde:

Y_{ijk} es la 'k-ésima' observación bajo el 'i-ésimo' tratamiento de la variable A (Desempeño Docente) y bajo el 'j-ésimo' tratamiento de la variable B (Métodos didácticos). ($i = 1,2$; $j = 1,2$; $k = 1,2,3 \dots 80$)

μ : Media general del experimento y recoge todos los efectos constantes.

α_i : Efecto del i-ésimo nivel del factor A (Desempeño docente).

β_j : Efecto del j-ésimo nivel del factor B (Métodos didácticos).

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efecto de la interacción de las variables.

ε : Error estimado.

Este modelo formalizado de hipótesis permite estimar los efectos de cada una de las variables independientes en el *rendimiento académico*.

Sub hipótesis alterna 1

El rendimiento académico del grupo de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia que tuvo profesores con desempeño docente eficiente, (A_2), es mayor que el rendimiento académico del grupo de estudiantes que tuvo profesores con desempeño docente no eficiente, (A_1). En términos formales, para el factor A:

$$H_1 : \mu_{20} > \mu_{10}$$

En esta hipótesis, el subíndice 2, que aparece en antes del 0, expresa el valor alto de la variable *desempeño docente*, mientras que el sub índice 0 expresa que la variable *métodos didácticos* no interviene en esta hipótesis. El subíndice 1, que aparece en antes del 0, expresa el valor bajo de la variable *desempeño docente*, mientras que el sub índice 0 expresa que la variable *métodos didácticos* no interviene en esta hipótesis.

Sub hipótesis nula 1

El rendimiento académico del grupo de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia que tuvo profesores con desempeño docente eficiente, (A_2), no difiere significativamente del rendimiento académico del grupo de estudiantes que tuvo profesores con desempeño docente no eficiente, (A_1). En términos formales, para el factor A:

$$H_1 : \mu_{20} = \mu_{10}$$

Sub hipótesis alterna 2

El rendimiento académico del grupo de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia a quienes se les aplicó métodos didácticos centrados en el aprendizaje, (B_2), es mayor que el rendimiento académico del grupo de estudiantes a quienes se les aplicó métodos didácticos centrados en la enseñanza, (A_1). En términos formales, para el factor B:

$$H_1 : \mu_{02} > \mu_{01}$$

En esta hipótesis, el sub índice 2, que aparece después del 0, expresa el valor alto de la variable *métodos didácticos*, mientras que el sub índice 0 expresa que la variable *desempeño docente* no interviene en esta hipótesis. El sub índice 1, que aparece después del 0, expresa el valor bajo de la variable *métodos didácticos*, mientras que el sub índice 0 expresa que la variable *desempeño docente* no interviene en esta hipótesis.

Sub hipótesis nula 2

El rendimiento académico del grupo de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia a quienes se les aplicó métodos didácticos centrados en el aprendizaje, (B_2), no difiere significativamente del nivel de rendimiento académico del grupo de estudiantes a quienes se les aplicó métodos didácticos centrados en la enseñanza, (A_1). En términos formales, para el factor B:

$$H_1 : \mu_{02} = \mu_{01}$$

Sub hipótesis alterna 3

La interacción de los factores desempeño docente y métodos didácticos, ($A \times B$), produce efectos significativos en el rendimiento académico de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia. En términos formales:

$$H_3 : (\alpha\beta)_{ij} < 0 \text{ para todo } ij$$

Sub hipótesis nula 3

La interacción de los factores desempeño docente y métodos didácticos, (A x B), no produce efectos significativos en el rendimiento académico de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia. En términos formales:

$$H_3 : (\alpha\beta)_{ij} = 0 < \text{que } 0 \text{ para todo } ij$$

Proceso de prueba de hipótesis. Método I

Luego de la aplicación de los instrumentos de acopio de datos, en este caso el test para medir el rendimiento académico de los estudiantes de la muestra, los datos encontrados fueron los siguientes:

		Factor A: Desempeño docente	
		A ₁ No eficiente	A ₂ Eficiente
Factor B: Métodos didácticos	B ₁ Centrados en la enseñanza	[1] 867	[a] 998
	B ₂ Centrados en el aprendizaje	[b] 985	[ab] 1087

Cuadro 15. Cálculo de los efectos de los factores mediante la combinación lineal.

Factores	Combinación lineal				Total	Efecto de los factores
	1	a	B	ab		
	867	998	985	1087		
Efecto del factor A	-	+	-	+	233	1,46
Efecto del factor B	-	-	+	+	207	1,29
Efecto de Ax B	+	-	-	+	- 29	- 0,18

Para el cálculo de los efectos de los factores mediante la combinación lineal se han colocado los datos de la tabla de contingencia 2x2 en la secuencia lineal: 1, a, b, y ab.

Para calcular el efecto del factor A , *desempeño docente*, se suma algebraicamente los valores de cada tratamiento. Se considera que en el tratamiento $[1]$, el factor A no interviene debido a que está en su nivel bajo: A_1 , por lo que a este tratamiento le corresponde signo negativo. Se considera que en el tratamiento $[a]$, el factor A interviene debido a que está en su nivel alto: A_2 , por lo que a este tratamiento le corresponde signo positivo.

Se considera que en el tratamiento $[b]$, el factor A no interviene debido a que está en su nivel bajo: A_1 , por lo que a este tratamiento le corresponde signo negativo. Se considera que en el tratamiento $[ab]$, el factor A interviene debido a que está en su nivel alto: A_2 , por lo que a este tratamiento le corresponde signo positivo. En consecuencia la suma algebraica para este factor es 233. Este puntaje ha sido alcanzado debido a que hay 80 alumnos en cada uno de los tratamientos signados con el signo positivo. Como para este factor hay dos tratamientos con signo positivo, se considera que son 160 los sujetos que han hecho posible alcanzar los 233 puntos en la suma algebraica. Dividiendo 233 entre los 160 sujetos, se obtiene el valor de 1,46 que se considera es el valor con que el factor A , en este caso, *desempeño docente*, influye en el *rendimiento académico* de los estudiantes de Obstetricia. Y si el factor A , *desempeño docente* influye en 1,46 en el *rendimiento académico* se puede adoptar la decisión de rechazar la sub hipótesis nula 1 y aceptar la sub hipótesis alterna 1, que sostiene: *El rendimiento académico del grupo de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia que tuvo profesores con desempeño docente eficiente, (A_2), es mayor que el rendimiento académico del grupo de estudiantes que tuvo profesores con desempeño docente no eficiente.*

De manera similar al caso anterior se procede para analizar la influencia del factor B : *métodos didácticos*. Se considera que en el tratamiento $[1]$, el factor B no interviene debido a que está en su nivel bajo: B_1 , por lo que a este tratamiento le corresponde signo negativo. Se considera que en el tratamiento $[a]$, el factor B no interviene debido a que también está en su nivel bajo: B_1 , por lo que a este tratamiento le corresponde signo negativo. Se considera que en el tratamiento $[b]$, el factor B interviene debido a que está en su nivel alto: B_2 , por lo que a este tratamiento le corresponde signo positivo. Se considera que en el tratamiento $[ab]$, el factor B interviene debido a que también está en su nivel alto: B_2 , por lo que a este tratamiento le corresponde signo positivo.

En consecuencia, la suma algebraica para este factor es 207. Este puntaje ha sido alcanzado debido a que hay 80 alumnos en cada uno de los tratamientos identificados con el signo positivo. Como para este factor hay dos tratamientos con signo positivo, se considera que son 160 los sujetos que han hecho posi-

ble alcanzar los 207 puntos en la suma algebraica. Dividiendo 207 entre los 160 sujetos, se obtiene el valor de 1,29 que se considera es el valor con que el factor B , en este caso, *métodos didácticos*, influye en el *rendimiento académico* de estudiantes de Obstetricia. Y si el factor B , *métodos didácticos*, influye en 1,29 en el *rendimiento académico* se puede adoptar la decisión de rechazar la hipótesis nula 2 y aceptar la sub hipótesis alterna 2, que sostiene: *El rendimiento académico del grupo de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia a quienes se les aplicó métodos didácticos centrados en el aprendizaje, (B_2), es mayor que el rendimiento académico del grupo de estudiantes a quienes se les aplicó métodos didácticos centrados en la enseñanza, (B_1).*

Para analizar la interacción o el efecto conjunto de los factores A y B se procede del siguiente modo: En el tratamiento [1] los factores A y B están en sus valores más bajos, A_1B_1 , y, al encontrarse en el mismo nivel producen interacción, por lo que a este tratamiento le corresponde signo positivo. En el tratamiento [a], sólo el factor A está en su nivel alto, por tanto, al no haber interacción, a este tratamiento le corresponde signo negativo. En el tratamiento [b], sólo el factor B está en su nivel alto, por tanto, a este tratamiento le corresponde signo negativo. En cambio, en el tratamiento [ab] ambos factores están en sus niveles altos, A_2B_2 , y existe interacción entre ambos factores, por lo que a este tratamiento le corresponde signo positivo.

De ahí que la suma algebraica para la interacción o el efecto conjunto de los factores A y B sea -29 que dividido entre 160 resulta $-0,18$, es decir, un valor menor que cero, por lo que se adopta la decisión de aceptar la sub hipótesis nula 3 que sostiene: *La interacción de los factores desempeño docente y métodos didácticos, ($A \times B$), no produce efectos significativos en el rendimiento académico de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia*, y rechazar la sub hipótesis alterna 3. Esta decisión concuerda con la teoría al respecto, pues los factores A y B actúan independientemente, no se entremezclan ni se traslapan, no producen efectos conjuntos; de ahí que el valor hallado para la hipótesis de la interacción sea una cifra muy pequeña, incluso menor que cero.

Método II: Cálculo de los efectos de los factores a partir de los promedios

	A ₁	A ₂	Totales	Medias
B ₁	[1] 10,84	[a] 12,48	23,32	Y ₀₁ = 11,66
B ₂	[b] 12,31	[ab] 13,59	25,90	Y ₀₂ = 12,95
Totales	23,15	26,07	49,22	
Medias	Y ₁₀ = 11,58	Y ₂₀ = 13,04		Y ₀₀ = 12,31

Empleando este método, los resultados son iguales a los encontrados con el método I, pues al hacer las operaciones correspondientes se obtiene:

Para el factor A: Desempeño docente:

$$\alpha_1 = Y_{10} - Y_{00} = 11,58 - 12,31 = -0,73$$

$$\alpha_2 = Y_{20} - Y_{00} = 13,04 - 12,31 = 0,73$$

$$\text{Total: } -0,73 + 0,73 = 0,0$$

Para el factor B: Métodos didácticos:

$$\beta_1 = Y_{01} - Y_{00} = 11,66 - 12,31 = -0,65$$

$$\beta_2 = Y_{02} - Y_{00} = 12,95 - 12,31 = 0,64$$

$$\text{Total: } -0,65 + 0,64 = -0,01$$

Método III. Análisis entre y dentro de los grupos

Como se ha dicho, el análisis de varianza realizado a un nivel más profundo consiste en analizar la varianza al interior de los grupos o varianza dentro de los grupos y la varianza entre los grupos. Luego de hacer este análisis se obtiene la suma de cuadrados dentro de los grupos y la suma de cuadrados entre los grupos. Los procesadores estadísticos que se disponen últimamente permiten realizar todos estos cálculos que, hechos manualmente, suponen algún nivel de complejidad para quienes no son expertos en temas estadísticos, de modo que en este punto obviamos la descripción de todo este proceso.

Prueba F

Para adoptar las decisiones con respecto a la hipótesis se aplica la prueba F que arrojará un valor como consecuencia de dividir la media de cuadrados entre grupos, sobre la media de cuadrados dentro de los grupos. La fórmula de

F para el análisis de varianza es la siguiente:

$$F = MS_E / MS_D$$

La media de cuadrados, entre y dentro de los grupos, se obtiene dividiendo las sumas de cuadrados respectivas entre los grados de libertad entre y dentro de los grupos. El siguiente cuadro ilustra lo dicho:

Cuadro 16.

Fuente de variación	SS	gl	MS
Variación entre las combinaciones	306,26	3	102,90
Variación dentro de las combinaciones	740,86	316	2,34
Totales	1 047,12	319	

SS es la abreviación de suma de cuadrados (del inglés *sum of square*). MS es la abreviación de media de cuadrados (del inglés *mean of square*); gl es la abreviación de grados de libertad.

Los grados de libertad se obtienen de la manera que a continuación se describe.

Grados de libertad entre las combinaciones: como quiera que existen cuatro combinaciones o cuatro grupos de tratamiento, el investigador ha trabajado con una tabla de contingencia 2x2, por tanto, los grados de libertad entre las combinaciones, son $4 - 1 = 3$.

Grados de libertad dentro de las combinaciones: como quiera que en cada uno de los tratamientos o combinaciones existen 80 alumnos se resta $80 - 1 = 79$, en cada combinación. Como existen cuatro combinaciones se tiene: $79 \times 4 = 316$ grados de libertad dentro de las combinaciones.

Las operaciones para obtener F son las siguientes:

$$F = MS_E / MS_D$$

$$F = 102,09 / 2,34 = 43,63$$

43,63 es el valor hallado de F. Este valor se compara con el valor tabulado de F. El valor tabulado de F aparece en el cuadro 16. En este caso, para 3 grados de libertad entre las combinaciones y 316 grados de libertad dentro de las combinaciones, el valor tabulado es 2,62. Entonces se observa que:

$$43,63 > 2,63$$

Como el valor hallado es mayor que el valor tabulado, se adopta la decisión de rechazar la hipótesis nula que sostiene: *El eficiente desempeño docente, (A_2), y la aplicación de métodos didácticos centrados en el aprendizaje, (B_2), no se relacionan significativamente con el nivel de rendimiento académico de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia* y, por el contrario, se acepta la hipótesis alterna que sostiene: *El eficiente desempeño docente, (A_2), y la aplicación de métodos didácticos centrados en el aprendizaje, (B_2), influyen significativamente en el nivel de rendimiento académico de estudiantes del Ciclo Básico de Obstetricia.*

8.9. ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE

El Análisis de Regresión Múltiple es otra técnica para contrastar hipótesis constituidas por dos o más variables independientes. El diseño o la estrategia, en este caso, se denomina factorial o multivariado. Se emplea el Análisis de Regresión Múltiple cuando las variables independientes se encuentran relacionadas entre sí. Esto quiere decir que existe covariación entre las variables independientes. El siguiente ejemplo es una investigación realizada por el autor.

Estudio de la correlación entre el índice académico, la organización del tiempo libre y la afinidad de la actividad laboral con los estudios, con respecto al éxito académico de alumnos de post-grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

El objetivo principal de este estudio es predecir el éxito académico. Esto es posible empleando el Análisis de Regresión Múltiple. Esta prueba, según Kerlinger, se basa en la misma idea de la correlación simple excepto cuando X , la variable independiente, es más de una. En el análisis de regresión simple, la variable X pretende predecir Y . En el análisis de regresión múltiple, las variables $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ pretenden predecir Y . La organización de los datos y los cálculos se hacen de tal manera que se pueda obtener la predicción más acertada a partir de la combinación de las variables independientes. Es decir, en lugar de afirmar: si se tiene X , se obtendrá Y , se afirma: si se tiene $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, se obtendrá Y . El resultado de los cálculos expresará la bondad o exactitud de la predicción y medirá la fracción de la varianza de Y que depende de la mejor combinación de las variables independientes.

Cuadro 17. DISTRIBUCIÓN DE F (95% de confianza)

Grados de libertad entre las combinaciones							
g l d e n t r o d e l a s c o m b i n a c i o n e s	Gl	1	2	3	4	5	6
	1	161,40	199,50	215,70	224,60	230,20	234,00
	2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33
	3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94
	4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16
	5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95
	6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28
	7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87
	8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58
	9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37
	10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22
	11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09
	12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00
	13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92
	14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85
	15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79
	16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74
	17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70
	18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66
	18	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63
	20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60
	21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57
	22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55
	oo	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10

Es oportuno aplicar el Análisis de Regresión Múltiple cuando las variables se presentan concurrente y concomitantemente, esto significa que cuando al presentarse juntas se potencian los efectos de cada una de las variables: los efectos conjuntos de las variables son mayores de los que se esperan si actuarían las variables por separado. Y como las variables independientes están relacionadas entre sí, ya no se pueden separar para estudiar los efectos de cada una de ellas, como se hace en el Análisis de Varianza, sino que se trata de hallar la mejor combinación posible de los efectos conjuntos de las variables independientes.

Para estudiar los datos empleando el Análisis de Regresión Múltiple es necesario reconocer que es posible la partición de la varianza, es decir, reconocer la medida en que Y (variable dependiente) se debe a cada una de las variables independientes. Pero es el caso que las variables independientes del presente estudio no solamente están correlacionadas, cada una, con la variable dependiente sino que también se encuentran correlacionadas entre sí. Esta particularidad de las variables va a determinar el proceso a seguir.

Problema

¿Qué grado de correlación existe entre las variables índice académico, organización del tiempo libre y afinidad de la actividad laboral con los estudios, con respecto al éxito académico de estudiantes de Post Grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos?

Operacionalización de las variables

Índice Académico: Es el promedio ponderado de las puntuaciones que alcanzaron estudiantes de post grado cuando cursaban estudios de pregrado. Es variable continua que puede medirse en el nivel de intervalo. En la presente investigación ha sido medida en la escala vigesimal.

Organización del tiempo libre: Es la puntuación en la escala vigesimal que alcanzan los estudiantes de post grado a partir del análisis de los siguientes componentes: ocupaciones remuneradas, horas libres, horas de lectura dedicadas al estudio y posesión personal de libros. Es variable continua que puede medirse en el nivel de intervalo. En la presente investigación ha sido medida en la escala vigesimal.

Afinidad de la actividad laboral con los estudios: Se determina por el análisis de dos componentes: la declaración del propio sujeto y la interpretación de las tareas que cumple en su actividad laboral. Es variable continua que puede medirse en el nivel de intervalo. En la presente investigación ha sido medida en la escala vigesimal.

Éxito académico: Es el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas por estudiantes de post grado de la UNMSM. Es variable continua que puede medirse en el nivel de intervalo. Ha sido medida en la escala vigesimal.

Hipótesis alterna

Existe un coeficiente de correlación, estadísticamente significativo al nivel de 0,05, entre las variables índice académico, organización del tiempo libre y afinidad de la actividad laboral con los estudios, con respecto al éxito académico de estudiantes de post grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

En términos formales, la hipótesis se puede expresar en términos de la siguiente función:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3)$$

Hipótesis nula

El índice académico, la organización del tiempo libre y la afinidad de la actividad laboral con los estudios no están correlacionados con el éxito académico de estudiantes de post grado de la UNMSM.

Correlación simple

Como se ha señalado anteriormente, las variables independientes de esta investigación se encuentran correlacionadas entre sí. Esto ha sido demostrado luego de hallar los índices de correlación simple entre tales variables. Para ello se empleó la fórmula de correlación producto momento de Spearman, que permitió encontrar los coeficientes de correlación entre:

$$\begin{aligned} X_1 \text{ y } X_2 \\ X_1 \text{ y } X_3 \\ X_2 \text{ y } X_3 \end{aligned}$$

Y luego hallar la correlación entre:

$$\begin{aligned} Y \text{ y } X_1 \\ Y \text{ y } X_2 \\ Y \text{ y } X_3 \end{aligned}$$

Covarianza

Elevando al cuadrado cada uno de los coeficientes de correlación simple se obtuvo la covarianza, es decir, los porcentajes de la varianza compartida entre las tres variables independientes y la dependiente. Los datos obtenidos son los siguientes:

Cuadro 18.

	Y	X_1	X_2
X_1	0,16		
X_2	0,03	0,03	
X_3	0,08	0,08	0,11

La presencia de correlación entre las variables independientes significa que éstas se traslapan, se superponen entre sí, no sólo en el plano bidimensional, sino en múltiples dimensiones. Este fenómeno complica el análisis de los datos y no se puede graficar en el plano bidimensional del papel. Sin embargo, en la figura 8.1, se trata de representar tales traslapamientos entre cada una de las variables y la zona sombreada viene a ser el sector de la varianza de Y de la

que es responsable la presencia conjunta, concurrente y concomitante de las variables independientes.

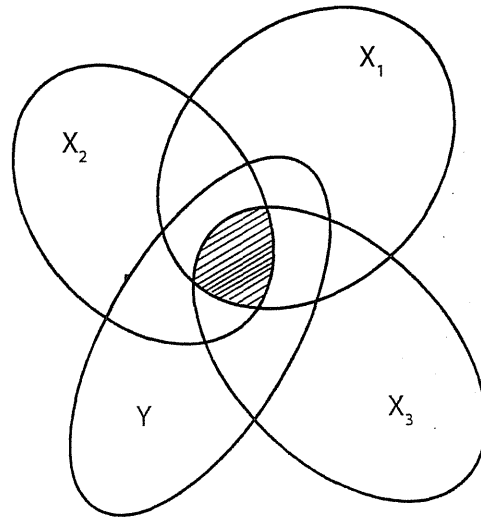


Gráfico 6.

La varianza, en este caso, no es sinónimo de la media de las diferencias entre puntuaciones o el rango de las puntuaciones entre individuos o grupos, sino se entiende como la variabilidad de los valores de una variable dependiente que se explica por la presencia de otras variables llamadas independientes.

Si las variables independientes no estuviesen correlacionadas entre sí, sería suficiente sumar los porcentajes de la varianza que explican, por separado, cada una de las variables independientes. De esta manera se afirmarían que el 49% de la varianza de Y es explicada por X_1 , X_2 y X_3 . Pero éste no es el caso.

Predicción

El análisis de regresión múltiple es un método estadístico que permite interpretar el fenómeno descrito y conduce a la predicción de los valores de la variable dependiente. La predicción es mejor en la medida en que la correlación entre las variables independientes entre sí sea baja, como en el presente caso: correlación entre X_1 y $X_2 = 0,3$; correlación entre X_1 y $X_3 = 0,8$, y correlación entre X_2 y $X_3 = 0,11$.

Mediante programas informáticos se resolvieron las siguientes ecuaciones del modelo estadístico de regresión múltiple para tres variables independientes y una dependiente.

$$\begin{aligned}\Sigma Y &= a_0 n + a_1 \Sigma X_1 + a_2 \Sigma X_2 + a_3 \Sigma X_3 \\ \Sigma X_1 Y &= a_0 \Sigma X_1 + a_1 \Sigma X_1^2 + a_2 \Sigma X_1 X_2 + a_3 \Sigma X_1 X_3 \\ \Sigma X_2 Y &= a_0 \Sigma X_2 + a_1 \Sigma X_1 X_2 + a_2 \Sigma X_2^2 + a_3 \Sigma X_2 X_3 \\ \Sigma X_3 Y &= a_0 \Sigma X_3 + a_1 \Sigma X_1 X_3 + a_2 \Sigma X_2 X_3 + a_3 \Sigma X_3^2\end{aligned}$$

En donde:

a_0 = constante

a_1 = coeficiente de regresión de X_1

a_2 = coeficiente de regresión de X_2

a_3 = coeficiente de regresión de X_3

Los valores calculados para resolver las ecuaciones fueron los siguientes:

$n = 145$	$\Sigma X_2^2 = 19\,939$
$\Sigma X_1 = 2\,023,57$	$\Sigma X_3^2 = 25\,184$
$\Sigma X_2 = 1\,663$	$\Sigma Y^2 = 30\,410,96$
$\Sigma X_3 = 1\,900$	$\Sigma X_1 X_2 = 23\,266,34$
$\Sigma Y = 2\,094,71$	$\Sigma X_1 X_3 = 36\,570,90$
$\Sigma X_1^2 = 28\,393,28$	$\Sigma X_2 X_3 = 21\,959$

Resueltas las ecuaciones del modelo estadístico, se pudo resolver la siguiente ecuación de predicción:

$$Y = a_0 + X_1 a_1 + X_2 a_2 + X_3 a_3$$

En donde:

a_0 : Constante = 7,7844

a_1 : Coeficiente de regresión de $X_1 = 0,3421$

a_2 : Coeficiente de regresión de $X_2 = 0,0282$

a_3 : Coeficiente de regresión de $X_3 = 0,1194$

Conociendo el valor de la constante y de los coeficientes de regresión de las variables independientes es posible predecir el valor de Y, es decir, la puntuación que obtendría cualquier estudiante al término de sus estudios de post grado, siempre y cuando se tengan de él sus puntajes alcanzados en las variables X_1 , X_2 y X_3 . Así, si se seleccionará aleatoriamente a cualquier sujeto de los 145 de la muestra, por ejemplo al N° 40, se podría predecir su éxito académico utilizando la ecuación de predicción.

$$Y \text{ del sujeto } 40 = 7,7844 + (13,87 \times 0,3421) + (13 \times 0,0282) + (14 \times 0,1194)$$

$$Y \text{ del sujeto } 40 = 7,7844 + 4,74927 + 0,3666 + 1,6716$$

$$Y \text{ del sujeto } 40 = 14,57$$

$$Y \text{ del sujeto } 40 = 14,19$$

$$\text{Discrepancia entre } Y \text{ y } Y = 0,38$$

Otro caso:

$$Y \text{ del sujeto } 101 = 7,7844 + (15,03 \times 0,3421) + (12 \times 0,0282) + (14 \times 0,1194)$$

$$Y \text{ del sujeto } 101 = 7,7844 + 5,141673 + 0,3384 + 1,6716$$

$$Y \text{ del sujeto } 101 = 14,94$$

$$Y \text{ del sujeto } 101 = 14,50$$

$$\text{Discrepancia entre } Y \text{ y } Y = 0,44$$

Coefficiente de correlación múltiple

Si se obtuvieran todas las puntuaciones predichas (Y) empleando el procedimiento descrito, sería posible correlacionarlas con las puntuaciones reales (Y). Este coeficiente de correlación no es el mismo que el normal, r , que se obtiene correlacionando dos series de puntuaciones reales, sino se denomina Coeficiente de Correlación Múltiple y su símbolo es R que se obtiene correlacionando las puntuaciones reales de Y con las puntuaciones predichas de Y , y expresa la magnitud de la relación entre la mejor combinación posible de todas las variables independientes con respecto a la variable dependiente. En el presente caso, el valor de R es:

$$R = 0,4427$$

Mediante procesos informáticos se calcularon los valores predichos de Y de los 145 sujetos de la muestra, por tanto, el valor de R ha sido hallado luego de correlacionar la serie de puntuaciones predichas de Y con las puntuaciones reales de Y .

Este es el dato más importante de la investigación, porque a partir de él se va a adoptar la decisión con respecto a la hipótesis nula.

El coeficiente de regresión múltiple, R , elevado al cuadrado, indica la varianza compartida entre Y y Y , es decir, R^2 es el porcentaje de la varianza de Y de la cual

es responsable la concurrencia de las tres variables independientes.

En este caso, dicho valor es:

$$R^2 = 0,4427^2 = 0,1956$$

Redondeando sería = 0,20

Y en términos porcentuales sería = 20%

Que significa que las tres variables independientes: *índice académico, organización del tiempo libre y afinidad de la actividad laboral con los estudios*, son responsables del 20% de la varianza de *Y: éxito académico en los estudios de post grado*. Otros factores no estudiados en esta investigación, son responsables del 80% de la varianza restante. Lo dicho se puede apreciar más claramente en el siguiente gráfico:

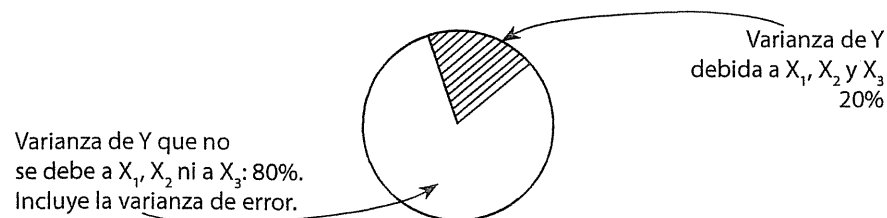


Gráfico 7. Varianza de Y

Grados de libertad

En este estudio, como se ha trabajado con una muestra de 145 estudiantes y con cuatro variables, los grados de libertad se hallan del siguiente modo:

$$N - 4 = 145 - 4 = 141$$

$$K - 1 = 4 - 1 = 3$$

En este caso, N alude a los estudiantes de la muestra: 145, mientras que K alude a las variables –tres independientes y una dependiente– que han sido estudiadas en la presente investigación: 4.

Prueba F

Para el contraste de la hipótesis, luego de realizar el análisis de regresión múltiple, se empleó la Prueba F, al nivel de significación de 0,05.

Cuando se hace el análisis de regresión múltiple, la fórmula de la prueba F es la siguiente:

$$F = \frac{R^2 / K}{(1 - R^2) / (N - K - 1)}$$

En donde:

R^2 = Coeficiente de correlación múltiple elevado al cuadrado.

K = Número de variables independientes.

N = Tamaño de la muestra.

Al hacer las operaciones se obtiene:

$$F = \frac{0,4427^2 / 3}{(1 - 0,4427^2) / (145 - 3 - 1)}$$

$$F = \frac{0,0489958225}{0,0057429765} = 8,531$$

El valor hallado, luego de reemplazar los términos de la fórmula es 8,531, superior a 2,60, valor crítico para 141 grados de libertad y tres variables independientes, tal como puede verse en el Cuadro 17, Distribución de F, con 95% de confianza. En consecuencia se rechaza la hipótesis nula al nivel de 0,05 que sostiene: *El índice académico, la organización del tiempo libre y la afinidad de la actividad laboral con los estudios, no están correlacionados con el éxito académico de estudiantes de post grado de la UNMSM.*

En cambio, se acepta la hipótesis alterna que sostiene: *Existe un coeficiente de correlación, estadísticamente significativo al nivel de 0,05, entre las variables índice académico, organización del tiempo libre y afinidad de la actividad laboral con los estudios, con respecto al éxito académico de estudiantes de post grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*

8.10. PRUEBA T DE STUDENT

La Prueba t de Student, llamada también Prueba de Diferencia de Medias es otra prueba muy usada para contrastar hipótesis. Cuando los investigadores adoptan estrategias de prueba de hipótesis como consecuencia de las cuales se obtienen dos promedios en cada uno de los grupos, ya sean éstos experimental o de control, lo que deben hacer es determinar si la diferencia entre tales promedios hallados se debe a hechos fortuitos, o si tal diferencia se ha producido como efecto de la influencia de la variable independiente que se está estudiando. En este caso el investigador, con los datos que obtiene, realiza las operaciones respectivas.

La limitación de esta prueba es que no funciona con muestras grandes, sino sólo con muestras pequeñas. Algunos autores sostienen que el número de la muestra no debe pasar de 20.

A continuación se presenta el estudio realizado por Marco Sanabria, titulado: *Influencia del Seminario y la Clase Magistral en el Rendimiento Académico de alumnos de la Escuela Académico Profesional de Economía de la U. N. M. S. M.*

Problema:

¿Existen diferencias significativas en el índice académico alcanzado por alumnos de la asignatura de Economía General I de la Escuela Académico Profesional de Economía de la UNMSM, que realizaron sus estudios con el método de Seminario, con respecto al grupo de alumnos que cursaron con el método de la Clase Magistral?

Definición de términos básicos

Clase Magistral: Es un tiempo de enseñanza ocupado entera o principalmente por la exposición continua de un conferenciante. Los estudiantes pueden tener la oportunidad de preguntar o participar en una pequeña discusión pero, por lo general, no hacen otra cosa que escuchar y tomar notas.

Seminario: Es una técnica didáctica que consiste en la reunión de un número pequeño de miembros que estudian e investigan sistemáticamente un tema con el objeto de lograr el conocimiento completo y específico de dicho tema.

Índice Académico: Es la estimación cuantitativa, en una escala de medición, que establece el nivel alcanzado por un estudiante en su proceso de aprendizaje.

Hipótesis general

El Índice Académico de los alumnos que desarrollan la asignatura de Economía General I con el método de Seminario es significativamente diferente al Índice Académico de los alumnos que estudian la asignatura de Economía General I con el método de Clase Magistral en la Escuela Académico Profesional de Economía de la UNMSM.

Hipótesis específica 1

El índice académico de los alumnos de la Escuela Académico Profesional de Economía en la UNMSM que desarrollan la asignatura de Economía I se incrementa significativamente con la aplicación del método didáctico de Seminario.

Hipótesis específica 2

El índice académico de los alumnos de la Escuela Académico Profesional de Economía en la UNMSM que desarrollan la asignatura de Economía I no se incrementa significativamente con la aplicación del método didáctico de Clase Magistral.

Variables e indicadores

Las variables consideradas para la presente investigación son las siguientes:

Variable independiente: Método didáctico

Variación:

- a. Método didáctico de Clase Magistral (Z),
- b. Método didáctico de Seminario (X)

Variable dependiente: Índice Académico

Variación:

- a. Índice académico alto.
- b. Índice académico bajo.

Operacionalización de la variable: índice académico

Índice académico Alto: Cuando el promedio del grupo es 12,31 o más.

Índice Académico Bajo: Cuando el promedio del grupo es menor que 12,31.

Estos valores se han calculado mediante el método estadístico de estimación puntual de la diferencia de dos medias en donde el estimador es $(\bar{O}_2 - \bar{O}_4)$. La desviación estándar del estimador puntual de la diferencia de medias se obtiene mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\sigma_{(\bar{O}_2 - \bar{O}_4)} = \sqrt{\frac{\sigma_{\bar{O}_2}^2}{n_{\bar{O}_2}} + \frac{\sigma_{\bar{O}_4}^2}{n_{\bar{O}_4}}}$$

Para el cálculo de la Cota de Error se ha utilizado la fórmula: $2(\sigma_{(\bar{O}_2 - \bar{O}_4)})$

Con las fórmulas mencionadas se han realizado las operaciones correspondientes y se tiene:

$$(\bar{O}_2 - \bar{O}_4) = 12,8 - 8,62 = 4,18$$

$$\sigma_{(\bar{O}_2 - \bar{O}_4)} = 0,7992$$

$$\text{Cota de error} = 2 \times 0,7992 = 1,5981$$

El promedio obtenido por ambos grupos –el de Seminario y el de Clase Magistral– es: 10,71.

A este promedio se adiciona la cota de error y se tiene $10,71 + 1,5981$, entonces se obtiene el valor crítico: 12,3081.

Estrategia para la prueba de hipótesis

La presente es una investigación con medición previa y posterior con grupo de control. Las unidades de análisis, tanto en el grupo experimental como en el grupo de control, se encuentran asignadas en grupos ya establecidos. El esquema de diseño es cuasi experimental, y se grafica de la siguiente manera:

Grupo en el que se desarrolla el Seminario:	O_1	X	O_2
Grupo en el que se desarrolla la Clase Magistral:	O_3	Z	O_4

En donde:

X : Método de Seminario.

Z : Método de Clase Magistral.

O_1 : Medición del Índice Académico del grupo que desarrolla el Seminario antes del experimento.

O_2 : Medición del Índice Académico del grupo que desarrolla el Seminario después del experimento.

O_3 : Medición del Índice Académico del grupo de que desarrolla la Clase Magistral antes del experimento.

O_4 : Medición del Índice Académico del grupo que desarrolla la Clase Magistral después del experimento.

Análisis pre-test

El empleo del pre test ha tenido como finalidad determinar el nivel de conocimientos con el que inician el experimento, tanto el grupo al que se aplica el Seminario (O_1), como el grupo al que se aplica la Clase Magistral (O_3).

Para el del cálculo del promedio se utilizó la siguiente fórmula:

$$\bar{O} = \frac{\sum_{i=1}^n O_i f_i}{n}$$

Para el cálculo de la desviación estándar se utilizó la fórmula:

$$S_{o_1} = \sqrt{\frac{\sum f_i o_{1i}^2 - \frac{(\sum f_i o_{1i})^2}{n}}{n-1}}$$

Hechas las operaciones, los datos hallados en el pre test son los siguientes:

Estadísticos	O_1	O_3
Promedio	3,8000	4,4100
Desviación Estándar	1,1464	1,1657
Total Participantes	15,000	37,000

Estimador puntual de la diferencia de medias

Este estimador permite identificar un punto crítico al que se le conoce con el nombre de Cota de Error. Para decidir se tiene en cuenta si la Cota de Error es mayor que la diferencia de medias no hay diferencia significativa en los promedios analizados y viceversa.

Cálculo del Estimador ($\bar{O}_1 - \bar{O}_3$) = 0,61

Desviación estándar de la diferencia de medias obtenidas es:

$$\sigma(\bar{O}_1 - \bar{O}_3) = 0,352628$$

Cota de error = 0,705

La cota de error: 0,705 es mayor que la diferencia de las medias: 0,61, por lo tanto los promedios obtenidos por los alumnos en el pre test no difieren significativamente.

Análisis post test

Estadísticos	O_2	O_4
Promedio	12,8000	8,620
Desviación Estándar	2,1112	3,554
Total Participantes	15,000	37,000

Contraste de hipótesis

Mason, Lind, Marshall (2001: 311) mencionan que "existe un procedimiento de cinco pasos que sistematiza la prueba de hipótesis. Al llegar al paso 5 se tiene ya la capacidad de tomar la decisión de rechazar o no la hipótesis". Atendiendo este planteamiento, que a criterio del autor de esta investigación es el más coherente, se desarrolló el proceso de prueba de hipótesis.

Paso 1: Planteamiento de la Hipótesis Nula (H_0) y de la Hipótesis Alterna (H_1):

Hipótesis general

Hipótesis Nula (H_0)

El Índice Académico de los alumnos que desarrollan la asignatura de Economía General I con el método didáctico de Seminario (O_2), no es significativamente diferente al Índice Académico de los alumnos que estudian la asignatura de Economía General I con el método didáctico de Clase Magistral (O_4) en la Escuela Académico Profesional de Economía de la UNMSM.

Lo dicho, formalmente se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$H_0: O_2 = O_4$$

Hipótesis Alterna (H_1)

El Índice Académico de los alumnos que desarrollan la asignatura de Economía General I con el método didáctico de Seminario (O_2), es significativamente diferente del Índice Académico de los alumnos que estudian la asignatura de Economía General I con el método didáctico de Clase Magistral (O_4) en la Escuela Académico Profesional de Economía de la UNMSM

Lo dicho, formalmente, se expresa mediante la siguiente inecuación:

$$H_1: O_2 \neq O_4$$

Hipótesis específicas

Hipótesis Nula (H_0)

El Índice Académico de los alumnos de la Escuela Académico Profesional de Economía de la UNMSM que desarrollan la asignatura de Economía General I no se incrementa significativamente con la aplicación del método didáctico de Seminario.

Lo dicho, formalmente, se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$H_0: O_2 = O_4$$

Hipótesis Alterna (H_1)

El Índice Académico de los alumnos de la Escuela Académico Profesional de Economía de la UNMSM que desarrollan la asignatura de Economía General I se incrementa significativamente con la aplicación del método didáctico de Seminario.

Lo dicho, formalmente, se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$H_1: O_2 > O_4$$

Paso 2: Selección del nivel de significación: $\alpha = 0.05$

Paso 3: Elección del valor estadístico de prueba: $z = \frac{\bar{O}_2 - \bar{O}_4}{\sqrt{\frac{s_2^2}{n_2} + \frac{s_4^2}{n_4}}}$

Paso 4: Formulación de la regla de decisión:

Para la Hipótesis General:

Rechazar la Hipótesis nula si: $Z > 1,96$ ó $Z < -1,96$

Hipótesis específicas:

Se rechaza la hipótesis nula si: $Z < 1,645$

Paso 5: Adopción de la decisión:

Estadísticos	O_2	O_4
Promedio	12,8000	8,620
Desviación Estándar	2,1112	3,554
Total Participantes	15,0000	37,00

$$z = \frac{12.8 - 8.62}{\sqrt{\frac{4.4571}{15} + \frac{12.6306}{37}}}$$

$$Z = 5,23 \text{ (Z calculada)}$$

Como Z calculada es mayor que Z tabulada, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que es la siguiente:

El Índice Académico de los alumnos que desarrollan la asignatura de Economía General I con el método de Seminario (O_2), es significativamente diferente a Índice Académico de los alumnos que estudian la asignatura de Economía General I con el método de Clase Magistral (O_4) en la Escuela Académico Profesional de Economía de la UNMSM.

Se rechaza la hipótesis nula de la Hipótesis específica y se acepta la hipótesis:

El índice académico de los alumnos de la Escuela Académico Profesional de Economía de la UNMSM, que desarrollan la asignatura de Economía General I, se incrementa significativamente con la aplicación del método didáctico de Seminario.

Conclusiones

1. Existe evidencia empírica que pone en evidencia que el índice académico obtenido con la aplicación del método didáctico de Seminario es significativamente mayor que el índice académico obtenido con la aplicación del método didáctico de Clase Magistral.
2. Los estudiantes a quienes se les aplicó el método didáctico de Seminario alcanzaron un índice académico más alto, mientras que los estudiantes a quienes se les aplicó el método didáctico de Clase Magistral alcanzaron un índice académico más bajo.

Cuadro 20. Distribución de t

Gl	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,002
1	3,08	6,71	12,70	31,80	63,60	318,30
2	1,89	2,92	4,30	6,97	9,93	22,30
3	1,64	2,35	3,18	4,54	5,84	10,20
4	1,53	2,13	2,78	3,75	4,60	7,17
5	1,48	2,02	2,57	3,37	4,03	5,89
6	1,44	1,94	2,45	3,14	3,71	5,21
7	1,42	1,90	2,37	3,00	3,50	4,79
8	1,40	1,86	2,31	2,90	3,36	4,50
9	1,38	1,83	2,26	2,82	3,25	4,30
10	1,37	1,81	2,23	2,76	3,17	4,14
11	1,36	1,80	2,20	2,72	3,11	4,03
12	1,36	1,78	2,18	2,68	3,06	3,93
13	1,35	1,77	2,16	2,65	3,01	3,85
14	1,35	1,76	2,15	2,62	2,98	3,79
15	1,34	1,75	2,13	2,60	2,95	3,73
16	1,34	1,75	2,12	2,58	2,92	3,69
17	1,33	1,74	2,11	2,57	2,90	3,65

GI	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,002
18	1,33	1,73	2,10	2,55	2,88	3,61
19	1,33	1,73	2,09	2,54	2,86	3,58
20	1,33	1,73	2,09	2,53	2,85	3,55
21	1,32	1,72	2,08	2,52	2,83	3,53
22	1,32	1,72	2,07	2,51	2,82	3,51
Oo	1,28	1,64	1,96	2,33	2,58	3,09

Referencias bibliográficas

- Briones Guillermo (1986). *Método y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. México: Editorial Trillas.
- _____ (1986). *Curso avanzado de técnicas de investigación social aplicadas a la educación. Módulo I*. Santiago de Chile: Editorial IDCR.
- Catena, Andrés y otros (2003). *Análisis multivariado: un manual para investigadores*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.
- Escotet, Miguel A. (1980). *Diseño multivariado en psicología y educación*. Barcelona, Editorial CEAC.
- Glass J.V. y Stanley J.C.(1985). *Métodos estadísticos aplicados a las ciencias sociales*. México: Editorial Prentice Hall International.
- Haber, André y Runyon, Richard (1993). *Estadística General*. México: F.C.E.
- Hernández R.C. Fernández C. y BAPTISTA P.(1998): *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Mejía M. Elías (2008). *Investigación Científica en Educación*. Lima: Editorial UNM-SM.
- Ramos, Manuel y otros (2004). *Manual de métodos y técnicas de investigación en ciencias del comportamiento*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.
- Siegel, S. y Castellan, N.J. (1986). *Estadística no paramétrica*. México: Editorial Trillas.

Glosario

HIPÓTESIS NULA: dentro de las hipótesis estadísticas es la que se utiliza para verificar la hipótesis alterna, mediante la prueba inversa. La hipótesis nula (H_0) niega lo que afirma la hipótesis alterna (H_1).

HIPÓTESIS ALTERNA: es la hipótesis de trabajo que se somete a verificación.

PRUEBA DEL ABSURDO: es la prueba inversa, consiste en plantear situaciones absurdas, como que está demostrado que la inteligencia incrementa el aprendizaje, a mayor cociente de inteligencia habrá mayores niveles de inteligen-

cia, sin embargo para verificar esta proposición habrá que plantear un absurdo, es la hipótesis nula, que niega el incremento de los aprendizaje debido a mayores niveles de inteligencia.

ERROR DEL TIPO I: es el error que se produce cuando aceptamos la hipótesis nula cuando debiera rechazarse por falsa. Para evitarla se recomienda ampliar el tamaño de la muestra.

ERROR DEL TIPO II: es el error que se produce cuando rechazamos la hipótesis nula cuando debieramos aceptarla. Para evitarlo se recomienda perfeccionar los instrumentos de recolección de datos.

PRUEBAS PARAMÉTRICAS: son los métodos estadísticos basados en los análisis paramétricos, que exigen una serie de presupuestos para llevarse a cabo, que ya fueron vistos en el capítulo anterior, página 199. Las principales pruebas paramétricas son: el coeficiente de correlación de Pearson o de Spearman, la prueba t de student.

PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS: son los métodos estadísticos basados en los análisis no paramétricos, que no exigen ningún presupuesto para llevarse a cabo. Las principales pruebas no paramétricas son: la chi cuadro (χ^2), los coeficientes de correlación e independencia para tabulaciones cruzadas.

NIVEL DE SIGNIFICACIÓN: es el margen de tolerancia aceptable para establecer los límites dentro de los cuales se debe decidir si los eventos ocurren debido al azar o por causas de la intención. El nivel de significación se expresa en decimales derivados de los porcentajes, de error, en el caso de investigaciones sociales se utiliza el 0.05 y en el caso de investigaciones naturales se utiliza el 0.01. Para tomar una decisión debemos recurrir a la tabla de Valores críticos de χ^2 a los niveles de significación de 0.05 o 0.01

GRADOS DE LIBERTAD: son las posibilidades de libre variación que tienen las categorías de una variable. Para interpretar el valor de la chi cuadrado se debe determinar los grados de libertad mediante la siguiente fórmula: $G = K - 1$.

PRUEBA DE CHI CUADRADO: es una de las pruebas no paramétricas más conocidas, que ayuda a adoptar la decisión más adecuada con respecto a las hipótesis. También se define como una medida de discrepancia existente entre las frecuencias observados y las frecuencias esperadas. Se calcula mediante una tabla de contingencia o tabulación cruzada de dos dimensiones.

TABLA DE VALORES CRÍTICOS DE χ^2 : es la tabla que contiene los valores crí-

ticos de χ^2 , como son los grados de libertad y niveles de significación. Véase el anexo N° 11.

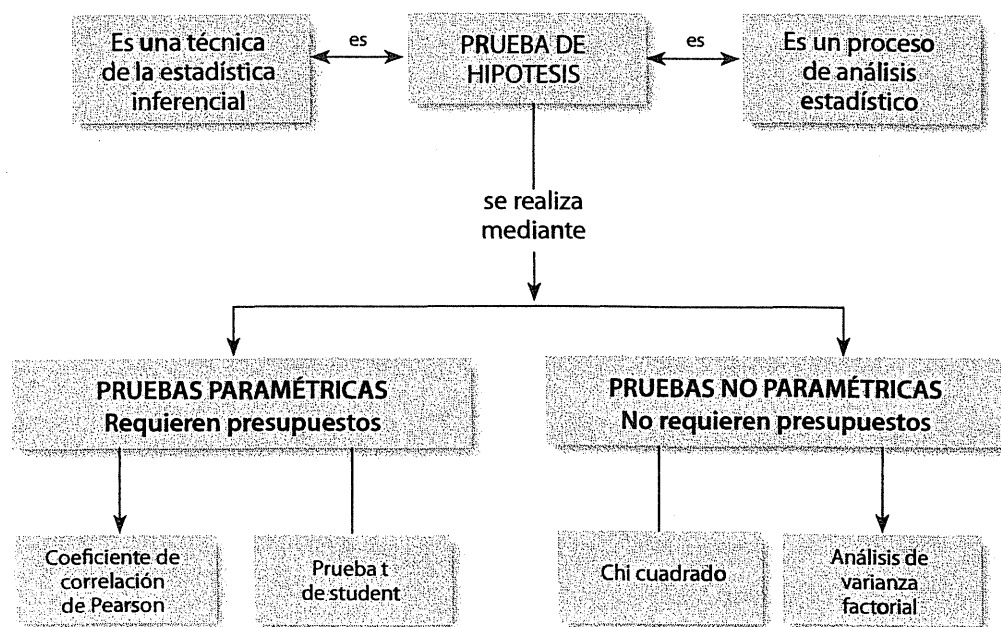
ANÁLISIS DE VARIANZA: es un método estadístico de pruebas paramétricas. Puede ser unidireccional (*one way*) o factorial (ANOVA). En el segundo caso analiza dos o más variables independientes que no se encuentran correlacionadas entre sí.

FÓRMULA F: se utiliza para adoptar decisiones con respecto a las hipótesis, arroja un valor como consecuencia de dividir la media de cuadrados entre grupos, sobre la media de cuadrados dentro de los grupos. La fórmula es : $F = MS_E / MS_D$

ANÁLISIS DE REGRESIÓN MULTIPLE: es otro método para contrastar hipótesis constituidas por dos o más variables independientes. El diseño se denomina factorial o multivariado.

PRUEBA t DE STUDENT: llamada también prueba de diferencias de medias, es otra prueba muy usada para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias.

Mapa Conceptual sobre la Prueba de Hipótesis

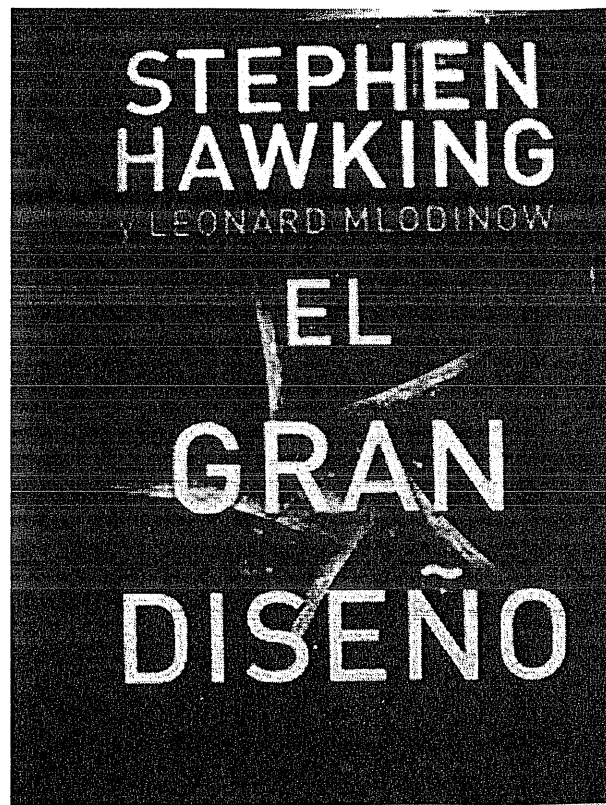


Capítulo IX

El Diseño de Investigación

"En sentido estricto el significado de diseño de la investigación no debe confundirse con el de proyecto, aunque a veces estos términos se empleen indistintamente."

Restituto Sierra Bravo



Libro fundamental del científico y filósofo Stephen Hawking y Leonard Mlodinow que explica los grandes misterios de la creación del universo, a partir de los diseños de la ciencia física y de la astronomía.

Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ *Definir el concepto de diseño de investigación*
- ✓ *Determinar la validez interna de los diseños.*
- ✓ *Determinar la validez externa de los diseños*
- ✓ *Identificar la simbología de los diseños de investigación*
- ✓ *Definir lo que es la investigación experimental*
- ✓ *Identificar y definir las características de la investigación experimental*
- ✓ *Identificar y aplicar diseños pre-experimentales en la investigación social*
- ✓ *Identificar y aplicar diseños cuasi-experimentales*
- ✓ *Identificar el diseño experimental de Solomon.*

INTRODUCCIÓN

Cuando estudiamos lo que es el proyecto de investigación, ya establecimos la diferencia con respecto al diseño de investigación. Dijimos que el diseño de investigación es un modelo estrictamente científico, que forma parte del proyecto de investigación, que es un macromodelo de carácter administrativo-técnico- económico que permite evaluar si el propósito de investigar problemas e hipótesis científicas son justificables, viables y factibles.

9.1. ¿QUÉ ES EL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN?

Ampliando nuestro concepto anterior diremos que el diseño de investigación es un plan, una estructura que no sólo responde a las preguntas de investigación, sino que además determina qué variables van a ser estudiadas, (variables independientes, variables dependientes, variables externas), cómo deben ser controladas, manipuladas, observadas y medidas; indica también cuántas observaciones deberá realizarse y medirse y cuándo; implica además analizar e interpretar las diferencias estadísticas entre las puntuaciones obtenidas; y finalmente indicarnos que conclusiones se deben establecer.

Como dice Sánchez-Reyes, el diseño es un valioso instrumento que orienta y guía al investigador, es un conjunto de pautas a seguir, en un estudio o experimento, de carácter flexible, no un recetario rígido. (Sánchez-Reyes, *op.cit.*: 45).

9.2. VALIDEZ DE LOS DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN

Validez proviene de válido, y válido es aquello que tiene valor y fuerza o eficacia para producir un efecto. La validez de un documento por ejemplo, de un contrato, se refiere a la cualidad o capacidad para lograr el propósito, el cumplimiento de los acuerdos.

La validez de un diseño de investigación se refiere al grado de control y posibilidad de generalización que tiene el investigador sobre los resultados que obtiene. Los diseños de investigación deben tener dos tipos de validez: validez interna y validez externa. Según Sierra Bravo además de la validez interna y externa se distingue la validez de constructo y la validez estadística. (Sierra Bravo, 186: 325).

9.2.1. Validez interna

Un diseño de investigación es válido y confiable si controla un conjunto de variables extrañas y evita que se den explicaciones rivales frente a la influencia de una variable independiente sobre la variable dependiente. (Hernández *et al*, 2006:171).

Según Campbell y Stanley, citado por Sánchez y Reyes, existen ocho fuentes de invalidez que es necesario tener presente a la hora de elaborar el diseño de investigación, que son las siguientes: historia, maduración, pre-test, los instrumentos de medición, selección diferencial de los sujetos, regresión estadística, mortalidad experimental, interacción selección-maduración. (1) (Sánchez-Reyes: 47-48).

- a. **Historia:** esta fuente de invalidez se refiere a los eventos que ocurren en el medio ambiente mientras se desarrolla el estudio. Si no se controlan estos eventos, pueden influir o confundir la lectura de la variable dependiente.
- b. **Maduración:** se refiere a los procesos internos y externos que ocurren en el participante como cansancio, hambre, aburrimiento, crecimiento, etc. y que pueden afectar los resultados en la variable dependiente.
- c. **Pretest:** es la influencia que puede tener el participante que ha tenido una experiencia previa. En los diseños con pre-prueba es inevitable este factor, pero al mismo tiempo es una necesidad para comparar la presencia y ausencia.
- d. **Los instrumentos de medición:** este factor de invalidación consiste en los cambios que se hacen en el proceso de estudio, de los instrumentos de medición o en los observadores participantes, en consecuencia para evitar esa fuente de invalidación se recomienda evitar los cambios.
- e. **Selección diferencial de los sujetos:** este factor ocurre cuando el investigador selecciona a las personas del grupo, a su criterio y no en forma aleatoria, como debiera ser al formar los grupos de investigación debe utilizarse los procedimientos de asignación aleatoria o apareamiento aleatorio.
- f. **Regresión estadística:** este factor ocurre cuando seleccionamos a los participantes con puntuaciones extremas, en una variable de estudio, con el tercio superior y el tercio inferior. Lo que pasa es que en la evaluación final o post-test, los puntajes superiores tienden a decrecer hacia la media y los puntajes inferiores tienden a incrementarse hacia la media. Lo aconsejable es trabajar con individuos seleccionados aleatoriamente.

- g. **Mortalidad experimental:** este factor ocurre cuando los participantes de los grupos pueden desistir, por desmoralización, aburrimiento o faltar por enfermedad u otra causa; uno o los dos grupos incompletos generan una situación de inequivalencia que definitivamente influye en la variable dependiente.
- h. **Interacción Selección–Maduración:** es un factor que se presenta cuando los grupos seleccionados no son equivalentes en edad y por tanto tendrán problemas con respecto a la maduración que como ya vimos anteriormente se refiere a procesos internos y externos que ocurren en el participante referentes a cansancio, hambre, aburrimiento, experiencias. Por ejemplo, si seleccionamos estudiantes del 4º y del 5º año para un experimento, para trabajar con la variable rendimiento escolar, la diferencia de edades implicará también una diferencia de comportamientos, de actitudes, de inteligencia, conocimientos previos, etc. Para evitar esta fuente de invalidación se deben seleccionar grupos de edad equivalentes.

9.2.2. Validez externa

Como ya dijimos supra uno de los criterios de validez de los diseños es la capacidad para generalizar los resultados de la investigación a una población mayor. Según Kerlinger esto es un criterio difícil de satisfacer, pero posible de alcanzar. En la validez externa hay que tener en cuenta dos aspectos: los referidos a la población y a las condiciones en las que se realizó la investigación. La primera se llama validez de población y la segunda validez ecológica.

9.2.2.1. Validez de población

La validez de población responde a la pregunta: ¿los resultados de una investigación a qué población se puede generalizar? Es posible decir que A está relacionada con B para toda la población objetivo, sólo para población accesible, o sólo para la población de estudio?. (Kerlinger, *op.cit.*:342).

Para lograr la validez de población, el primer paso es generalizar o aplicar los resultados de la investigación a la población accesible y luego a la población objetivo. Como ya vimos supra la población objetivo es la población total hasta donde es posible generalizar, pero la población accesible es la población disponible, de la cual se extrae la muestra.

9.2.2.2. Validez Ecológica

La validez ecológica se refiere a que los resultados de la investigación se deben

a la acción de la variable experimental y no de factores externos medioambientales. Para lograr este deseo el investigador debe controlar o eliminar las variables medioambientales mediante procedimientos de aleatorización. (Sánchez-Reyes: 50)

Las principales fuentes de invalidación externa tenemos: el efecto de Hawthorne, efectos reactivos de examinación, efectos de disposiciones experimentales, efectos de interacción en el sesgo de la selección, efectos del experimentador, efecto de la novedad e interrupción, entre otros. (Hernández *et al.*:199-200; y Sánchez-Reyes: 51-52)

1. **Efecto de Hawthorne:** es el factor de invalidez más conocido, debido al nombre del experimento que se realizó en la fábrica de la Western Electric Company de Illinois, entre 1927 y 1932. El experimento demostró que los cambios ambientales introducidos por los investigadores en la realización de un experimento puede influenciar en los resultados de la variable dependiente, interfiriendo la acción de la variable experimental. Para controlar este efecto el investigador debe evitar que los participantes se den cuenta que están siendo observados y para ello debe evitar cambios de cualquier naturaleza. (2)
2. **Efectos reactivos de examinación:** la aplicación de un pretest puede sensibilizar a los participantes, en cuanto recuerdan las preguntas y debido a ello puede influir en el resultado. Esta fuente de invalidez no es tan significativa, ya que en los diseños cuasi-experimentales y experimentos puros se toman una pre-prueba.
3. **Efectos de disposiciones experimentales:** se refiere a las disposiciones que crean un ambiente de artificialidad en el ambiente experimental que puede afectar los resultados.
4. **Efectos de interacción en el sesgo de la selección:** este factor se refiere a que el investigador elige a personas con determinadas características con el propósito de que el tratamiento experimental tenga el efecto. En su lugar se debe seleccionar la muestra al azar. Ejemplo: si queremos probar que un Programa de Recreación en un Centro Carcelario permite la rehabilitación y resocialización no podemos seleccionar a los reclusos que nos parece, sino que esta selección debe hacerse de forma aleatoria.
5. **Efectos del experimentador:** las expectativas del investigador pueden afectar los resultados de la investigación, al influir en los participantes del experimento.

6. **Efectos de la novedad e interrupción:** es necesario inducir a los participantes a que se adapten a las situaciones experimentales, para evitar la novedad o lo que rompe con la rutina. Está demostrado por el efecto de Hawthorne que la novedad genera cambios.
7. **Descripción insuficiente del tratamiento experimental:** cuando el tratamiento experimental no se describe correctamente es difícil reproducirlo por otro investigador.
8. **Medición de la variable dependiente:** puede afectar los resultados de la investigación si no se ha identificado correctamente a la variable dependiente y si no se ha seleccionado los instrumentos adecuados.

9.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

9.3.1. La Investigación Experimental

Es un nivel de la investigación científica, el más alto y el más complejo porque utiliza el experimento como método o técnica de investigación.

El **Experimento** es el método o técnica de investigación más refinado para recabar datos y verificar hipótesis. Se dice que es refinado porque utiliza sofisticadas técnicas que se basan en la matemática, en la estadística y en la lógica, como las técnicas estadísticas que se utilizan en el control de variables y en la medición de las diferencias estadísticas de los resultados.

Para **Kerlinger** "el experimento es una investigación científica en la cual un investigador manipula o controla una o más variables independientes y observa la variable o variables dependientes, en busca de una variación concomitante con la manipulación de las variables independientes". (Kerlinger, 1988: 333).

Para los investigadores educacionales, el experimento es una técnica de verificación de hipótesis que consiste, en lo fundamental, en la implementación de una situación artificial, ex-profesamente preparada, para la manipulación de una o más variables independientes, el control de variables extrañas, la observación, medición, análisis e interpretación de los resultados.

Antecedentes

Como método de investigación fue introducido por **Galileo Galilei** y tuvo sus mejores resultados en la investigación de la física, la química y la biología. A fines del siglo XIX se aplicó a la psicología, con **Wilhem Wundt**, en 1890.

Joseph Rice en 1897, fue el primero en utilizar el método experimental en las Ciencias de la Educación, luego lo hizo **Edward Thorndike** en 1924. (Ary, *et al*, 1987: 234).

En las Ciencias del Derecho ha sido aplicado en el campo de la criminología y la penología más no en el campo del Derecho positivo o investigación formal.

9.3.2. Características de la investigación experimental

Tres elementos científicos caracterizan la investigación experimental: 1) **Control**, 2) **Manipulación** y 3) **Observación**. (Ary *et al*, 1987: 237).

A. Control. Es la operación o procedimiento que consiste en eliminar las diferencias o efectos diferenciales que pueden generar las variables extrañas, en la variable dependiente. Las variables extrañas que pueden afectar a una variable dependiente como: rendimiento escolar o logro de objetivos educacionales son: inteligencia, conocimientos previos, habilidad para la lectura, edad, sexo, clase social, procedencia, etc.

El control de las variables extrañas es fundamental en un experimento ya que si no se eliminan los efectos diferenciales sobre la variable dependiente, podría confundir la relación entre la variable independiente y la variable dependiente. El término confundir significa que el efecto que sufra la variable dependiente podría atribuirse a la variable extraña como a la variable independiente o a ambas.

Se conocen varios procedimientos para controlar las variables extrañas, pero las más importantes son: i) asignación aleatoria, ii) apareamiento aleatorizado, iii) selección homogénea, iv) análisis de covarianza. (Ary *et al*; *op.cit*: 239)

i) Asignación aleatoria: la distribución o asignación de los sujetos (alumnos), al grupo experimental como al grupo testigo o de control, se realiza al azar, en forma randomizada. Supongamos que de una población accesible de 120 alumnos de una I.E. queremos formar un grupo experimental (G.E.) de 30 alumnos y un grupo de control (G.C.) de 30 alumnos; el procedimiento sería el siguiente:

- 1) Asignar números aleatorios o códigos a cada uno de los 120 alumnos,
- 2) Colocar estos códigos en un ánfora,
- 3) Extraer los códigos del ánfora y asignarlo uno a uno, para cada grupo, hasta completar los 30,

4) Luego tirar una moneda al aire y determinar cuál de los grupos será el experimental y cuál el de control o testigo. Este procedimiento no es aplicable en la investigación pedagógica.

ii) Apareamiento aleatorizado: Consiste en asignar las personas al grupo experimental y al grupo testigo mediante la equivalencia de las personas, en una variable extraña determinada, como inteligencia. Por ejemplo, podemos aparear o seleccionar dos personas (estudiantes) que tengan la misma o semejante inteligencia y asignarlo, mediante una moneda al aire, al grupo experimental o al grupo de control. Esto implica que antes de iniciar el experimento hay que medir la inteligencia de los 120 alumnos para luego proceder a aparear, uno con otro, que tenga inteligencia igual o similar. Por ejemplo aparear uno de 115 de CI con otro de 114, otro de 114 con uno de 114, así sucesivamente.

Otro procedimiento, que es el más aconsejable, es aparear grupos de personas (sujetos o alumnos) en vez de personas individuales. Para tal propósito, se hace lo posible para demostrar que entre dos grupos (que podría ser alumnos de la sección A y de la sección B) no existen diferencias significativas, en la media ni en la desviación estándar, con respecto a la inteligencia u otra variable extraña. Este procedimiento es el que más se ajusta a las condiciones reales, sobretodo en la investigación pedagógica, ya que no es posible ni la asignación aleatoria ni el apareamiento individual.

iii) Análisis de Covarianza: Es un procedimiento estadístico de control de variables extrañas, que consiste en analizar las diferencias entre grupos experimentales, en la variable dependiente, después de haber tomado una pre-prueba.

Este procedimiento se utiliza cuando no es posible hacer una asignación aleatoria, uno a uno, es decir, cuando los grupos están organizados. Supongamos que se trata de investigar el impacto de un nuevo método como el aprendizaje cooperativo en la enseñanza-aprendizaje de alumnos del 4to. Grado de secundaria en la I.E. Nuestra Sra. de Guadalupe que consta de catorce secciones o grupos pero de los cuales solo trabajaremos con dos grupos, que se pueden seleccionar aleatoriamente. Como estos grupos ya están organizados y no se puede hacer una asignación aleatoria se procede a medir la varianza entre grupos y luego a establecer la covarianza, que ya vimos supra mediante las fórmulas y operaciones correspondientes. El análisis de covarianza permite controlar parcialmente las variables extrañas que pueden confundir la relación entre la variable independiente y la variable dependiente. (Ary *et al*, 1987: 243).

B. Manipulación. Es la característica o elemento esencial en la investigación experimental. Manipulación en el experimento implica un manejo u operación deliberada por parte del investigador con respecto a la variable independiente, llamada también variable experimental o de tratamiento. La manipulación de la variable independiente puede hacerse en varios grados de intensidad. Por ejemplo, supongamos que se quiere verificar la hipótesis siguiente: "los contenidos antisociales de la TV. tienen efecto en la conducta agresiva de determinados niños." (Hernández, 2006: 163)

En esta hipótesis la variable independiente es: Contenidos antisociales, por ende el investigador puede manipularla otorgándole dos valores: presencia de contenidos antisociales en la TV. y ausencia de contenidos antisociales. Sin embargo la manipulación o variación de esa variable puede hacerse en más de dos grados. Basándonos en la variable independiente anterior podemos formar dos grupos experimentales y un grupo de control o testigo y manipulamos la variable independiente de la siguiente forma:

El 1er. Grupo experimental verá programas sumamente antisociales (asaltos, corrupción).

El 2do. Grupo experimental verá programas menos antisociales (violencia juvenil).

El grupo de control o testigo verá programas pro-sociales.

Los niveles de manipulación de las variables pueden ser más de dos grados pero debemos advertir que el diseño se hace más complejo y por ende más costoso, como es el caso de los diseños factoriales.

C. Observación –Medición. Consiste en examinar atentamente el efecto que produce la manipulación de la variable independiente sobre la variable dependiente y luego medirlo correctamente. Además se examinan las características del comportamiento de los individuos, en el experimento. No hay experimento sin observación ni medición.

9.3.3. El Diseño experimental

9.3.3.1. Simbolos en los diseños experimentales

- R Cuando precede a un grupo de investigación significa asignación aleatoria o al azar.
- G Grupo de investigación, que puede ser: GE= grupo experimental y GC= grupo de control o testigo.
- X Es el tratamiento, condición experimental o variable experimental.

- O Observación y medición de los sujetos de un grupo, que puede ser un pre-test, un cuestionario, una escala de Likert. Si es antes del tratamiento se simboliza con un subíndice ₁, y si es después con un subíndice ₂.
- Significa ausencia de tratamiento. Generalmente se da en el grupo de control.

Ya se ha dicho que un diseño de investigación es un plan o estructura para responder a las preguntas de investigación. El diseño experimental es un plan que sirve para orientar al investigador en la realización del experimento. Como dice Arnau, citado por Orbegoso, "el objetivo básico del diseño experimental es la correcta planificación del experimento" (Orbegoso, 1993: 119). La estructura del diseño varía de un autor a otro. Según Pardinas comprende cuatro pasos fundamentales, según otros, seis pasos. Nosotros vamos a ofrecer el siguiente diseño:

9.3.3.2. Etapas en el diseño experimental

- i) **Formulación de la Hipótesis de Trabajo (H_1):** "El uso intensivo y adecuado del método Trabajo en Laboratorio, **influye significativamente** en el rendimiento escolar de los alumnos del cuarto de secundaria del área de Ciencias- Tecnología y Ambiente de la I.E. Abraham Valdelomar de Sta Anita".
- ii) **Hipótesis Nula (H_0):** El uso intensivo y adecuado del método Trabajo en Laboratorio, **no influye significativamente** en el rendimiento escolar de los alumnos del cuarto de secundaria del área de Ciencia Tecnología y Ambiente, de la I.E.Abraham Valdelomar de Sta. Anita.
- iii) **Identificación de las variables:** Variable independiente: **Método Trabajo en Laboratorio**; Variable dependiente: **Rendimiento escolar**.
- iv) **Control de variables extrañas:** Las variables extrañas que pueden confundir en la medición de la variable dependiente son: inteligencia, edad, habilidad previa, procedencia, clase social etc. Para eliminar las diferencias o efectos diferenciales, en la variable dependiente se procederá a utilizar unos de los siguientes procedimientos mencionados supra, pero de preferencia el **apareamiento aleatorizado**.
- v) **Formación de los Grupos de investigación.** Simultáneamente al control de variables extrañas se forman los dos grupos, **Grupo experimental (E) y el Grupo de control (C)** utilizando el **apareamiento aleatorizado**. Si utilizamos el apareamiento aleatorizado, por grupos, en vez de individuos, entonces se demostrará que entre dos secciones de alumnos, que podría

ser la sección A y la sección B, no existen diferencias significativas, en la media ni en la varianza, respecto a la variable extraña: inteligencia. Para tal efecto se calcula la media y la varianza, de la variable inteligencia del grupo o sección A y de la sección B, luego se comparan las diferencias, mediante el análisis de varianza. Luego al azar se determina cuál será el grupo E y cuál el grupo C.

vi) Tomar un pre-test al grupo experimental así como al grupo de testigo:

Antes de la manipulación de la variable independiente o experimental se toma una pre-pueba sobre el rendimiento escolar (conocimientos) del área de Ciencias Tecnología y Ambiente, a los dos grupos, para medir el estado inicial y compararlo con el resultado final.

vii) Introducción y manipulación de la variable experimental: Implica iniciar el tratamiento de la V. Independiente "Trabajo en Laboratorio", en el grupo experimental E (supongamos la sección A); mientras que el grupo de control C (sección B), no se aplica el tratamiento (ausencia).

viii) Observación y medición de los resultados (puntuaciones), en los dos grupos: Al término de un período (un trimestre), se toma una posprueba a ambos grupos, igual o similar a la pre-prueba y luego se mide las puntuaciones. El diagrama simbólico hasta este paso sería:

Grupos	Preprueba	V. Experimental	Posprueba
(R) E	O ₁	X	O ₂
(R) C	O ₁	—	O ₂

Donde:

(R) E= es el grupo experimental seleccionado con asignación aleatoria.

(R) C= es el grupo de control seleccionado con asignación aleatoria.

X = variable experimental (método trabajo en laboratorio).

O₁ y O₂ = observaciones-mediciones de preprueba y posprueba.

ix) Análisis comparativo de las diferencias estadísticas de los dos grupos, mediante el análisis de varianza, cuya fórmula para calcular la varianza es:

$$V = \frac{\sum x^2}{n}$$

x) Interpretación de la diferencia estadística, de los dos grupos, mediante el análisis de covarianza, cuya fórmula es:

$$C_o V_{xy} = \frac{\sum xy}{n}$$

Si la diferencia estadística, entre los dos grupos, es significativa se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo.

9.3.4. Tipos de diseños experimentales

Según Campbell y Stanley, citado por Sánchez-Reyes, Hernández *et al*, Kerlinger, Sierra Bravo, Ary *et al* los diseños experimentales, teniendo en cuenta el grado de su perfección experimental se clasifican en: pre-experimentales, cuasi-experimentales y experimentales propiamente (Sánchez-Reyes, 1984:70).

A. Diseños Pre-experimentales. Son aquellos que no reúnen los requisitos de los experimentos puros, y por tanto no tienen validez interna, pero realizan un control mínimo. Hay tres diseños pre-experimentales: estudio de un caso con solo una medición, diseño de pre-test y post-test con un solo grupo; y diseño de comparación estática. (Sanchez-Reyes: 70-72)

1. Diseño de estudio de un caso con solo una medición: Es el diseño más precario entre los diseños pre-experimentales, porque no reúne los criterios de validez interna, como es el control de variables externas, la presencia de un grupo de control para comparar la presencia y ausencia y la medición de entrada o pre-test. Su representación diagramático es así: (Hernández *et al*, 2006: 187)

G X O

Donde :

G, es el grupo o muestra,
X, el tratamiento de la variable experimental y
O, es la medición de la variable dependiente..

Este diseño se utiliza en el caso de que no haya dos grupos para comparar y que el tiempo disponible sea escaso y los recursos económicos sean estrechos.

Ejemplo. Se quiere saber la influencia de un Programa de Terapia recreativa, (X) en la rehabilitación y reinserción social de reos de un Centro de Rehabilitación y adaptación social (G); después de estar funcionando tres meses el programa el Alcalde aplica una escala de actitudes a los reos (O) y la conclusión del Alcalde es que se han logrado ciertos objetivos como: sensibilizar, humanizar a los reos, mediante talleres lúdico-recreativos, terapias para incrementar la autoestima y generar proyecto de vida, etc.

2. Diseño de pre-test y post-test con un solo grupo: Puede ser diagramado de la siguiente forma:

G O₁ X O₂

Este diseño es mejor que el anterior pero también carece de validez interna porque no cuenta con un grupo de control o testigo, que es importante para comparar las mediciones de presencia y ausencia. Además no hay control de variables externas, por lo que los resultados de la investigación no le ofrece al investigador los fundamentos para generalizar los resultados a la población accesible y menos a la población objetivo.

3. Diseño de comparación estática: su diagrama sería el siguiente:

E X O₁
C -- O₁

Este diseño hace uso de un grupo experimental (E) que recibe el tratamiento y de un grupo de control (C) que no recibe el tratamiento. Se dice que es estática porque el investigador no selecciona los grupos porque ya están formados. Este diseño tiene la ventaja con respecto al anterior en que trabaja con dos grupos para comparar las puntuaciones de los efectos de la variable experimental, pero estos grupos atentan contra la validez externa porque no se han seleccionado al azar. Así mismo no hay pre-prueba.

B. Diseños cuasi-experimentales. Son diseños que trabajan con grupos ya formados, no aleatorizados, por tanto su validez interna es pequeña porque no hay control sobre las variables extrañas. Estos diseños se aplican a situaciones reales en los que no se pueden formar grupos aleatoriamente, pero pueden manipular la variable experimental. (Hernández *et al* 2006: 203). Veamos el siguiente diseño.

1) Diseño con pre y posprueba con grupo de control no aleatorizado

Grupo	Preprueba	V. independiente	Posprueba
E	O ₁	X	O ₂
C	O ₁	--	O ₂

Este diseño como se puede inferir trabaja con dos grupos pero no aleatorizados, lo que no le permite controlar las variables extrañas y por ende no tiene capacidad de generalización. Sin embargo tiene la virtud de poder comparar las puntuaciones finales con las de entrada.

C. Diseños experimentales puros. Son los que reúnen las características de

control aleatorizado, manipulación, observación y medición, aunque la última característica a veces sea incompleta, como el primer diseño que presentamos enseguida.

1) Diseño de dos grupos aleatorizados, sólo con post-prueba.

	Grupo	V.Independiente	Post-prueba
(R)	E	X	O ₁
(R)	C	—	O ₁

Este diseño experimental es el más simple y eficaz. La principal ventaja del diseño es su aleatorización, que garantiza la equivalencia estadística de los dos grupos, antes de la manipulación de la variable independiente. En este diseño se prescinde de la pre-prueba, pero se compensa con la aleatorización de los grupos, que controla las variables extrañas y garantiza cualquier diferencia inicial. (Ary *et al*, 1987:260).

2) Diseño con dos grupos apareados aleatoriamente, sólo con posprueba.

	Grupo	V.Independiente	Posprueba
	E	X	O ₁
(Mr)	C	-	O ₁

Este diseño es semejante al anterior. La diferencia estriba en el procedimiento para controlar las variables extrañas, que en este caso es el apareamiento aleatorizado que permite formar grupos equivalentes. Los individuos son apareados en una variable, como inteligencia. Véase supra.

3) Diseño con dos grupos aleatorizados, con pre y postprueba:

	Grupo	Preprueba	V.Independiente	Posprueba
(R)	E	O ₁	X	O ₂
(R)	C	O ₁	—	O ₂

Este diseño es uno de los más eficaces. La formación del grupo E y del grupo C es mediante el procedimiento de asignación aleatoria que hemos analizado supra. El tratamiento de la variable independiente es sólo en el grupo experimental. La diferencia promedio entre ambas pruebas ($O_2 - O_1$), se calcula en cada grupo y las puntuaciones de tales diferencias se comparan.

Las diferencias significativas se determinan mediante medidas de significación estadística como el análisis de covarianza, que hemos visto supra.

4) Diseño de tres grupos de Solomón

	Grupo	Preprueba	V.Independiente	Posprueba
(R)	E	O ₁	X	O ₂
(R)	C ₁	O ₁	—	O ₂
(R)	C ₂	—	X	O ₂

Este diseño fue elaborado por R.L. Solomón en su obra titulada: *"En torno al manejo de diseños"*, citado por Ary *et al.* Este diseño tiene la ventaja de emplear un segundo grupo de control C₂ y con ello elimina el problema del diseño anterior, es decir el efecto de interacción, entre la preprueba y la manipulación de la variable independiente X.

El segundo grupo C₂ no pasa la preprueba pero si está sometido al tratamiento de X, la variable independiente. Sus mediciones en O₂ sirven para evaluar el efecto interactivo. Una evaluación de ese efecto se logra comparando las puntuaciones O₂ de los tres grupos. Aunque el grupo E tenga una media O₂ superior a la del primer grupo C₁, no se puede asegurar que se deba al tratamiento de X el aumento de sensibilidad de los sujetos, después de la preprueba, pudiera deberse a la interacción de ésta con X.

Sin embargo si la media O₂ del segundo grupo C₂ es también significativamente superior a la del primero, es lógico pensar que el tratamiento experimental, no el efecto interacción, ha generado la diferencia, ya que este grupo no pasó la pre-prueba. (Ary, *et al*, 1987:264).

5) Diseño de cuatro grupos de Solomón.

	Grupo	Pre-prueba	V.Independiente	Pos-prueba
(R)	E	O ₁	X	O ₂
(R)	C ₁	O ₁	—	O ₂
(R)	C ₂	—	X	O ₂
(R)	C ₃	—	—	O ₂

Este diseño proporciona un control más riguroso de las variables extrañas que el diseño anterior al incluir un tercer grupo de control, C₃, que no pasa la preprueba ni el tratamiento de X. El segundo grupo de control, C₂, no pasa la preprueba pero recibe el tratamiento de X; su eficacia se debe a que todos los grupos tanto el experimental como los grupos de control han sido asignados aleatoriamente, limitando por tanto las influencias de las variables extrañas y logrando una validez interna y externa mejor que los otros diseños.

Las dos primeras filas del diseño, controlan los factores extraños como: la historia, la maduración y la tercera fila controla el efecto interactivo, de preprueba y el tratamiento de X. La cuarta fila permite controlar los efectos simultáneos, que pueden ocurrir entre O_1 y O_2 . Este diseño permite hacer comparaciones para precisar el efecto del tratamiento experimental X (Efecto de Hawthorne).

Si la media de la posprueba del grupo experimental E, es significativamente mayor que la del primer grupo de control, C_1 , y la media de la posprueba de C_2 es significativamente mayor que la de C_3 , es lógico pensar sobre la eficacia del tratamiento de X.

En este diseño el experimento se realiza dos veces. La primera con preprueba y la segunda sin ella. Si los resultados concuerdan, implica una alta confianza en el diseño. La principal desventaja consiste en la dificultad de aplicarlo a una situación práctica. Se requiere mucho tiempo y esfuerzo para realizar dos experimentos al mismo tiempo. (Ary, *et al.* 1987: 265).

9.4. DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL

9.4.1. Símbolos de los diseños No experimentales

En los diseños de investigación no experimental se utilizan una serie de símbolos que tienen una denotación que es importante conocer para leerlos comprensivamente.

En los diseños no experimentales:

- M es la muestra,
- O es la observación o medición de una variable,
- T es el tiempo en que transcurre la investigación y
- (r), es el coeficiente de correlación. Veamos.

A. Diseño de Investigación Descriptiva Simple: Corresponde al nivel más simple de la investigación científica, la investigación descriptiva o formulativa. Ejemplo:

Problema: ¿Cuáles son los niveles de la desnutrición escolar en las I.E. Melitón Carvajal del distrito de Lince-ciudad de Lima?

El diagrama simbólico es: M O

Donde:

M es la muestra y

O la observación relevante sobre niveles de la desnutrición

B. Diseño de Investigación Descriptiva-Comparativa: Se utiliza en la investigación descriptiva-comparativa para establecer diferencias y/o semejanzas entre dos instituciones o situaciones. Ejemplo:

Problema: ¿Cuáles son los niveles de inteligencia de los reclusos del CRAS San Jorge en Lima, comparado con las reclusas de Santa Mónica de Chorrillos, en el año 2009?

$$\begin{matrix} M_1 & O_1 \\ M_2 & O_2 \end{matrix} \quad \text{donde} \quad \begin{matrix} O_1 \\ O_2 \end{matrix} \begin{matrix} \cong \\ \neq \end{matrix} O_2$$

Y donde:

M_1 M_2 representa cada una de las muestras

O_1 O_2 representa las observaciones en cada una de las muestras.

$O_1 \cong O_2$ en el lado derecho simboliza la comparación entre ambas observaciones que corresponden a los dos centros de reclusión, estableciendo igualdad $=$, semejanza $\approx$, o diferencia $\neq$

C. Diseño de Investigación Causal Comparativa. Se utiliza cuando se quiere determinar el grado de influencia de una variable independiente sobre la variable dependiente, en forma comparativa. Ejemplo.

Problema: ¿Cuál es el grado de incidencias de los factores socio-económicos en el logro de objetivos educativos, del área de Ciencias Sociales, de los alumnos del 3er grado de las I.E. José Antonio Encinas y Abraham Valdelomar del distrito de Santa Anita, en el año 2008?

Diagrama simbólico:

$$\begin{matrix} M_1 & O_1 X \longrightarrow Y \\ M_2 & O_2 X \longrightarrow Y \end{matrix}$$

Donde:

M_1 y M_2 son las muestras de las dos I.E.; y O_1 y O_2 son las observaciones - mediciones de las muestras, y

X representa la variable exógena factores socio-económicos, controlada estadísticamente y Y los objetivos educativos.

D. Diseño de Investigación Correlacional. Se utilizan cuando se quiere establecer el grado de correlación o de asociación entre una variable (X) y otra variable (Z) que no sean dependientes una de la otra. Ejemplo.

Problema: ¿Cuál es el grado de correlación entre hambre crónica y superpoblación en la República de Haití?. El diagrama simbólico sería:

$$\begin{array}{c} O_x \\ M \quad r \\ O_z \end{array}$$

Donde:

M, es la muestra de la población de Haití

O_x , es la observación o medición de la variable X.

r , es el coeficiente de correlación entre las dos variables.

O_z , es la observación o medición de la variable Z.

E. Diseño de Investigación Longitudinal. Se utiliza en investigaciones longitudinales o de seguimiento de 1 a 5 años o más, para ver el comportamiento de una variable, cualquiera como: comprensión lectora, pandillaje juvenil, abandono de niños, aprendizaje de valores, divorcio, adopción de niños, rendimiento escolar, etc. Ejemplo.

Problema: ¿Cuál será el nivel y tendencia de la deserción escolar, de los alumnos del 1er. año de educación secundaria hasta el 5to año en la I.E. Mercedes Cabello de Carbonera de Lima a partir del año 2011 al 2016?

Diagrama simbólico: (Sánchez-Reyes: 65)

$$\begin{array}{c} T_1 \quad T_2 \quad T_3 \quad T_4 \quad T_5 \\ M \\ O_1 \quad O_2 \quad O_3 \quad O_4 \quad O_5 \end{array}$$

Donde:

M, representa la muestra de estudiantes en cinco momentos.

T_1 a T_5 representa los años de estudios del 2011 al 2016

O_1 a O_5 representa las observaciones sobre deserción escolar en los cinco años.

F. Diseño de Investigación Transversal: Se utiliza en investigaciones transversales, en vez de hacer un seguimiento de una variable, durante 5 o más años, se estudia esa variable simultáneamente en un solo año. En el caso del ejemplo anterior se estudiaría la deserción escolar en las cinco secciones de secundaria del 1º al 5º grado. Veamos otro ejemplo.

Problema: ¿Cuál es nivel y grado de deserción escolar del 1° hasta el 5° grado de educación secundaria en la I.E. Aurora Inés de Tejada, de la ciudad de Abancay en el año 2009?

Diagrama simbólico:

MT₁
MT₂
MT₃ O
MT₄
MT₅

Donde:

MT₁ a MT₅ representan las muestras de cada uno de los grados del 1° al 5° grado.

O, la observación que se hace en los cinco grados, en el mismo tiempo, 2009.

NOTAS EXPLICATIVAS

(1) *Hernández et al, basándose en Campbell y Stanley (1966), Babbie (2001), Creswell (2005) y Mertens (2005), distingue, otras cinco fuentes de invalidación: inestabilidad, administración de prueba, difusión de tratamientos experimentales, actuaciones anormales del grupo de control, otras interacciones. Tuckman, citado por Sánchez y Reyes, considera además dos fuentes de invalidación: la estabilidad y la expectancia.*

(2) *La ciencia administrativa, ha recogido la experiencia de Hawthorne y la aplica en sentido contrario para elevar la productividad. La clave consiste en introducir cambios en la rutina de trabajo para elevar la productividad. Se dice que la empresa japonesa Fujitsu, viene aplicando en sus proyectos productivos la novedad como norma, el cambio por muy simple que parezca va en aumento de la productividad.*

Referencias bibliográficas

Ary, Donald et al (1987). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. México: Editorial Interamericana S.A. 378 pp.

Hernández S. Roberto et al (1995). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Editorial McGraw Hill. 505 pp.

_____. (2006). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Editorial Mc Graw Hill. 850 pp.

Kerlinger, Fred (1988). *Investigación del Comportamiento*. México D.F.: Editorial McGraw Hill. 595 pp.

- Orbegoso V. Enrique (1993). *Qué y cómo Investigar en Pedagogía y Ciencias de la Educación*. Lima: (N.E.). 248 pp.
- Sánchez C. Hugo y Reyes M. Carlos (1984). *Diseños y Metodología de la Investigación*. Lima: (N.E.)
- Sierra B. Restituto (1986). *Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica*. Madrid: Editorial Paraninfo S.A. 475 pp.

Glosario

INTERACCIÓN: efecto de interactuar o de influirse recíprocamente, entre dos o más personas o individuos.

REHABILITACIÓN: proceso de recuperación de las facultades físicas o mentales de las personas o de los individuos.

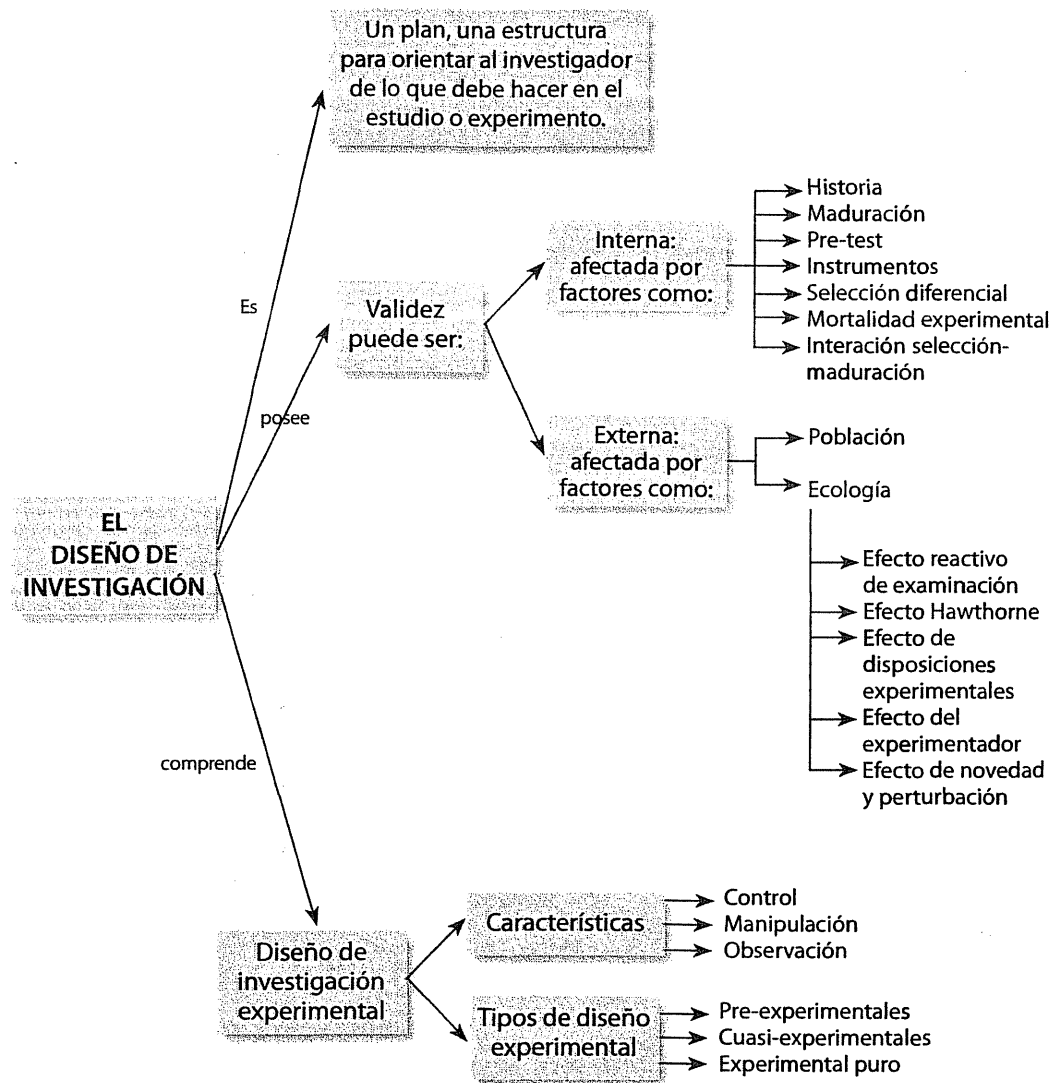
RESOCIALIZACIÓN: proceso de recuperación de competencias sociales perdidas debido a la comisión de actos delincuenciales. Este proceso teóricamente debería llevarse a cabo en los centros de reclusión, pero la realidad es otra.

DENOTACIÓN: es el significado que tienen las palabras de acuerdo al diccionario y al uso corriente de las personas. Por ejemplo un perro es un animal doméstico, pero si a una persona se le califica de perro entonces su significado es otro, es el significado connotativo, diferente al significado denotativo.

DESERCIÓN: acción de desertar, escapar, abandonar una institución, como la escuela o el ejército.

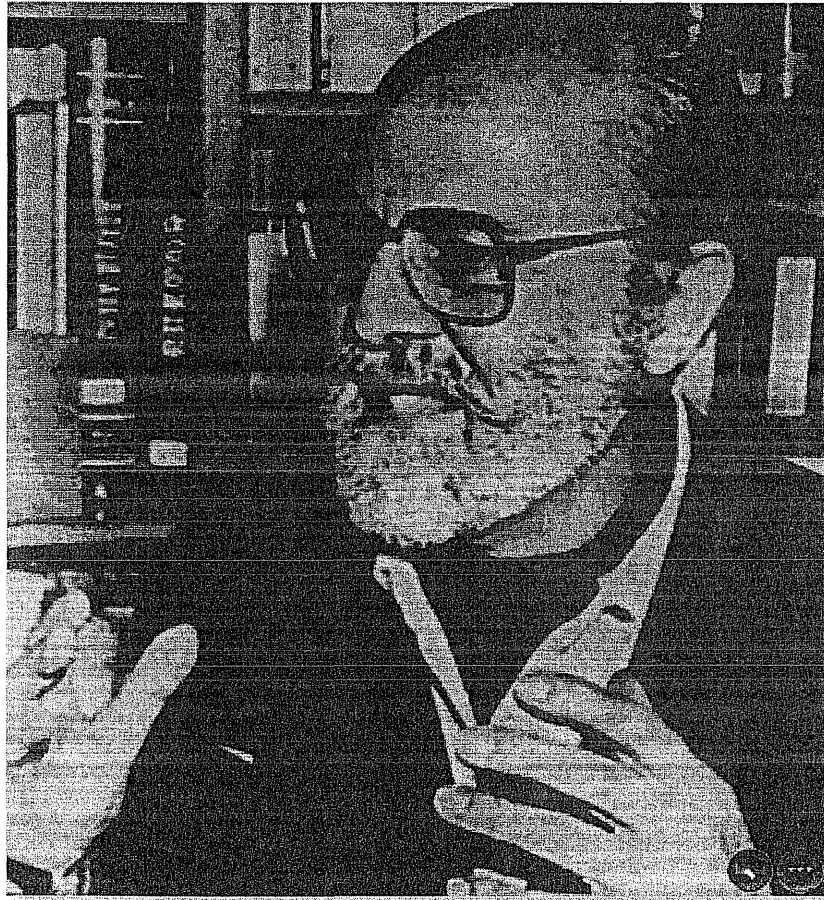
CONCOMITANTE: variaciones simultáneas que se producen al mismo tiempo, en un fenómeno.

Mapa conceptual sobre diseños de investigación



Capítulo X

La investigación cualitativa



Bronislaw Malinowski (1884-1942), fue uno de los más destacados investigadores del enfoque cualitativo, que aplicó con mucho éxito la técnica de la observación participante y que dio lugar a una de las obras más leídas de su época, Los Argonautas del Pacífico Occidental (1922).

Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ *Determinar los antecedentes y las características de la Investigación Cualitativa.*
- ✓ *Identificar los tipos o modalidades de Investigación Cualitativa.*
- ✓ *Analizar las características del Diseño Etnográfico.*
- ✓ *Analizar las características del Estudio Biográfico.*
- ✓ *Analizar las características del Estudio de Caso.*
- ✓ *Analizar las características de la Investigación-Acción.*
- ✓ *Analizar las características del Ensayo.*
- ✓ *Identificar las Técnicas de la Investigación Cualitativa.*
- ✓ *Analizar las características la Observación Participante.*
- ✓ *Analizar las características de la Entrevista.*
- ✓ *Analizar las características del Focus Group.*
- ✓ *Analizar las características del Análisis Documental.*
- ✓ *Determinar las características del Análisis de Contenido.*
- ✓ *Identificar las fases del Diseño de la Investigación Cualitativa.*
- ✓ *Analizar los componentes del Informe de la Investigación Cualitativa.*
- ✓ *Identificar las características de la Investigación Multimetódica o Mixta.*
- ✓ *Conocer las ventajas de la Investigación Cualitativa asistida por computadora.*

INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo XX, en la comunidad académica se polarizó las opciones de utilizar el enfoque cuantitativo o el cualitativo cuando diseñaban una investigación científica. En ciertos momentos esta disyuntiva devino en confrontación entre los investigadores, quienes defendían las virtudes epistémicas de las metodologías de investigación que cada uno utilizaban. No obstante, existió una preeminencia de la investigación cuantitativa y la práctica de la investigación cualitativa atravesó periodos de infertilidad, desaliento y estancamiento; esto explicaría, en parte, porqué la mayoría de los manuales de metodología de la investigación científica excluyen en su contenido información referente a la investigación cualitativa, a sus técnicas y a sus procedimientos metodológicos; sus autores parecieran admitir implícitamente que este tipo de investigaciones no son válidas epistemológicamente y que la única manera de realizar una investigación científica es aquella que se sostiene bajo un enfoque, métodos y técnicas cuantitativas. Nuestro interés es despejar esta incertidumbre y desconfianza que aún rondan en los ámbitos académicos, principalmente de las áreas de las ciencias sociales.

El cuestionamiento a la metodología positivista de las ciencias naturales ya se había iniciado en el siglo XIX, cuando Wilhem Dilthey (1833-1911) publicó *Introducción a las Ciencias del Espíritu* (1883), destacando que el objeto de estudio de las ciencias del espíritu difería radicalmente del objeto de estudio de las otras ciencias, así como la metodología de investigación de las ciencias naturales no necesariamente eran las más adecuadas para la investigación de los fenómenos sociales, que son sumamente cambiantes, complejos y no siempre observables. En esa misma línea estuvo el pensamiento de Max Weber (1864-1920), autor del célebre ensayo *La ética protestante y el espíritu del capitalismo* (1905), cuando afirmó que la sociología es “una ciencia que emprende el conocimiento interpretativo de la acción social para, a partir de ahí, llegar a una explicación causal de su curso y sus efectos” (Weber, 1964: 88).

En oposición al positivismo las primeras investigaciones cualitativas se fueron desarrollando en el ámbito de las disciplinas humanísticas, delimitaron su área de investigación en las ciencias sociales y asumieron como metodología la interpretación hermenéutica y sus productos eran interpretaciones subjetivas del investigador sobre aspectos fenoménicos de la realidad.

En este sentido, la investigación cualitativa es **interpretativa**; es decir, se sostiene en una concepción **hermenéutica**, sus métodos de recolección le permiten

acceder a datos para ser observados, descritos e interpretados. Su aplicación se ha desarrollado preferentemente en las ciencias sociales, y su interés no es medir las variables componentes de un fenómeno social, sino en entenderlo, en interpretarlo. El foco central del análisis cualitativo es la "búsqueda del significado" (Ruiz, 2009: 51). El investigador utiliza un proceso interpretativo más personal para comprender la realidad, utiliza un procedimiento inductivo y concreto, observa detenidamente e interpreta los fenómenos de la realidad de acuerdo con sus experiencias anteriores y de cualquier elemento o factor que lo pueda ayudar. Asume un compromiso ético, ideológico y axiológico con los procesos que estudia. En la investigación de la realidad objetiva están también presentes los juicios de valor y la subjetividad. El universo de las investigaciones cualitativas es lo cotidiano y las experiencias del sentido común, interpretadas y reinterpretadas por los sujetos que las viven (Souza, 2009: 21).

En resumen, ambos enfoques son paradigmas de investigación que tienen como soporte su propio *corpus* teórico, sus antecedentes y experiencias concretas, y utilizan procesos metódicos y sistemáticos con la finalidad de producir conocimientos verdaderos científicamente. Pero, cada uno tiene sus propias características.

Griffin (2009) señala que existen cinco diferencias fundamentales entre el enfoque objetivo/ cuantitativo y el interpretativo/cualitativo: la manera de cómo se llega al conocimiento, la esencia de la naturaleza humana, los valores, el propósito de la teoría y los métodos de investigación.

- **Cómo llegar al conocimiento.** ¿hay una realidad que conocer, o bien existe una realidad que descubrir, construir e interpretar? El enfoque cuantitativo busca descubrir la verdad. Existe una sola verdad, tal como única que es la realidad, y que puede ser descubierta a través de los sentidos y con la teoría. Los conocimientos generados forman las teorías, y ésta será verdadera mientras las condiciones se mantengan relativamente iguales y estables, de tal manera que las teorías resultan ser el espejo de la naturaleza.

En el enfoque cualitativo la realidad es subjetiva, se fundamenta en la apreciación y la interpretación del investigador, no es posible separar el conocimiento logrado del sujeto cognoscente.

- **Naturaleza humana: determinismo o pragmatismo.** El enfoque cuantitativo tiene una visión determinista: las fuerzas externas (la herencia y el ambiente) moldean el comportamiento humano. En el enfoque cualitativo los actos humanos son voluntarios, son decisiones libres y conscientes, de acuerdo con los objetivos que pretenden alcanzar. Los seres humanos son

activos y capaces de tomar decisiones que afectan su propio destino, y pueden decidir actuar de diferente manera bajo circunstancias idénticas.

- **¿Qué se valora más, la objetividad o la subjetividad?** Los valores del investigador reflejan su compromiso que tiene con el conocimiento y la naturaleza humana.

El enfoque cuantitativo le da un alto valor a la objetividad. Los fenómenos que están siendo observados y/o medidos no deben de ser afectados de ninguna forma por el investigador.

Este enfoque intenta dejar a un lado los valores, los deseos y las tendencias personales para no distorsionar o confundir lo que realmente "es", con lo que "debería ser". Es decir, cuando los valores del investigador se entremezclan, el resultado es un trabajo científico sesgado.

El enfoque cualitativo considera que la habilidad de escoger es lo que separa a la humanidad del resto de la naturaleza, y valora el conocimiento asumido en una elección. Se considera que la ciencia no está al margen de los valores, los deseos y las tendencias del investigador y que éstos se hacen presentes en el trabajo científico. Considera que las decisiones de los investigadores están influidas por sus valores personales e institucionales. Sectores importantes de la comunidad académica valoran, por ejemplo, la investigación socialmente relevante que busca liberar a la población de la opresión de cualquier tipo: económica, política, religiosa, etc.

- **El propósito de la teoría: leyes universales o reglas para interpretar.** El enfoque cuantitativo busca definir leyes universales del comportamiento humano aplicables a varias situaciones. Su actividad principal es probar la teoría, por lo que elaboran instrumentos de medición para poder hacerlo.

En cambio, el enfoque cualitativo se centra en propiciar y organizar actos únicos de interpretación. No busca verificar alguna teoría, sino emplearla para interpretar los fenómenos sociales. Para los investigadores, la teoría es una guía que les indica qué buscar en la práctica social, qué hacer con lo encontrado y saber si esto es o no significativo.

- **Métodos de investigación**

En los últimos tiempos la práctica investigativa ha demostrado que lo que existió entre el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo fue una falsa controversia y un estéril antagonismo, ya que ambos enfoques son válidos, sus metodologías no son incompatibles, su diferencia está en sus aplicacio-

nes a casos específicos y en la destreza de cómo es utilizado por el investigador. Actualmente, el uso simultáneo de ambos paradigmas metodológicos se ha convertido en una legítima y auténtica necesidad investigativa.

A continuación vamos a graficar esquemáticamente mediante cuatro tablas las diferencias epistémicas entre estos dos tipos de investigación:

Cuadro 21. Diferencias epistemológicas entre la Investigación Cuantitativa y Cualitativa

ENFOQUE CUANTITATIVO	ENFOQUE CUALITATIVO
¿Cómo llegar al conocimiento?	
- Busca descubrir la verdad a través de los sentidos y con la teoría - Existe una sola verdad, tal como única que es la realidad,	- La realidad es subjetiva, se fundamenta en la apreciación y la interpretación del investigador - No es posible separar el conocimiento logrado del sujeto cognoscente.
Naturaleza humana: determinismo o pragmatismo	
- Tiene una visión determinista: las fuerzas externas (la herencia y el ambiente) moldean el comportamiento humano.	- Los actos humanos son voluntarios, son decisiones libres y conscientes, de acuerdo con los objetivos que pretenden alcanzar.
¿Qué se valora más, la objetividad o la subjetividad?	
- Le da un alto valor a la objetividad. - Los fenómenos que están siendo observados y/o medidos no deben de ser afectados de ninguna forma por el investigador. - Intenta dejar a un lado los valores, los deseos y las tendencias personales para no distorsionar o confundir lo que realmente "es", con lo que "debería ser".	- La habilidad de escoger es lo que separa a la humanidad del resto de la naturaleza. - Valora el conocimiento asumido en una elección. - La ciencia no está al margen de los valores, los deseos y las tendencias del investigador y que éstos se hacen presentes en el trabajo científico. - Considera que las decisiones de los investigadores están influidas por sus valores personales e institucionales
El propósito de la teoría: leyes universales o reglas para interpretar	
- Busca definir leyes universales del comportamiento humano aplicables a varias situaciones. - Su actividad principal es probar la teoría, por lo que elaboran instrumentos de medición para poder hacerlo.	- Propicia y organiza actos únicos de interpretación. - No busca verificar alguna teoría, sino emplearla para interpretar los fenómenos sociales.

ENFOQUE CUANTITATIVO	ENFOQUE CUALITATIVO
	- Para los investigadores, la teoría es una guía que les indica qué buscar en la práctica social, qué hacer con lo encontrado y saber si esto es o no significativo.
Métodos de investigación	
- Ambos enfoques son válidos, sus metodologías no son incompatibles, su diferencia está en sus aplicaciones a casos específicos y en la destreza de cómo es utilizado por el investigador. - El uso simultáneo de ambos paradigmas metodológicos se ha convertido en una legítima y auténtica necesidad investigativa.	

Cuadro 22. Diferencias entre la Investigación Cuantitativa y Cualitativa según los criterios de la investigación

CRITERIOS	INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA	INVESTIGACIÓN CUALITATIVA
Objeto de estudio	Fenómenos objetivos, observables, susceptibles, de medición y análisis estadístico.	Hechos subjetivos relativos a la comprensión del significado de las acciones humanas.
Técnicas	Técnicas estadísticas para definición de muestras análisis de datos y generalización de resultados.	Observación participante y análisis en profundidad.
Instrumentos	Instrumentos estructurados y estandarizados: escalas, cuestionarios, test, etc.	Instrumentos poco o no estructurados: guías de observación, entrevistas, grupos de discusión, etc.
Control del proceso	Criterios de validez y confiabilidad en instrumentos y procedimientos.	Triangulación de técnicas, instrumentos, fuentes y observadores.
Procedimientos	Diseños experimentales y ex post facto. Predefinidos y cerrados.	Diseños abiertos, flexibles y emergentes. No sujetos a reglas fijas.

10.1. LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

La investigación cualitativa es un modo de investigar, es un enfoque, un estilo que adopta el investigador en razón del objeto de estudio, de sus objetivos, de los problemas concretos que selecciona en su área profesional. En el estudio cualitativo el investigador es el instrumento mismo, de manera que la validez se encuentra en la forma en que éste practica su destreza, habilidad y competencia en su trabajo profesional.

A. Antecedentes. Entre los principales estudios antecedentes de investigación cualitativa podemos mencionar diversas publicaciones aparecidas, la mayoría de ellos, a partir de la segunda mitad del siglo XIX. Entre los que destacan los estudios del economista francés Pierre Guillaume Frédéric le Play (1806-1882), quien viajó por más de 25 años por Europa recopilando una gran información sobre las condiciones sociales y económicas de la clase trabajadora, utilizó diversos métodos, aquellos que ahora se denominan: estudio de caso, la observación participante y la comparación sistemática; en 1855 publicó su investigación con el título *Los obreros europeos*. En Gran Bretaña Charles Booth (1840-1916), filántropo e investigador social, entre los años 1889 y 1903, publicó una serie de investigaciones en 17 volúmenes bajo el título *El Londres trabajador y el Londres pobre*, en los que se recogen un conjunto de entrevistas, informes, historias de vida y descripciones sobre las condiciones de vida miserables de los trabajadores londinenses en la Era Victoriana.

Le siguieron, William Graham Sumner (1840-1910), sociólogo norteamericano quien publicó *Folkways* (1906), en donde estudia los conflictos culturales como el etnocentrismo, la xenofobia y la discriminación.

El sociólogo alemán Ferdinand Tönnies (1855-1936), prolífico autor cuyos trabajos contribuyeron al desarrollo de la sociología y la filosofía de la época. No obstante, que tuvo un gran interés en la estadística, se destaca por sus trabajos sobre teorías sociológicas, en especial su obra *Comunidad y sociedad* (1887), en la que desarrolla su célebre distinción sociológica entre los conceptos de comunidad y sociedad. Continuaron Thorstein Bunde Veblen (1857-1929), economista estadounidense de origen noruego, quien publicó *El status bárbaro de la mujer* (1898) y la *Teoría de la clase ociosa* (1899). El sociólogo alemán Max Weber (1864-1920) con *La ética protestante y el espíritu del capitalismo* (1905).

El antropólogo social británico Alfred R. Radcliffe-Brown (1881-1955), considerado el padre del funcionalismo estructuralista, aplicó el trabajo de campo para investigar el parentesco y el sistema de totemismo en las sociedades primitivas de las islas del golfo de Bengala y de Australia Occidental, produciendo *The Andaman islanders* (1922) y *The social organization of Australian tribes* (1930).

El polaco Bronislaw Malinowsky (1884-1942), impulsor de la antropología social en Inglaterra, cofundador de la corriente funcionalista, quien utilizó las técnicas del trabajo de campo y la observación participante en sus estudios realizados en las poblaciones aborígenes de las Islas Trobriand (Papúa

y Nueva Guinea), su obra principal es *Los argonautas del Pacífico Occidental* (1922). El sociólogo y psicólogo estadounidense David Riesman (1909-2002) quien publicó uno de los *best seller* de la década de los cincuenta, *La muchedumbre solitaria* (1950).

Desde la perspectiva dialéctica también existen antecedentes de la investigación cualitativa, sobre todo los estudios de Karl Marx (1818-1883) y Federico Engels (1820-1895) con los cuales concibieron e interpretaron la compleja realidad que había engendrado el capitalismo en el mundo. La nueva realidad económica, social, política, militar e ideológica, que había desarrollado la dominación burguesa fueron sus objetos de estudio. Sus investigaciones tuvieron como sustento epistemológico la concepción filosófica y metodológica del materialismo dialéctico y el materialismo histórico; afirmaron que la sociedad es dinámica y no estática, que está sujeta a cambios cuantitativos y cualitativos, merced a las leyes objetivas de la realidad. Asimismo, admitieron que los seres humanos no sólo son objetos de estudio, objetos de la historia, sino también son hacedores de la historia y constructores de una nueva sociedad.

Entre las principales obras de Marx destacan: *Las luchas de clases en Francia de 1848 a 1850* (1850), *El dieciocho brumario de Luis Bonaparte* (1851-1852), *La dominación británica en la India* (1853), *La España revolucionaria* (1854), *El Capital* (el primer tomo, en 1867) y *La guerra civil en Francia* (1871), entre otras.

Entre las principales obras de Engels destacan: *La situación de la clase obrera en Inglaterra* (1845), *La guerra de los campesinos en Alemania* (1850), *Revolución y contrarrevolución en Alemania* (1851-1852), *Sobre la acción política de la clase obrera* (1871), *Contribución al problema de la vivienda* (1873), *El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre* (1876), *Dialéctica de la naturaleza* (1883), *El origen de la familia, la propiedad privada y el estado* (1884) y *El papel de la violencia en la historia* (1888), entre otras.

Una continuación de la concepción materialista se expresa en los estudios de la Escuela de Frankfurt, cuya base filosófica se sostiene en las teorías críticas, dialécticas e historicistas, vinculadas con el criticismo de Kant, con la dialéctica de Marx-Engels y los aportes del psicoanálisis de Sigmund Freud (1856-1939). Especialmente los estudios de Theodoro Adorno (1903-1969), quien escribe en colaboración con Max Horkheimer (1895-1973) *Dialéctica de la ilustración* (1947), en donde critica el proyecto ilustrado concebido como dominio de la naturaleza, que da una prioridad absoluta a la razón instrumental, es decir, a una razón que se aplica a los medios (la tecnología,

la producción industrial, la sociedad bajo control, etc.), pero que ha perdido completamente de vista los fines esenciales y los valores que aspira el ser humano y a los cuales debería estar subordinada razón instrumental.

La investigación social practicada por la Escuela de Frankfurt propone una teoría de la sociedad tomando como eje el concepto de *totalidad*: de allí la polémica constante contra los metafísicos propugnadores de disciplinas sectoriales, que se especializan y que diferencian progresivamente distintos campos de competencia. Asimismo, afirmaban que los *hechos* son productos de una específica situación histórico-social. Los hechos que nos transmiten los sentidos se hallan socialmente prefigurados de dos maneras: a través del carácter histórico del objeto percibido y del carácter histórico del órgano perceptivo. Ninguno de los dos son meramente naturales, sino que se han formado históricamente a través de la actividad humana.

Los principales temas de investigación y reflexión que abordan son: el autoritarismo, la industria cultural, la transformación de los conflictos sociales en las sociedades altamente industrializadas. Entre sus representantes destacan: Max Horkheimer, Erich Fromm, Theodoro Adorno, Herbert Marcuse y Jürgen Habermas.

B. Características. Para Vasilachis (2006, 28-29), son tres las principales características de la investigación cualitativa:

- a. Respecto a **quién y qué** se estudia, la investigación cualitativa se interesa por la forma en la que la realidad social es comprendida, experimentada y producida; por el contexto y por los procesos; por la perspectiva de los actores o participantes (objetos de estudio), por sus sentidos, por su experiencia, por sus conocimientos, por sus imaginarios (leyendas, relatos, mitos) y por sus múltiples interrelaciones.
- b. Respecto al **método**, la investigación cualitativa es interpretativa, inductiva, multimetódica y reflexiva. Las preguntas de investigación y la hipótesis surgen como parte del proceso investigativo. Emplea métodos de análisis y de explicaciones flexibles y sensibles al contexto social en el que los datos son producidos. Se centra en la práctica real, situada, y se basa en un proceso interactivo en el que intervienen el investigador y los participantes.
- c. Respecto a los **objetivos**, la investigación cualitativa busca descubrir lo nuevo y desarrollar teorías fundamentadas empíricamente, y es su relación con la teoría, con su producción, con su ampliación, con su modificación y con su superación lo que la hace relevante. Intenta comprender

la complejidad, el detalle y el contexto; hacer al caso individual significativo en el contexto de la teoría, provee nuevas perspectivas sobre lo que se conoce, describe, explica, elucida, construye y descubre.

Según Wimmer y Dominick (2001: 104-105), estas serían las características de la investigación cualitativa:

- a. Para el investigador cualitativo no existe una realidad única. Cada observador crea una realidad como parte del proceso de investigación. Es subjetiva y existe solamente como una referencia para el investigador. El investigador interpretativo afirma que los seres humanos son diferentes de manera fundamental, por lo tanto no pueden ser clasificados, pretenden obtener una explicación única sobre una situación o individuo determinado.
- b. El científico interpretativo es una parte integral de los datos; de hecho, sin la participación activa del investigador, no existe la información.
- c. El diseño de investigación se va modificando y adaptando conforme ésta se realiza.
- d. La investigación lleva a cabo sus estudios en el campo, en entornos naturales, e intenta capturar el flujo normal de los sucesos sin controlar las variables externas.
- e. El investigador es el instrumento fundamental, ninguna otra persona puede sustituirlo.
- f. El investigador produce explicaciones y fundamentaciones teóricas, como parte del proceso de la investigación; es decir la teoría es "impulsada por los datos" y surge como parte del proceso de investigación.

De Souza (2009: 47) considera que el análisis cualitativo es el método adecuado al estudio de la historia, de las relaciones, de las representaciones, de las creencias, de las percepciones y de las opiniones, producto de las interpretaciones que los humanos hacen con relación a cómo viven, construyen sus instrumentos y a sí mismos, como sienten y piensan. En su aplicación, debe tener presente:

- a. La *contextualización*, a fin de distinguir las visiones dominantes de otras formas de pensar la realidad.
- b. Debe tener en cuenta el *origen y la historicidad* de los hechos sociales y de los grupos que están siendo estudiados.
- c. Debe incluir los *espacios formales de la economía y de la política* como matrices esenciales de la cultura de la familia, del vecindario, de los grupos etarios, de los grupos de recreación, de los grupos religiosos, pero también percibirlos como influenciados por ese mundo de la vida.

- d. Considerar *espacios de consensos y de conflictos*, contradicciones, subordinación y resistencia, tanto en las unidades de trabajo, como en el barrio, el sindicato, en el hogar, en la sexualidad, en la política y en la religión (De Souza, 2009: 26).

Cuadro 23. Diferencias entre la Investigación Cuantitativa y Cualitativa según los procedimientos de la investigación.

INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA	INVESTIGACIÓN CUALITATIVA
Recoge y analiza datos cuantitativos sobre variables.	Hace registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas.
Estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas.	Estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales.
Es parcial: estudia aspectos particulares o generaliza pero desde una sola perspectiva.	Es más extensivo, y por ello puede aplicarse a análisis globales de casos específicos.
Utiliza procedimientos deductivos (va de lo universal a lo particular). Confirmatoria, inferencial, deductiva.	Utiliza procedimientos inductivos (va de lo particular a lo general). Exploratoria, inductiva y descriptiva.
Medición penetrante y controlada.	Observación naturista sin control.
Objetiva: la realidad se reduce a números.	Subjetiva: se basa más en la interpretación
Inferencias más allá de los datos.	Inferencias de sus datos
Orientada al resultado.	Orientada al proceso
Datos "sólidos y repetibles".	Datos "ricos y profundos"
Realidad estática La investigación cuantitativa trata de identificar las características de la realidad en un momento determinado.	Realidad dinámica La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica.

10.2. TIPOS O MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

A. Diseño Etnográfico. El diseño o método Etnográfico o Etnometodología es un tipo de investigación que consiste en el internamiento del investigador en grupos sociales de los pueblos originarios, comunidades atrasadas o arcaicas, con la finalidad de conocer de ellos su organización social, estructura familiar, relaciones de parentesco, prácticas religiosas, lenguas, rituales, actividades económicas, costumbres, etc. El investigador que de-

sea obtener información realiza un plan de trabajo, una incursión al campo en donde se encuentra el grupo, elabora un registro de las actividades y analiza sus observaciones para dar a conocer sus conclusiones a la comunidad científica y al público. Es, como señala Ameigeiras (2006: 112), “una herramienta clave para la comprensión de la cultura a través de la realización de una ‘descripción densa’ que permita una interpretación adecuada de la realidad”. Es utilizado en diversos campos de las Ciencias Sociales, en especial la Antropología.

Radcliffe-Brown y Malinowski son investigadores emblemáticos en la etnografía cultural. Se le reconoce por ser los primeros antropólogos que abandonaron las aulas universitarias para hacer sus investigaciones estudiando a la sociedad en su lugar de origen. En sus escritos dan un peso significativo a la información obtenida a través del trabajo de campo y la observación participante, como fundamentos básicos de sus investigaciones antropológicas.

Características

Los textos de Wimmer y Dominick (2001) y Ameigeiras (2006) nos ofrecen una información teórica importante sobre las características, ventajas y desventajas de este método de investigación.

- Su desarrollo está ligado al desarrollo mismo de las Ciencias Sociales. El diseño Etnográfico surge por la necesidad de conocer otras culturas, otros modos de vida y otras concepciones del mundo.
- Actualmente, la aplicación del diseño etnográfico es visto como la lectura de la realidad social, con el investigador como lector que participa activamente en el “texto” de la sociedad.
- Su objetivo es registrar y analizar las impresiones de sujetos (el investigador y los investigados).
- La puesta en marcha de una investigación etnográfica supone una salida al campo en donde se interactuará con personas en el medio que les es natural y se establecerá un vínculo con ellas.
- Aplica la técnica de la Observación Participante, que consiste en la integración del investigador en un grupo social, no sólo como observador pasivo, sino como un elemento que también modifica el medio al tener contacto con “otros”, pero sin perder su perspectiva inicial. Requiere entender el punto de vista de los demás.
- Para aplicar la modalidad etnográfica es necesaria una actitud reflexiva en la que los sujetos (los que estudian y los estudiados) comprendan al otro como portador de una particular noción del mundo y en la que puedan expresarla para hacerse entender.

Pasos generales para emprender una investigación etnográfica:

- Preparación: Elaboración de un plan general en el que se establecerán los objetivos y medios de conducción del investigador. Este plan es susceptible de ser modificado a medida que la investigación se realiza.
- Aplicación de la Investigación Participante en el campo:
 - ✓ Supone la comprensión de que el conocimiento obtenido del mundo social se gana mediante la concretización de relaciones entre los sujetos que lo conforman.
 - ✓ Al ingresar en el campo, es importante contar con el auxilio de sujetos que pertenecen al medio de estudio. Esto ayuda a generar confianza y establecer vínculos más rápidamente.
 - ✓ Durante la estadía en el campo es esencial la observación de los hechos y lugares, y el poner una especial atención a lo que tengan que manifestar los sujetos de estudio. Es indispensable la participación y la puesta en marcha de entrevistas de tipo etnográfico, en donde se buscará aprender del otro, comprender su perspectiva y procurar dialogar de modo que amplíe cada vez más sus respuestas. Así, el conocimiento es construido con base en el diálogo entre dos seres sociales: el investigador y el investigado.
 - ✓ Para la salida del campo de estudio es necesario la debida despedida y agradecimiento, como finalización de un periodo de interacción social. Posteriormente, el investigador acude a sus notas de campo y ordena las experiencias vividas, realiza el análisis, reconoce que interpretación le ha dado en el momento, etc. Luego elabora un informe explicando sus conclusiones.

Ventajas

- Acercamiento a la realidad social. El conocimiento de un determinado medio con sus integrantes es de primera mano.
- Adquisición de experiencia para tratar otros individuos con concepciones del mundo distintas. Ayuda a abrir la mente del investigador a otras formas de vivir en el mismo sitio.
- Al estar inmerso en su objeto de estudio, relacionarse con este y modificarlo, el investigador logra poner sus cinco sentidos en la obtención de información y, según su habilidad, es mucho más fructífera que cualquier investigación teórica.

Un notable ejemplo de la aplicación de este tipo de investigación, siguiendo la línea de trabajo de Radcliffe-Brown y Malinowski, lo encontramos en los estudios del antropólogo Claude Lévi-Strauss (1908-2009), fundador de la antropología estructural e introductor en las ciencias sociales de enfoque estructuralista basado en la lingüística estructural de Ferdinand de Saussure

(1857-1913). Su primer trabajo de campo etnográfico lo realizó estudiando a grupos aborígenes de la selva tropical amazónica del Mato Grosso (Brasil), desde 1935 a 1939 que lo plasmó en su tesina *La vida familiar y social de los indios Nambikwara*. Otra investigación desarrollada con este método lo presentó en 1948 en la Universidad de la Sorbona, fue su tesis doctoral *Las estructuras elementales de parentesco*.

Aplicación

Para el caso nuestro, la aplicación del diseño Etnográfico en las comunidades amazónicas, andinas, mapuches, nahual, etc., es de vital importancia para conocer *in situ* sus problemas relacionados con sus expectativas de vida, trabajo, educación, salubridad, lenguaje, medio ambiente, etc. Estas investigaciones impulsadas desde las ciencias sociales, las ciencias médicas y las ciencias de la educación son de mucho valor para los organismos públicos interesados en mejorar las condiciones de vida de estas comunidades históricamente marginadas, pues obtendrían un conocimiento cabal y vívido de una población que expresa temor y desconfianza a los extraños. De esta manera, se puede iniciar conjuntamente con la comunidad organizada, el diseño de proyectos de desarrollo sostenible.

B. Estudio Biográfico. También conocido como método biográfico, relato de vida o historia de vida, narrativa de vida, es un tipo de investigación que nos permite acceder al relato de la experiencia vital, a la historia oral de una persona. Es un documento autobiográfico o etnobiográfico suscitado por un investigador que apela a los recuerdos del individuo. El relato de vida tiene un carácter global (y no analítico). A través de él, el investigador intenta realizar una lectura de la sociedad, busca reconstruir la memoria colectiva de la cotidianidad (Pourtois y Desmet, 1992: 154).

El método biográfico es la utilización sistemática de documentos que reflejan la vida de una persona, momentos especiales de ella o aspectos destacados. Las experiencias personales de científicos, artistas, dirigentes u otras personas sobresalientes, suelen reflejar tanto la vida como el contexto histórico-social en el que la obra de esa persona cobra sentido. Gracias a ella podemos reconstruir una determinada época o un momento histórico. Esta construcción tiene como soporte a los sujetos sociales que habitamos la vida cotidiana; ya que sabemos de ella, podemos hablar algo de ella.

Las biografías recogen las experiencias vividas por una persona, tanto como sus sentimientos, pero fundamentalmente, realizan una elección de los recuerdos, las creencias y los valores, interpretándolos de una cierta manera. En las biografías encontramos puntos de inflexión o hitos que permiten en-

tender con mayor profundidad los contextos en que se inscribe esa vida. Ellas reconstruyen el contexto de una época o de una comunidad científica o cultural desde la perspectiva interpretativa de la persona involucrada.

El método biográfico nos permite describir, analizar e interpretar los hechos de la vida de una persona, para comprenderla en su singularidad o como parte de un grupo. Un aspecto importante es también investigar las historias de familias, porque constituyen un interesante método para investigar las articulaciones entre los individuos y la estructura social en un periodo de tiempo determinado.

Fuentes empleadas por el Estudio Biográfico

En el método biográfico se utilizan diferentes fuentes de información: biografías, historias de vida, entrevistas focalizadas, autobiografías, diarios, cartas. Por otra parte, las vidas ejemplares de personas sobresalientes, sus vicisitudes o conflictos, y los límites de su accionar, pueden ser estudiados en relación con el ambiente científico y cultural de la época y con el significado que en esa época tuvo dicho ambiente. No se trata de meras descripciones, sino de interpretaciones o análisis del pensamiento y el accionar de los sujetos.

Preparación de una Biografía

Para realizar una hoja de vida se requiere de una cuidadosa planificación. Si se opta por elaborar una hoja de vida, una de las primeras decisiones que tiene que tomar el investigador es desde qué punto la va a abordar, desde una historia de vida o vista desde el análisis de varios relatos.

Como ya hemos mencionado antes, es posible elaborar una historia de vida de una persona viva o muerta, a partir de un sinfín de documentos: cartas, fotos, entrevistas, notas, diarios personales, entre otros. Según Mallimaci y Giménez (2006: 187-194) se considera tres aspectos centrales para la aplicación del método de la historia de vida: el muestreo, el contexto y la guía de temas.

- **El muestreo.** Una de las primeras cuestiones que enfrenta el investigador que desea utilizar el método de una historia de vida es la decisión de elegir sobre quién investigar. El muestreo se basa en criterios de tipo teórico: es un muestreo selectivo, se elige una persona de acuerdo a ciertos rasgos relevantes en términos conceptuales que sean favorables para la investigación. Es importante que el entrevistado esté dispuesto a hablar de sí mismo, de su experiencia y de su familia: una historia de vida se construye entre quien relata y quien guía el relato, y la colaboración

entre ambos es decisiva para el buen desarrollo de la misma. La elección de los sujetos que entrevistaremos depende de nuestra pregunta de investigación: puede ser una "gran persona", un "marginal" o una "persona común".

- **El contexto.** Para entrevistar a una persona con el objetivo de reconstruir el relato de su vida supone conocer acerca del contexto histórico, social, político y cultural en la que se sitúa el entrevistado. El eje temático, desde la cual se quiere construir la historia, tiene que estar directamente relacionado con la pregunta base de la investigación. Este criterio teórico debe estar profundizado por un trabajo de campo.
- **La Guía.** La guía de la entrevista, aun partiendo de un eje fundamental de una historia de vida, debe ser abierta, holística. La entrevista abierta se expresa como un instrumento privilegiado en la construcción de la historia de vida. Es importante destacar que una historia de vida no se realiza a partir de una sola entrevista: contar la vida es un proceso largo, en el que es importante respetar los tiempos del entrevistado. La guía de la entrevista es abierta, se trata de una serie de temas que interesa desarrollar y no de una serie de preguntas concisas. El investigador debe indagar en la experiencia objetiva, subjetiva, simbólica y relacional de la vida a tratar.

Fases del Estudio Biográfico

Las historias de vida son un proceso de investigación que parte de una interrogante, de un enigma que se debe resolver, en este caso acompañado de otro u otros actores como la palabra y uno mismo. No olvidemos que sin enigmas que resolver no hay investigación posible. Según Ochoa (1996), la aplicación del método de historia de vida se divide en tres pasos con la finalidad de obtener mejor resultados; y son los siguientes:

- **La exploración.** Es una fase exploratoria que provoca el entrevistador y que debe suscitar un nutrido conjunto de recuerdos que el entrevistado debe exteriorizar, propiciando un encuentro de subjetividades. Si se logra dar la empatía, se debe aprovechar la situación para que el entrevistado llegue a contar no su vida, sino un día de su vida, su rutina diaria y tome conciencia de ella. Pero, es en el proceso de la explosión de recuerdos a veces inconexos, desde el recuento de un día en la vida de X, desde su rutina, la vida puede descomponerse en múltiples microactos y microespacios recorridos por un actor, cuyos límites en el proceso de entrevista son el olvido y la memoria.
- **La descripción.** La descripción construye información que ordena y da sentido a la misma. Es un primer resultado que permite penetrar en la lectura de lo social. En el caso de las historias de vida, nos presenta una

primera imagen acerca de la historia y de la cultura sobre el cuerpo social del entrevistado. Las características que debe tener una descripción, están determinadas por el objeto de análisis y por las intenciones de la investigación. Una descripción debe contar con estos elementos:

- ✓ Etnografía de los espacios públicos y privados en donde transcurre la rutina del actor: casa, calles, lugares de labor, de recreación, con sus respectivos tiempos y compañías.
 - ✓ Recuento ideográfico de los escenarios por los cuales el actor social deambuló en el pasado y a los cuales les atribuye importancia personal.
 - ✓ Historia relacional y organizacional, como fue el tránsito de un grupo a otro: ¿rupturas?, ¿cortes?, ¿conflictos?
- **Análisis.** Las historias de vida tienen un desarrollo en que se pretende pasar del análisis de la historia individual al análisis de la vida social como proceso y como hecho histórico. Hemos dicho atrás, las historias de vida parten en su fase exploratoria de relatos biográficos a veces incoherentes y espontáneos a descripciones coherentes marcadas por la ilusión biográfica que liga principio a fin, a la manera de un destino esperado desde siempre. El verdadero objetivo se logra cuando la historia de vida se constituye en herramienta hermenéutica para interpretar la composición de lo social y su dinámica.

Clases de Estudios Biográficos

Existen por lo menos cuatro clases o tipos de historias de vida (Mallimaci y Giménez 2006: 178):

- Relatos de vida directos (autobiografía). Es aquella donde el narrador relata libremente su propia historia sin intermediarios, en el caso del investigador, éste toma partido estimulándolo, ayudándolo, sugiriéndole una guía temática, sistematizando la información producida.
- Etnobiografía. Es un relato de vida recogido pero no constituye un producto acabado, sino que es un material que se utiliza para el análisis y tratamiento complementario para la comprobación de la veracidad de otra información obtenida.
- Estudios biográficos. Es el relato de la vida de una persona, escrita por alguien distinto a él mismo.
- Historia de vida. Se destaca por la interpretación de la vida del sujeto por parte del investigador.

Aplicación

El Estudio Biográfico es una modalidad investigativa que nos permite acceder de manera sistemática a una información documentada sobre la vida

de una persona, destacando sus relaciones y momentos especiales y significativos. Las experiencias personales de científicos, artistas, dirigentes u otras personas sobresalientes, suelen reflejar tanto la vida como el contexto histórico-social en el que la obra de esa persona cobra sentido.

La biografía de un educador ilustre, de un médico destacado, de un intelectual de renombre, de un héroe épico, de una reconocida enfermera, y todo lo que con ello conlleva (contexto histórico social, experiencia de vida, anécdotas, producción intelectual, vicisitudes en su vida profesional, sus acciones que lo hacen notable, etc.), permite insuflar los valores y los ideales que deben de seguir cultivando las nuevas generaciones.

C. Estudio de Caso. El Estudio de Caso es una modalidad de búsqueda empírica que se adecúa para estudiar problemas prácticos o situaciones específicas, se originó en la investigación médica y psicológica. Posteriormente se utilizó como método de evaluación cualitativa en la sociología y en la educación. Es una opción metodológica para ser utilizada en una investigación sistemática y profunda de un caso en concreto: una persona, una organización, un acontecimiento, una familia, etc. En el ámbito educacional, puede ser un alumno, un profesor, un grupo académico, un colegio, un programa o método de enseñanza, etc. Actualmente se aplican en múltiples disciplinas: en la ciencia política, la administración, el *marketing* y la informática, entre otras.

Algunos autores (Coller, 2000; Neiman y Quarante, 2006) consideran que los estudios antecedentes que han utilizado la técnica del Estudio de Caso serían algunas obras de Marx como *El Capital*, *El dieciocho brumario de Luis Bonaparte*, obras de Weber como *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, o el estudio de Durkheim sobre *Las formas elementales de la vida religiosa*.

El caso o los casos que se constituye el tema y/o problema de una investigación pueden estar constituidos por un hecho, un grupo social, una situación o escenario específico, elegido y construido a partir de una determinada, y siempre subjetiva y parcial, delimitación empírica y conceptual de la realidad social. En este sentido, el Estudio de Caso no es la elección de una técnica de investigación sino más bien la elección de un específico objeto a ser estudiado. El investigador, al elegir estudiar un caso, lo está haciendo por un interés personal antes que por la técnica de investigación que va a utilizar (1).

Características

Los textos de Wimmer y Dominick (2001) y Neiman y Quarante (2006) nos ofrecen una información teórica importante sobre las características, venta-

jas y desventajas de esta técnica de investigación.

- Es una técnica que se fundamenta en un razonamiento inductivo: a partir del estudio, la observación y recogida de datos empíricos se puede establecer hipótesis o teorías.
- Es particularista: su objeto de estudio es una situación, un suceso, un fenómeno, un hecho particular y concreto.
- Puede consistir en un estudio de pocas personas, instituciones o hechos, siempre y cuando presenten las mismas características o variables estudiadas.
- No solo puede producir nuevos conocimientos sino también elabora hipótesis y confirma teorías.
- Es un método descriptivo: facilita el registro detallado y profundo de lo que va sucediendo a lo largo del estudio.
- Es heurístico: explora, encuentra, reúne, describe, clasifica, explica, evalúa y permite entender lo que se está investigando y a proponer nuevas interpretaciones y nuevas perspectivas de investigación.

Tipos de Estudios de Caso

Los diseños de investigación de Estudio de Caso pueden ser de dos tipos (Neiman y Quarante, 2006: 222-226):

- **Estudio de Caso único:** Suelen utilizarse, fundamentalmente, para abordar una situación o problema particular poco conocido que resulta relevante en sí mismo o para probar una determinada teoría a través de un caso que resulta crítico. Reproduce la *lógica* del experimento y pone a prueba a partir de un caso que por sus condiciones resulta apropiado para evaluar la adecuación de una teoría establecida. Este diseño, si bien recurre a instancias inductivas de recolección de datos, está sostenida fundamentalmente por razonamientos hipotéticos deductivos.
- **Estudio de Casos múltiples:** Se caracteriza por sus posibilidades para la construcción y desarrollo de teoría, pudiéndose, en caso de considerarse apropiado, tomar como punto de partida la guía de un marco conceptual y teórico. Este diseño permite a partir de diferentes instancias de comparación extender los resultados empíricos hacia fenómenos de similares condiciones y niveles más generales de teoría, así como elaborar explicaciones causales "locales" referidas a la comprensión de procesos específicos y en contextos definidos. Algunos investigadores diseñan Estudios de Casos múltiples basándose en la lógica de la replicación y de la comparación de sus hallazgos y resultados.

El desarrollo de un Estudio de Caso

El proyecto de investigación basado en el empleo de la técnica de un Estudio de Caso contiene cinco etapas: el diseño, el estudio piloto, la reco-

lección de datos, el análisis de datos y la escritura del informe (Wimmer y Dominick 2001: 126-127).

El diseño. La primera tarea del diseño es elaborar las preguntas básicas, que deben ser claras y precisas, y que empiecen con ¿cómo? y ¿por qué? Una segunda tarea es identificar la unidad de análisis y delimitar (temporal y espacialmente) el “qué”: el “caso”.

El estudio piloto. Antes de realizar un estudio piloto, el investigador debe de elaborar un estudio de *protocolo*, documento en el cual se registra y describe: los procedimientos que van a utilizarse en el estudio, los instrumentos para el recojo de datos, el registro de las fuentes de información (personas, instituciones), el horario para la recolección de la información, disponibilidad de equipos y máquinas, la lista de las preguntas centrales para la indagación, etc. Una vez que se ha elaborado el protocolo el investigador puede empezar el estudio piloto. En esta instancia se revisa, depura, reajusta y se complementa tanto el diseño de la investigación como los procedimientos de campo. El estudio piloto permite, por ejemplo, que se aplique distintas técnicas de recolección de datos y se elija la más adecuada.

La recolección de datos. Se utiliza frecuentemente cuatro fuentes de información:

- Documentos: cartas, minutas, contratos, agendas, diarios, folletos, etc.
- Entrevistas, cuestionarios, test.
- Observación participativa: reportes.
- Artefacto físico: cámara fotográfica, cámara de video, cámara filmadora, computadora, CD, DVD, USB.

El análisis de datos. Es la etapa más difícil y se aconseja utilizar tres estrategias analíticas: a) elaborar parámetros de comparación; b) elaborar una primera explicación sobre las causas del fenómeno de estudio; c) análisis de series de tiempo, que consiste en comparar la reciente información obtenida con información registrada anteriormente.

La escritura del informe. El reporte del Estudio de Caso puede ser redactado de distintas formas o estilos: puede seguir el formato de estudio tradicional o convencional: problema, métodos, hallazgos y discusión. Puede ser también no convencional, o seguir un orden cronológico. Su redacción puede estar en un lenguaje riguroso, para un público selecto, o en un lenguaje sencillo para una divulgación más amplia.

Aplicación

Uno de los más notables ejemplos de investigaciones realizadas con base en el método de Estudio de Caso es el texto *Los hijos de Sánchez* (1961),

investigación antropológica de Oscar Lewis (1914- 1970), quien en 1959 ya había publicado *Five Families. Mexican Case Studies In The Culture Of Poverty*, que en la versión española se tituló *Antropología de la pobreza. Cinco familias*. Eran estudios de casos de familias mexicanas en donde el autor descubre que existe en cada una de ellas una forma de vivir con base en una "cultura de la pobreza". Es necesario detallar que el método de Estudio de Caso desarrollado por Lewis tuvo el soporte metodológico complementario de las técnicas de la observación participante y de la entrevista a profundidad.

Otro ejemplo notable de aplicación de esta modalidad de investigación cualitativa es el texto *Modelo la Cantuta: una experiencia de educación superior en el Perú. Una contribución al conocimiento, vigencia y aportes del pensamiento del amauta Walter Peñaloza al desarrollo de la educación, en el Perú y América Latina*, de Humberto Ñaupas Paitán, uno de los coautores de este texto, recientemente publicado (2).

Esta modalidad investigativa es útil para realizar estudios muy específicos tales como: "El uso que hacen de la Internet los estudiantes de educación primaria en Puno", "Las madres adolescentes atendidas en el Hospital Maternidad de Loreto en el año 2010", "La reinserción a la sociedad de los jóvenes ex convictos por narcotráfico", "La problemática de los colegios cooperativos en Lima", "Índice de graduados de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Educación entre el año 2000 y el 2010", "Estado de salud, de un grupo de enfermos con cáncer a la próstata, fase inicial, en el Hospital Eduardo Rebagliati, ".etc.

D. La Investigación-Acción. La Investigación-acción, también denominada Investigación acción participativa, es el único procedimiento metodológico que admite a las personas (comúnmente considerados como objetos de estudios) como sujetos partícipes en los proyectos de investigación, sujetos protagonistas conjuntamente con los expertos investigadores. De esta manera, los equipos de investigación se convierten en unidades gestoras de proyectos de investigación y de cambio, protagonistas de la transformación de su propia realidad y constructores de su proyecto de vida (Bernal, 2006: 58).

Este tipo de investigación cualitativa tiene sus orígenes en los trabajos del psicólogo polaco nacionalizado estadounidense Kurt Lewin (1890-1947), en el período inmediato a la Segunda Guerra Mundial, quien identificó cuatro fases en la Investigación-acción: planificar, actuar, observar y reflexionar. Posteriormente, se ha ido configurando y adaptando a partir de su aplicación en diversos contextos geográficos e ideológicos. En América Latina, se

han hecho considerables aportes a partir de la investigación educativa y, en especial, a la Educación Popular. Uno de los promotores de este tipo de investigación es el sociólogo colombiano Orlando Fals Borda (1925-2008) y el brasileño Paulo Freire (1921-1997).

Características

En los textos de Fals Borda (1990) y César A. Bernal (2006: 58-60) existe una información importante sobre las características de esta modalidad investigativa.

- Para la Investigación-Acción la teoría y el proceso de conocimiento son, esencialmente, una interpretación y transformación recíproca de la concepción del mundo, del propio ser humano y de la realidad.
- Es una forma de búsqueda autorreflexiva, llevada a cabo por participantes en situaciones sociales para perfeccionar y comprender mejor dichas prácticas, en una actividad integral que combina la investigación social, el trabajo educativo y la acción. Combina la participación directa en la sociedad con la investigación, la práctica con la teoría.
- El conocimiento de la realidad no se descubre ni se posee: es el resultado de la transformación objetiva y subjetiva que se produce dentro del mismo proceso de investigación. De ahí que el diálogo entre investigador y comunidad es una herramienta fundamental.
- Potencia el carácter educativo de la investigación a través de la acción transformadora. El problema que se va a estudiar se origina en la propia comunidad o lugar de trabajo (perspectiva comunitaria). El objetivo último de la investigación es la transformación y mejora de las vidas de los sujetos implicados.
- Para otros, la Investigación-Acción considera al sujeto de la investigación con capacidad de acción y poder transformador; es un modo de investigar con la comunidad y para la comunidad, orientado hacia la generación de procesos para la transformación de la realidad de dicha comunidad.
- Para la Investigación-acción la *acción* se entiende no como un simple actuar, sino como una acción resultado de una reflexión e investigación continua sobre la realidad; pero no sólo para conocerla, sino para transformarla. Y, a la *participación*, se le considera como un proceso de comunicación y retroalimentación entre los integrantes del proceso de investigación, donde la planificación, la toma de decisiones y la ejecución constituyen un compromiso compartido por todo el equipo: comunidad y expertos investigadores.
- La participación activa de la población en un proceso de investigación acción no es sólo una posibilidad que se le concede a la comunidad, sino

que es un derecho que tiene toda persona de ser sujeto y protagonista de su propio proyecto de vida.

- La aplicación de esta modalidad investigativa acentúa el compromiso político (de la comunidad y el investigador) desde una posición crítica emancipadora.
- La finalidad de esta práctica investigativa es lograr que el objeto-sujeto de la investigación sea autogestor del proceso de autoconocimiento y transformación de sí mismo, así como de la realidad estudiada, teniendo un control operativo, lógico y crítico.
- Este tipo de investigación es mayormente utilizada por los investigadores de las ciencias sociales conjuntamente con los grupos sociales explotados y oprimidos de los países coloniales y semicoloniales, a causa de que los modelos de desarrollo de orientación capitalista no resuelven los problemas históricos de estos países.

Diseño metodológico

Los expertos afirman que el diseño metodológico de la Investigación- acción participativa es un proceso complejo por su especificidad para cada estudio, lo cual hace imposible e inconveniente un modelo o esquema metodológico único, rígido y estandarizado. No obstante describimos el diseño que propone Bernal (2006: 60-62), constituido de tres grandes fases sobre las cuales están de acuerdo muchos investigadores:

- a. **La Fase inicial o de contacto** con la comunidad, en la cual los expertos de investigación toman contacto con los sujetos (objetos de investigación): grupo social, comunidad, etc. en donde se pretende llevar a cabo el estudio.

Los expertos deben de empezar a motivar en la comunidad el interés por investigar su realidad, para luego dar solución algún problema o satisfacer alguna necesidad sentida de la comunidad.

En esta fase se debe *definir el problema de investigación*: La comunidad debe proceder a identificar los problemas o las necesidades de interés, con el objetivo de conocerlos y darles solución.

- b. **En la Fase intermedia o de elaboración del Plan de Acción** se estructura administrativamente la investigación, comenzando por definir las responsabilidades del grupo, los objetivos que se pretenden alcanzar y el procedimiento a seguir, para analizar el problema y encontrarle solución. Estos objetivos deben de estar orientados a conocer y a transformar la realidad social de las personas involucradas. Desde la colectividad o comunidad se definen las acciones a llevarse a cabo y la manera de hacerlo; asimismo, se definen las técnicas y herramientas para la obten-

ción de información, el análisis y la solución del problema. Para ello, se utilizan técnicas como reuniones, registros de diarios de campo que se van redactando durante el proceso de estudio, sociodramas, entrevistas, observación participante estructurada.

- c. **Fase de ejecución y evaluación del estudio** se inicia con la sistemática intervención de la comunidad o el grupo que va a investigar y a proponer una solución al problema objeto de estudio. Esta fase termina con la solución concreta del problema estudiado, el cual debe ser evaluado y aceptado por la comunidad en su conjunto. Al igual que con la elaboración del Proyecto de Investigación, el Informe Final debe redactarse con la acción participativa de la población sujeto de la investigación.

Aplicación

Un ejemplo aplicativo de la modalidad de Investigación-acción podría desarrollarse a partir de un estudio que tuviera como problema el diagnóstico de una población a la cual se quiere sensibilizar para que se alfabetice, utilizando para ello el método de Paulo Freire (1921-1997) que está implícito en sus escritos, principalmente, en *La educación como práctica de la libertad* (1967) y *Pedagogía del oprimido* (1970). Este estudio empezaría con la identificación de los pobladores iletrados de una localidad y su posterior organización en "círculos culturales". Y la primera tarea sería que ellos arribaran en conjunto a una comprensión crítica de la específica realidad social, política y económica en la que están inmersos.

Simultáneamente a la labor alfabetizadora el equipo de intervención podría plantearse algunas iniciales preguntas de investigación, tales como: causas y consecuencias del analfabetismo, por qué razones ellos son analfabetos, qué relaciones existe entre sus condiciones de iletrados y sus condiciones socioeconómica y etnográfica. La formulación de estas preguntas daría pie para diseñar el proyecto de investigación, posteriormente recopilar, clasificar, analizar e interpretar (conjuntamente investigadores e investigados) los datos obtenidos. Finalmente, se redactaría el informe de investigación en el cual se destaque las conclusiones y las recomendaciones, incidiendo en las tareas y acciones sociales y políticas que debe de asumir la comunidad para transformar las condiciones que han hecho posible la marginación, pobreza y olvido de la localidad. De esta manera, la Investigación-acción ha hecho posible que la pedagogía del oprimido, deja de ser del oprimido y pasa a ser la pedagogía de los hombres en proceso de permanente liberación.

- E. **El Ensayo.** El ensayo es un texto híbrido: es tanto un género literario en prosa como un procedimiento metodológico para producir un tratado científico. El autor desarrolla el análisis de datos, hechos e informaciones

objetivas, los expone y argumenta de un modo personal, desde una perspectiva subjetiva. El Ensayo también es un procedimiento de investigación que consiste en que el autor observa, analiza, valora, enjuicia, reflexiona y comenta sobre un tema concreto: un hecho, un personaje, una idea o un libro; y redacta un texto breve, no profundo y con un estilo informal o personal. La combinación de objetivismo y subjetivismo es una de las características más destacadas.

El ensayo es un texto de divulgación, el autor no se dirige a lectores especializados, por eso emplea un lenguaje asequible a un público mayor. Quienes lo cultivan suelen prestar una especial atención a la forma. Por esta razón José Ortega y Gasset, uno de los más grandes ensayistas españoles, definía al ensayo como la *ciencia sin prueba explícita* y Eugenio de Ors como la *poetización del saber*.

Antecedentes

El término "ensayo" procede de la obra del humanista francés Michel de Montaigne (1533-1592) *Essais de Messire Michel, seigneur de Montaigne* (1580). Con el término "ensayo" quería decir que su libro exponía experiencias. Fueron 94 capítulos en que el autor tomó al hombre, y en particular a él mismo como objeto de estudio, exponía sus puntos de vista personales sobre una variedad de temas: la vida, la amistad, los libros, la moral, la naturaleza humana.

Este modo de exponer y reflexionar fue continuado por el inglés Francis Bacon (1561-1626), cuyos escritos aparecieron en 1597 con el título de *Essays*. Esta modalidad de estudio y de redacción se difundió por toda Europa. En España, el término *ensayo*, en esa acepción es muy tardío, pero el género quedó instaurado con las obras de fray Benito Jerónimo Feijoo (1676-1764). El ensayismo cobra fuerza en el s. XIX con nombres como Mariano José de Larra (1809-1837), Leopoldo Alas "Clarín" (1852-1901), entre otros. Pero será la Generación del 98 la que dé un nuevo giro al ensayo. Miguel de Unamuno (1864-1936) nos confiesa sus dudas y paradojas; José Ortega y Gasset (1883-1955) su agudeza literaria con la *Rebelión de las masas*.

En el Perú, fue el Amauta José Carlos Mariátegui (1894-1930) quien cultivó el ensayo de manera magistral. Sus *Obras Completas* que suman 16 tomos nos testimonia su aguda inteligencia para entender científicamente la realidad peruana (*7 ensayos de interpretación de la realidad Peruana, Peruanicemos al Perú*), la realidad americana (*Temas de nuestra América*) y mundial (*La escena contemporánea, Historia de la crisis mundial*).

Actualmente el ensayo es un género y una práctica científica muy ligada a las circunstancias de un momento histórico, y por tanto, acusa los cambios y alteraciones de cada época. Los medios ordinarios de difusión son la conferencia magistral, la prensa diaria, las revistas especializadas y el libro.

Otros ensayista célebres en el mundo son: José Martí (Cuba), Octavio Paz (México), Eduardo Galeano (Uruguay), Alvin Toffler, Noam Chomsky (USA). En el Perú destacan: Emilio Choy, Luis Guillermo Lumbreras, Gregorio Martínez, Miguel Gutiérrez, Mario Vargas Llosa, entre otros.

Características

Los textos de Arenas (1997) y Aullón (1992) contiene información importante sobre las características del ensayo.

- El investigador posee una gran libertad para enfocar, tratar y valorar el tema objeto de estudio
- Puede abordar una variedad temática: temas humanísticos, literarios, artísticos, filosóficos, sociológicos, históricos y científicos; pero casi siempre toma de una posición científica o ideológica frente a una idea o una problemática determinada.
- El ensayo es una práctica investigativa muy versátil. En la aplicación y la redacción sobre un solo tema pueden converger diferentes áreas o aspectos de la realidad, en este sentido el ensayo permite al autor utilizar diversas disciplinas del conocimiento humano.
- El ensayo se apoya básicamente en dos modos de discurso: la argumentación y la exposición; y a diversas formas expresivas como el diálogo, la descripción o la narración.
- El texto no tiene una estructura predeterminada (estructura libre), posee una extensión formal breve y mantiene un relativo rigor intelectual, porque va dirigido a un público amplio.
- El tema de estudio es unitario y el tratamiento expositivo con base en el análisis, al comentario y al juicio valorativo, algunas veces sin el respaldo de evidencias.
- Casi siempre el informe de investigación de un ensayo posee una menor extensión formal y una mayor profundidad analítica.
- Algunas veces el autor no necesita un dominio de investigación científica, solo requiere de un pensamiento crítico, una amplia cultura y madurez intelectual.
- Un buen ensayo debe tener: Un contenido relevante y bien documentado; un argumento apropiado y bien organizado; y un uso correcto e idiomático del lenguaje.

- En el ensayista predomina una triple intención: *persuasiva* (busca convencer al lector de un determinado punto de vista); *expresiva* (el punto de vista es subjetivo, fruto de una interpretación personal) y *estética* (en el desarrollo del tema emplea un estilo personal, de ahí que se le considere un género literario).
- Sus conclusiones puede suscitar un debate o una polémica en torno a las ideas sobre un tema determinado, porque puede contener juicios valorativos.

Diseño de su estructura

La metodología usada en la redacción del ensayo tiene dos vertientes una es la parte objetiva o científica y la subjetiva o literaria. El ensayista asume una parte científica porque relaciona racional y lógicamente los aspectos de su objeto de estudio; y la parte subjetiva o literaria se expresa a través de su juicio crítico y su estilo de redacción.

En términos generales el ensayo consta de las siguientes partes (Arenas, 1997):

1. El **título** debe sugerir el tema a tratar en el ensayo.
2. En la **Introducción** se expresa el tema y el objetivo del ensayo; explica el contenido y los subtemas o capítulos que abarca, así como los criterios que se aplican en el texto. Su objetivo específico es captar la atención del lector.
3. El **Desarrollo del tema**: contiene la exposición y análisis del mismo, se plantean las ideas propias y se sustentan con información de las fuentes necesarias: libros, revistas, internet, entrevistas y otras. Constituye el 80% del ensayo; aunque debemos recordar que la extensión se conforma según las ideas que se desarrollan (cada párrafo se compone de una idea principal y varias secundarias). En él va todo el tema desarrollado, utilizando la estructura interna: 60% de síntesis, 20% de resumen y 20% de comentario.
4. En las **Conclusiones** el autor expresa su apreciación, sus propias ideas sobre el tema, se permite dar algunas sugerencias de solución, cerrar las ideas que se trabajaron en el desarrollo del tema y proponer líneas de análisis para posteriores escritos.
5. La **Bibliografía** va al final: se registran las referencias de las fuentes consultadas que sirvieron para recabar información y sustentar las ideas o críticas; estas fuentes pueden ser libros, revistas, Internet, entrevistas, programas de televisión, videos, etc.

Aplicación

El ensayo es un tipo de investigación cualitativa que puede ser desarrollado

fácilmente por un estudiante de pregrado, tanto por su versatilidad (puede asumir cualquier estructura) como por su carácter subjetivo, no dogmático, ni rígido. Escribir un ensayo constituye una buena práctica para posteriormente desarrollar un estudio de mayor envergadura, por ejemplo, una monografía, un a tesis o una investigación científica.

Con la elaboración de un ensayo el estudiante, de pregrado de los últimos semestres o ciclos que esté cursando cualquier carrera profesional, tiene una magnífica ocasión para iniciarse en el ámbito de la investigación científica, no solo recogiendo información sino también observando, reflexionando y redactando sobre un tema específico.

10.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

A. La Observación Participante. Sobre este punto también hemos dicho algo en el capítulo VI, sobre técnicas e instrumentos de recolección de datos. La observación es el punto de partida del conocimiento. La contemplación detenida y sistemática fue el inicio histórico de la filosofía y la ciencia. El desarrollo de la observación asistida con instrumentos y específicos métodos se transformó en una poderosa herramienta de la investigación científica y tecnológica. Es por ello que se dice que la observación es una de las técnicas de investigación por antonomasia.

A diferencia del experimento, la observación no interfiere con la realidad, no la manipula ni la modifica, con la observación el investigador examina la realidad tal como es, de manera natural e inmediata. La técnica de investigación que nos interesa desarrollar en este acápite es la Observación Participativa, también denominada Observación Participante. El término participación debe entenderse como la presencia del observador dentro del ambiente observado. Esta técnica tuvo su origen y su extendida aplicación en las ciencias antropológicas.

Como afirma Pourtois y Desmet (1992: 136) la Observación Participativa va más allá del aspecto descriptivo de la primera aproximación para dedicarse a descubrir el sentido, la dinámica y los procesos de los actos y de los acontecimientos. En este caso, el investigador se integra en la vida de los individuos afectados por el estudio.

Pero no solo implica la presencia física del investigador, sino que posee un significado aún más profundo. La participación "consistirá en ese trabajo teórico, verdadero itinerario del pensamiento, con base en el cual la obser-

vación e investigación van adoptando el horizonte de análisis y de interpretación en el que se ubica el objeto de estudio" (Sánchez, 1989: 81).

La observación tiene como finalidad la recolección de datos o información a través de estas actividades que se realiza con el grupo de estudio, cuidando en todo momento de que la presencia del investigador no sea un agente de distorsión en el transcurso del estudio. Su importancia es innegable, más aún dentro de las ciencias sociales, donde a través de ella se pueden obtener datos valiosísimos que constituyan un factor para la comprensión de la realidad.

Otro punto clave de la Observación Participante es que el investigador se integre de forma correcta al grupo de estudio que analiza, ya que ello brindará la oportunidad de observar y tomar notas de las acciones del objeto de estudio sin que éstos se sientan intimidados o cohibidos. Esto es de vital importancia porque si los sujetos se sienten amenazados no se comportarán como habitualmente lo hacen y crearía una distorsión en el trabajo de investigación.

Clasificación

Como ya vimos supra, la Observación Participante, presenta dos formas: la observación participante natural y la observación participante artificial (Ander-Egg, 1974: 98):

- a. **La Observación Participante Natural.** Ocurre cuando el investigador pertenece al grupo, comunidad o institución que es motivo de investigación y, por tanto, observa con mayor naturalidad sin despertar sospecha de los observados. Esto implica que el observador no revela que está investigando al grupo, comunidad o institución.
- b. **La Observación Participante Artificial.** A diferencia de la anterior, el observador participante procede del exterior, puede ser nacional o extranjero, pero siempre es extraño a la comunidad o grupo de estudio, por tanto el investigador tiene que fingir que está interesado en convivir con el grupo, compartir sus actividades y ayudarlos en lo que sea posible.

Ventajas

Una de las ventajas de esta técnica es que es "susceptible de garantizar una buena credibilidad gracias a la proximidad de las fuentes" ya que "una observación de primera mano es siempre más ventajosa que una observación de segunda mano" (Pourtois, 1992: 138). Además, Anguera (1982: 135), plantea cinco ventajas, además de la mencionada, de la Observación Participante:

- Facilita la percepción preparando la comprensión de la situación y del escenario social de las interrelaciones entre los miembros y la dinámica del grupo.
- Tienen un gran valor psicológico, acostumbrando a los miembros del grupo a ver al observador hasta que acaban por aceptarlo, y, en la observación activa, a incorporarlo como uno más de sus miembros.
- Existe mayor número de oportunidades de observación.
- Facilita el conocimiento de datos guardados secretamente en el grupo, que no se proporcionan a personas ajenas; si lo hacen, es con evasiones.

Desventajas

La mayor desventaja de esta técnica radica en su carácter antiético, cuando se aplica a investigaciones socio-políticas, de grupos humanos como sindicatos, partidos políticos, universidades, organizaciones religiosas, etc. El carácter anti-ético radica en la señalización de los individuos que constituyen un peligro para el funcionamiento del sistema.

Aplicación

La utilización de esta técnica sería muy provechosa si es aplicada principalmente por los educadores y científicos sociales que buscan tener contacto directo con las personas o comunidades y desean obtener de ellos información directa, confidencial, de primera mano, fresca e inmediata.

Por ejemplo, cuando un equipo multidisciplinario (educador, trabajadora social, enfermera, psicólogo) desean saber la problemática del índice de madres adolescentes y su perfil social (nivel de escolaridad, edad, relaciones sentimentales, composición familiar, nivel socioeconómico de los padres, etc.) en un asentamiento humano de la zona urbano marginal de Lima.

Ejemplos de investigaciones utilizando la observación participante, son muchas en el mundo. Véase *supra*, los ejemplos clásicos de investigación con observación participante.

B. La Entrevista. Como ya se dijo *supra*, la entrevista es una modalidad de la encuesta, pero la entrevista en la investigación cualitativa no es estructurada. La Entrevista no estructurada o no directiva (porque no se establecen preguntas concretas y precisas de antemano), es un diálogo abierto y libre entre el investigador y el investigado sobre un tema específico y concreto. El investigador elige la Entrevista a profundidad cuando las otras técnicas de investigación (la observación, el test, el cuestionario, etc.) no le proporcionan la información que requiere; y para tal efecto, se pone en contacto

con una o varias personas para recoger datos referidos a sus comportamientos, valoraciones, sensaciones, experiencias, opiniones, conocimientos, explicaciones, etc., referidos a hechos, personas, instituciones, etc., que tienen significación e importancia para su investigación.

Características

Los textos de Wimmer y Dominick (2001) Ruiz (2009) nos ofrecen una información teórica importante sobre las características, ventajas y desventajas de esta técnica de investigación. Con la utilización de la entrevista intensiva se intenta conocer, ampliar o corroborar datos de una muestra pequeña de sujetos involucrados. No sigue un esquema predeterminado; generalmente se recurre al uso de preguntas abiertas para así generar una mayor libertad y espontaneidad del sujeto entrevistado, quien cumple una función "activa".

A diferencia de los otros tipos de entrevistas, en la entrevista a profundidad se emplea las preguntas abiertas, para que el sujeto entrevistado logre expresarse y así ofrecer mayor cantidad de información. En esta aproximación interactiva el papel del entrevistador es la de ofrecer confianza, servir de guía y estimular la libre expresión del entrevistado, no debe de adoptar una postura de superioridad o inferioridad, tampoco una postura dogmática y/o ideológica.

La entrevista a profundidad no es una relación de subordinación, ni de ayuda, tampoco una relación de dominio y autoridad. El investigador tendrá que aceptar también el silencio y la discreción del otro. El éxito de una entrevista a profundidad depende del "clima" contextual, de la afinidad establecida entre el entrevistador y el participante.

Ventajas

- La entrevista no estructurada es el mejor procedimiento metodológico para desarrollar un estudio tendiente a descubrir los significados profundos de los fenómenos; constituye un aporte considerable y fundamental cuando se quiere investigar los sistemas de valores, los modos de representaciones, las percepciones específicas y singulares de una persona, un grupo social o de una cultura. La riqueza de las informaciones obtenidas de este modo convierte la entrevista no directiva en un método insustituible y de innegable interés.
- La agilidad y la dinámica personalizada de la entrevista a profundidad son otras de sus cualidades. Gracias al contacto directo con la persona entrevistada, el investigador puede darse cuenta de manera inmediata los gestos, estado anímico y físico, reacciones afectivas, motivación, ma-

tices en el comportamiento, manifestaciones no verbales, etc. del entrevistado. Percepciones que le permitirán registrar información complementaria y, asimismo, orientar la entrevista de manera distinta o corregir palabras, entonaciones, énfasis, etc. en la conducción de la entrevista.

Desventajas

- El procedimiento de la entrevista no directiva no está exenta de dificultades. Es posible que se logre acceder a informaciones que sean diferentes o irrelevantes a los objetivos de la investigación. O que el interés del entrevistado esté, quizás, en otro aspecto o en otro tema de estudio.
- Es posible que factores emocionales, políticos, ideológicos, prejuicios, cultura, idiosincrasia, idioma, acento en el habla, etc., puedan influir de manera negativa en la empatía con el otro y en las declaraciones del entrevistado, lo que originaría una dificultad en la obtención del dato principal o la información necesaria y exacta.
- Una fuente de error también puede ser a los distintos sentidos que se les puede dar al significado y a la interpretación de las palabras.

Los procesos de la entrevista en profundidad

Según Ruiz Olabuénaga (2009), los procesos que se manifiestan en cualquier entrevista en profundidad son tres: el proceso de interrelación, el proceso de obtención de la información y el proceso de registro de la información.

- **El proceso de interrelación.** En la entrevista en profundidad interactúan dos personas y en ellas se da un intercambio de información. La entrevista se programará cuando el entrevistado y entrevistador acuerdan las condiciones de la conversación: sobre qué tema o asunto, dónde, cómo, qué día y a qué hora se va a realizar.

El entrevistador/a ofrece interés por saber, motivación para responder, confianza y la seguridad de que los datos y la información ofrecida no van a ser utilizados indebidamente y el entrevistado/a, por su parte, ofrece la información necesaria para la investigación. Entre el entrevistador y el entrevistado debe existir como condición necesaria empatía. Y para ello, el entrevistador debe presentarse señalando tanto las razones y los objetivos de la entrevista como utilizará la información recibida. Debe de garantizar el anonimato para el entrevistado y explicarle las razones de por qué utiliza la entrevista en profundidad como técnica, y cómo y por qué ha elegido al entrevistado. Se debe pedir permiso para grabar la entrevista y señalar el tiempo aproximado que durará.

Con este primer contacto el entrevistador debe asegurar el interés y la confianza del entrevistado. El entrevistador debe evitar realizar preguntas demasiado directas o provocativas. No puede mostrarse en contra de las actitudes y comportamientos del entrevistado/a, ni criticarlo.

Hay que tener en cuenta que la comunicación no verbal tiene una gran importancia en las entrevistas en profundidad. A través de la comunicación no verbal le informamos al investigador/a que nos interesa o que estamos entendiendo de lo que nos está transmitiendo.

Si el entrevistado se muestra afectado o afligido, el entrevistador debe mostrar similares sentimientos. Como hemos señalado anteriormente, el entrevistador no es un espejo objetivo y neutral sino que una persona que se involucra por completo en la entrevista.

- **El proceso de obtención de información.** La interrelación que se establece entre entrevistador y entrevistado es la base para la obtención de la información. Es lo que va a permitir conocer las experiencias y significados profundos del entrevistado. En el proceso de obtención de la información hay que seguir una estrategia que tiene tres dimensiones concretas: El lanzamiento de las preguntas y el relanzamiento de la entrevista.

El lanzamiento de preguntas. En el inicio de la entrevista se lanzarán preguntas generales que permitan un comienzo sin sobresaltos y den lugar a una situación relajada y de confianza. Es recomendable que la primera pregunta sea abierta, no debe crear ningún tipo de problema o conflicto; no debe introducir al entrevistado bruscamente en el tema, no se debe hacer preguntas confusas o ambiguas ya que pueden crear confusión al entrevistador/a obstaculizar la entrevista.

Durante el desarrollo de la entrevista: Una vez que hemos formulado la pregunta inicial, el entrevistador irá lanzando preguntas más concretas. Ira de preguntas y temas generales a lo concreto, de lo superficial a lo profundo, de lo impersonal a lo personal y cada vez que se agote un tema, tendrá preparado otra pregunta o tema para seguir con la entrevista.

El relanzamiento de la entrevista: La dinámica de la entrevista suele paralizarse o bloquearse muchas veces. Entre otras razones, porque el tema se ha terminado, el entrevistado está cansado, porque no quiere hablar más sobre un tema concreto o porque tiene problemas para expresar sus puntos de vista. En estas situaciones de bloqueo el entrevistador debe impulsar o relanzar la entrevista intentando motivar de nuevo al entrevistado.

- **El proceso de registro de la información.** El tercer proceso de la entrevista es el del registro o recogida de la información. Las entrevistas de este tipo exigen la concentración tanto del entrevistador como del entrevistado. Esto supone que hay que obstaculizar lo menos posible la concentración del entrevistado cuando se recoge o registra la información. Teniendo en cuenta este aspecto, habrá que elegir un buen lugar y un buen sistema para grabar la información. Se pueden utilizar tanto videocámaras como grabadoras de voz. Hay que tener en cuenta, de todas formas, que este tipo de aparatos pueden bloquear la espontaneidad del entrevistado ya que algunos de ellos pueden no sentirse cómodos ante los mismos. Si se utilizan videocámaras o grabadoras de voz, es importante grabar la fecha, hora y lugar de la entrevista, así como cualquier información o dato relativo al contexto en el que se realiza la entrevista para tener una buena comprensión de la misma.

Para realizar la entrevista hay que elegir un lugar cómodo y discreto. Entrevistar en la calle o en un parque público no es adecuado, aparecerían muchos elementos de distracción. Hay que evitar que el entrevistado y el entrevistador pierdan la debida concentración.

El análisis e interpretación de los datos

Seleccionada y registrada la información, se inicia el proceso de análisis e interpretación de la misma. De entrada debemos considerar la información obtenida constituye un acercamiento al mundo y a la experiencia vivida por el entrevistado. Por lo tanto, hay que leer o escuchar una y otra vez la entrevista para familiarizarse y conocer los datos y los aspectos más importantes. En esta fase el investigador comienza a reconstruir el mundo o experiencia del entrevistado partiendo de la contextualización de la experiencia vivida.

Luego, se deberá analizar los elementos, sucesos, personajes, momentos más importantes para el entrevistado. Esto es, los temas que más han aparecido o que más peso han tenido a lo largo de la entrevista. La reconstrucción de la vida o experiencia del entrevistado se realizará mediante el análisis de la relación o concatenación existente entre los grandes temas o las fases, momentos o sucesos críticos que más huella han dejado en el entrevistado.

Redacción del informe final

Como toda investigación el informe deberá tener: una introducción, una exposición de las características de la entrevista en profundidad junto con una explicación que fundamente la razón de haber utilizado esta técnica,

una presentación de la información obtenida, conclusiones, la bibliografía utilizada y los anexos que nos permitan profundizar o entender mejor el contenido del informe.

Los anexos son de vital importancia en la entrevista en profundidad. En este sentido, las investigaciones basadas en entrevistas en profundidad deben presentar tres cosas al lector:

1. La ficha técnica de cada uno de los entrevistados, que muestre los datos personales del entrevistado (edad, sexo, nivel de estudio, etc.). Esta información permitirá contextualizar y entender mejor la entrevista.
2. Las citas más importantes de la entrevista o la transcripción de la entrevista en su totalidad.
3. Finalmente, se debe presentar la guía que se utilizó para la entrevista.

Aplicación

La entrevista no estructurada es el mejor procedimiento metodológico para desarrollar un estudio tendiente a descubrir los significados profundos de problemas de interrelación o de aprendizaje que presentan determinados alumnos, como también los conflictos personales que suelen presentarse en las instituciones educativas.

- C. Focus Group.** La técnica del enfoque grupal, grupo focal o *focus group*, conocido también como grupo de discusión, sesión de grupo, sesiones en profundidad, es muy utilizado en el ámbito de las ciencias sociales y los estudios de mercadotecnia. Consiste en reunir a determinada cantidad de personas (suelen ser entre 5 y 12), que conversan o son sometidas a diversas preguntas que giran en torno a un mismo tema en un ambiente adecuado e informal. Para conducir el diálogo o la discusión generada entre los participantes, se coloca a un moderador o un facilitador (que puede ser el mismo investigador), el cual se encarga no solo de plantear las interrogantes, sino también de promover la interacción del grupo, de manera que los participantes se sientan con la ventaja y soltura necesarias para responder las preguntas y expresar sus opiniones.

Esta técnica cualitativa, que tiene su origen en la dinámica grupal muy utilizada en la Psicología, es una de las más utilizadas en la actualidad y se propone como objetivos:

- a) generar información para entrar a lo social desde lo subjetivo construyendo conocimiento a partir del propio sujeto; y
- b) recolectar la mayor información posible a través de percepciones formales o informales, comentarios, quejas, propuestas y demás generados de forma totalmente espontánea de parte de los participantes.

Así, al concluir, se pueden obtener ideas para desarrollar estudios ulteriores, diseñar un proyecto de investigación, obtener panoramas más claros para la colocación de un producto en el mercado, lograr nuevos enfoques para mejores investigaciones, identificar conductas y actitudes sociales acerca de una temática en especial, etc.

Características

Los textos de Wimmer y Dominick (2001) y Hernández et al. (2006) nos ofrecen una información teórica importante sobre las características, ventajas y desventajas de esta técnica de investigación.

- **El grupo** se conforma por participantes que tienen cierta experiencia o conocimiento del problema que es objeto de estudio, para que cada miembro exprese libremente su comentario, opinión o crítica.
- **El investigador o moderador** del grupo de enfoque debe previamente preparar la agenda o guía del problema a tratar a profundidad. Da inicio a la sesión informando a los participantes el objetivo de la reunión. Debe evitar expresar sus opiniones personales y deberá tener la capacidad de relacionarse con los participantes en su propio lenguaje.
- El investigador o moderador (pueden ser uno o dos) conduce la sesión, motiva la participación de todos los integrantes y, sobre la base de preguntas específicas, promueve un diálogo animado y una discusión ordenada entre los participantes.
- Cada participante, que ha sido previamente seleccionado bajo criterios establecidos, debe intervenir en el grupo para ampliar, cuestionar, completar y discutir las ideas expresadas por las otras personas.
- **La unidad de análisis** es el grupo focal, que puede estar compuesto de 5 o hasta 12 participantes y uno o dos moderadores, todos ubicados en círculo.
- La composición del grupo debe ser homogénea referente a la experiencia del tema de estudio, en términos de las características demográficas (sexo, edad, lugar de residencia, nivel educativo, etc.) y socioeconómicas.
- Se debe utilizar un ambiente físico y social lo suficientemente cómodo para que el grupo se relaje y pueda desenvolverse de la mejor manera.
- **La sesión consiste en una entrevista colectiva**, donde se busca focalizar a través de un diálogo o una discusión sobre uno o varios aspectos de una problemática en estudio. La interacción entre los participantes es lo principal.
- Es necesario la presencia de un secretario-relator que tome nota o grabe las intervenciones de los participantes, para que se registre lo tratado en la sesión y luego pueda ser interpretado.
- El moderador debe propiciar un clima de confianza entre los participan-

tes, debe evitar que se desvíe del tema la conversación. La sesión debe durar aproximadamente de 60 a 90 minutos.

- Con esta técnica el investigador puede obtener información acerca de los conocimientos, reacciones, actitudes, creencias y percepciones que tienen las personas respecto al problema de estudio, y lograr así comprender y profundizar el conocimiento de dicho problema.
- Las interrogantes generadas durante la discusión tienen que ser totalmente aclaradas, pero no se trata de llegar a un consenso sino de continuar con el intercambio de ideas y opiniones.
- Cuando se conforman grupos heterogéneos se hace para promover el debate y la confrontación de ideas y puntos de vista, para fomentar conflictos y determinar si los participantes cambian o no de opinión durante la discusión.

Ventajas

- A través del grupo focal se puede obtener una descripción directa, inmediata y general de las actitudes, conocimientos y comportamientos sociales o grupales y la influencia que podría tener alguna persona con respecto a las demás.
- Permite al investigador reunir información preliminar sobre un tema o fenómeno motivo de estudio
- Los investigadores pueden discernir entre asuntos de importancia e intrascendentes dentro de la información obtenida.
- El desarrollo y la autoestima de los miembros del grupo crece al saber que son una pieza fundamental dentro de un proceso de investigación.
- Permite conocer y conciliar diferencias o conocer niveles de aceptación o rechazo en un contexto social.
- El contexto grupal permite espontaneidad en las respuestas al no estar todos los participantes obligados a responder todas las preguntas.
- El surgimiento de aspectos relacionados o adicionales al tema central.
- Rapidez en la consecución de los resultados luego de la aplicación de esta técnica.
- Promueve la mejora comunicativa entre los miembros participantes.
- Permite pensar y expresar nuestros propios puntos de vista con respecto a los asuntos tratados.

Clases de grupos focales

- **Grupo comercial.** El grupo conversa o discute acerca de lo que piensan y opinan sobre los productos o servicios que se utilizan, ofertan o pronto aparecerán en el mercado.
- **Grupos de dos vías.** Un grupo de personas ve la dinámica de otro grupo para conversar y discutir acerca de las reacciones e interacciones de las

personas observadas, para llegar a una conclusión.

- **Grupos con moderador dual.** Se utilizan dos moderadores en el grupo focal; uno se encarga de desarrollar la sesión de manera suave y confortable, mientras que el otro se asegura de que se toquen todos los puntos predefinidos.
- **Grupos con moderadores enfrentados.** Los dos moderadores toman, intencionadamente, opiniones y conceptos contrapuestos a fin de generar y mantener la discusión en el grupo focal.
- **Grupos con participantes moderadores.** Uno o más participantes realizan la función de moderador temporalmente durante la sesión.
- **Grupo con integración de cliente.** Uno o más representantes del cliente integran el grupo de manera abierta o encubierta, a fin de escuchar sus opiniones y sugerencias respecto a: características que deben tener los nuevos productos o servicios, fluctuaciones de las ventas o de los precios, evaluación de la publicidad, etc.
- **Mini sesiones.** El grupo de enfoque se conforma de 5 participantes como máximo, para tratar un tema específico.
- **Grupos por teleconferencia u online.** Comúnmente llamada *focus group online*. Los participantes, ubicados en diferentes lugares, mantienen comunicación tanto visual, oral, textual o de forma telemática, simultánea en tiempo real a través de la Internet.

Diseño metodológico

Según Wimmer y Dominick (2001: 120-121) existen siete pasos básicos para utilizar la técnica de la investigación de los *focus group*:

1° Definir el problema. Este paso es similar al que presenta un proyecto de investigación. Puede ser "El aborto en estudiantes adolescentes embarazadas".

2° Seleccionar una muestra. Se define el perfil y el número de participantes. En este caso pueden ser 10 padres y madres de familia de distintos colegios de una UGEL.

3° Determinar el número necesario de grupos. Para comparar resultados y determinar similitudes y diferencias se podrían separar a los padres de familia según el sexo y formar otro grupo más. En este caso podrían ser tres grupos: un grupo de padres de familia, un grupo de madres de familia y un grupo de profesores.

4° Preparar la mecánica del estudio. Está referido al aspecto logístico: reclutamiento de los participantes, determinar el local para la sesión, seleccionar el equipo de registro (de voz o de imagen), remuneración o tipo de agradecimiento a los participantes, del asesor, etc.

5° Preparar los materiales para el grupo de enfoque. Cada aspecto del

grupo de enfoque debe de planearse con detalle, debe de contarse con la guía del moderador, la lista de preguntas específicas para cada grupo, el cuestionario, el equipo de grabación, etc. Generalmente, cuando se tratan estos temas sociales (el aborto, el sida, embarazo de adolescentes, etc.) existe una información oficial, cifras estadísticas, material audiovisual, etc. La sesión puede empezar con una previa información motivadora: una charla, un video, un segmento de un film, etc.

6° Dirigir la sesión. Los organizadores y el moderador deberán tener en cuenta la puntualidad del inicio y fin de la sesión, el tiempo de duración de la sesión, el tiempo de duración de las intervenciones de los participantes y de la charla motivadora. Pueden ser más de una sesión, siempre y cuando la complejidad o profundidad del tratamiento del problema lo amerite.

7° Analizar la información y preparar un resumen. La cantidad y el tipo de resumen del texto escrito de las intervenciones del grupo dependen de las necesidades de la investigación. Puede ser una breve sinopsis que contenga un resumen de las intervenciones, la interpretación y las conclusiones. Para un estudio más completo se puede transcribir íntegramente todas las intervenciones en la sesión.

Aplicación

Los *focus group* se han utilizado profusamente en los estudios psicológicos y de marketing, y muy poco en otras áreas. Por ejemplo, en el ámbito académico daría muy buenos resultados para:

- Conocer la opinión que tienen los profesores de los directivos de los centros educativos y qué sugerencias podrían proponer para mejorar la marcha académica y administrativa de la institución.
- Recibir sugerencias de los estudiantes universitarios para actualizar y mejorar el Plan de Estudios de la facultad y el Perfil del Egresado.
- Conocer las nuevas propuestas que pueden sugerir los egresados y graduados de una universidad para la reformulación del perfil académico de los estudios de posgrado.

D. Análisis Documental. Toda persona que inicia una investigación empieza tomando contacto con la información que percibe de la realidad o con los conocimientos previos que tiene sobre el objeto que se propone estudiar. En esta fase exploratoria la información básica se va incrementando, el investigador va logrando un conocimiento cada vez más cabal sobre la idea o tema que le interesa estudiar.

Características

La fuente de información será directa o primaria cuando percibe datos que

obtiene sin intermediaciones. La fuente será indirecta o secundaria cuando obtiene información de segunda mano, cuando busca y elige aquella información que ya está documentada: registrada, recopilada y clasificada; información que puede estar en forma de escritura, voz, imagen, sonido, símbolos, gráficos, tablas o cuadros estadísticos, mapa, dibujo, escultura, etc. y estar contenida en un libro, periódico, revista, acta, informe, fotografía, cartas, memorias, archivo, disco, página *web*, *blog*, grabación radial, televisiva o cinematográfica, etc.

El documento es un objeto que testimonia la existencia de un hecho o indicios que algo sucedió o alguien existió, es un elemento de conocimiento, fuente de información o explicación, por lo tanto es un material muy útil para la investigación.

Clases de documentos

Según Sierra Bravo (2001:284), si el significado etimológico del documento se deriva del latín *documentum*, que significa enseñanza, modelo, prueba y éste de *docere*, enseñar; entonces, son documentos todas las realizaciones que ha producido el hombre, en cuanto son indicios de su acción y nos pueden revelar sus ideas, opiniones y formas de actuar y de vivir.

Efectos de la Revolución de la Tecnología de la información y la comunicación

En los últimos tiempos la humanidad ha ingresado a la era de la información que otros llaman era del conocimiento, porque se puede acceder fácilmente a una inmensa masa informativa a través de la *Internet*.

Actualmente es importante acceder a una información adecuada, oportuna y de calidad, porque es la base para la toma de decisiones, en todos los niveles: para desarrollar una investigación científica, para planificar una determinada estrategia, para proponer y gestionar un proyecto, para administrar una organización, para planificar una actividad preventiva, etc.

Entre los principales efectos del uso de la *Internet* en la búsqueda de información se ha llegado a las siguientes constataciones, según el Centro de Información de las Naciones Unidas (CINU, 2009):

- Se ha producido más información en los últimos cuarenta años que en los 500 anteriores.
- Mientras la población mundial se ha duplicado cada cincuenta años, el número de científicos en el mundo lo ha hecho cada quince años.
- El volumen total de información científico-técnica impresa y en *Internet* se duplica cada cinco años.

- El 90% de los científicos que han existido históricamente, aún viven en la actualidad.
- El 75% de la información científica disponible hoy día en bibliotecas reales y virtuales, se ha generado en los últimos treinta años.
- La Información científica existente se duplica hoy cada 5 años; para 2015 se duplicará cada 60 días.

Buscadores y niveles de búsqueda de información académica

A continuación vamos a indicar cuáles son los buscadores de información más consultados y cuáles son los niveles de búsqueda de información académica:

- **Google.** Es un buscador y traductor de información más utilizado. Da acceso a diversas fuentes de información escrita y audiovisual. Por ejemplo, nos permite acceso a Wikipedia y otras fuentes de información.
- **Google libros.** Es un servicio de Google que busca el texto completo de los libros que previamente ha escaneado, convierte el texto por medio de reconocimiento óptico de caracteres y los almacena en su base de datos en línea. Actualmente, el interfaz de la Búsqueda de libros está disponible en más de 35 idiomas. En el 2011, Google declaró que tenía más de 12 millones de libros digitalizados y dispuestos para ser buscados a través de Google Libros, además incluía todos los otros libros digitalizados por sus 20.000 editores asociados.
- **Google académico.** Permite buscar bibliografía especializada, de diversas disciplinas y fuentes como: estudios revisados por especialistas, tesis, libros, resúmenes y artículos de fuentes de sociedades académicas y profesionales, depósitos de impresiones preliminares, universidades y otras organizaciones académicas. Ayuda a encontrar el material más relevante dentro del mundo de la investigación académica.
- **Project Gutenberg.** Fue desarrollado en 1971 con la finalidad de crear una biblioteca de libros electrónicos gratuitos a partir de libros que ya existen físicamente. Son 40 mil libros electrónicos de acceso gratuito desde Internet (dato del año 2012), principalmente de dominio público, bien porque nunca tuvieron derechos de autor, o porque si los tuvieron ya han expirado (después de 70 años desde la muerte del autor). Su dirección es: <http://www.gutenberg.org/browse/languages/es>

Base de Datos o Gestores de Referencias Bibliográficas

Debido al desarrollo de la informática existen ahora bibliotecas virtuales, también denominadas sistemas gestores de bases de datos (SGBD), que permiten almacenar y acceder a los datos de forma rápida y estructurada, éstos son utilizados para la gestión de empresas e instituciones y en en-

tornos científicos con el objeto de almacenar la información académica y científica. A algunos de ellos se acceden libremente, otros requieren una suscripción previa. Entre las más conocidas y utilizadas bases de datos están:

- **EBSCOhost.** Es una base de datos multidisciplinaria de información científica sobre ingenierías, medicina, física, agropecuaria, química, economía, educación y otros campos. Incluye gráficos, imágenes, fotografías, traducción en texto y audio, informes empresariales y sectoriales, libros electrónicos, entre otros.
- **ProQuest.** Publica en formato electrónico y microfilm, y suministra servicios de información para universidades, escuelas, empresas públicas, corporaciones y bibliotecas públicas en todo el mundo, fundamentalmente bases de datos bibliográficas. Proporciona archivos de fuentes diversas como diarios, revistas, publicaciones periódicas y tesis doctorales.
- **Dialnet** es un portal de difusión de la producción científica hispana que inició su funcionamiento en el año 2001, especializado en ciencias humanas y sociales. Su base de datos, de libre acceso y constituye una hemeroteca virtual que contiene los índices de las revistas científicas y humanísticas de España, Portugal y Latinoamérica, incluyendo también libros (monografías), tesis doctorales, homenajes y otros tipos de documentos.
- **SciELO** permite la publicación electrónica de ediciones completas de revistas científicas, mediante una plataforma de software que posibilita el acceso a través de distintos mecanismos, incluyendo listas de títulos por materia y autores. La colección *SciELO* incluye revistas académicas que publican predominantemente artículos resultantes de investigaciones científicas originales.

Actualmente son innumerables los accesos libres a la consulta. A continuación registramos las principales direcciones electrónicas de diversas fuentes virtuales que contienen información (investigaciones, ensayos, artículos, libros, revistas) referidas a las ciencias sociales, ciencias de la educación y ciencias de la comunicación:

- <http://revistas.um.es/rie/issue/view/11471/showToc> (Revista de Investigación Educativa)
- <http://www.uned.es/grupointer/> (Grupo Inter Investigación en educación intercultural).
- <http://bibliotecadigital.educ.ar/uploads/contents/investigacion0.pdf>
- <http://www.ellibrototal.com/> www.kiosko.net (acceso a casi todos los diarios del mundo)
- www.wdl.org (Base de datos de la biblioteca de la UNESCO)

- <http://www.bibliotecayacucho.gob.ve/fba/index.php?id=103> (colección de obras clásicas del pensamiento y arte latinoamericanos)
- <http://sisbib.unmsm.edu.pe>
- <http://chasqui.comunica.org>
- <http://www.ull.es/publicaciones/latina>
- <http://www.infoamerica.org>
- <http://catalogo01.unmsm.edu.pe/frame> (Biblioteca Central de la UNMSM)
- <http://www.periodicoamigo.com>

Pautas para el Análisis Documental

Frente a esa explosión informativa, el investigador debe saber elegir y saber utilizar dicha información. No basta con seleccionar, acopiar y analizar determinados documentos, materiales y artefactos, y utilizarlos en la reflexión y redacción de nuestra investigación; es necesario examinarlos críticamente, juzgarlos y determinar su autenticidad, validez y significación. En este sentido, el investigador debe tener en cuenta los puntos básicos en el juicio crítico de la fiabilidad de los documentos, que son los siguientes (Sierra Bravo, 2001:285):

- a) Su autenticidad.
- b) Su alteración o no por interpolaciones, por lagunas o estar incompleto.
- c) La competencia del autor y su conocimiento directo o no del tema tratado.
- d) Su marco teórico y su ideología.
- e) La coyuntura política y social en que fue escrito o producido.
- f) La pertenencia del autor a algún partido político o grupo de presión.
- g) El objetivo o finalidad pretendida con la elaboración del documento.

Una vez aceptado la fiabilidad del documento se procederá a efectuar el análisis documental. Se recomienda que primero hay que registrar la fecha y lugar de obtención del documento, hay que fotografiar o escanearlo, determinar el tipo de elemento, uso aparente que se le daría en el estudio, reflexionar de qué manera se vincula el documento o el objeto con el planteamiento del problema.

Si es un documento debería preguntarse: ¿quién fue el autor o autores?, ¿qué intereses y tendencias posee?, ¿qué tan directa es su vinculación con los hechos?, ¿sus fuentes son confiables?

Aplicación

Es en el ámbito de la comunicología en donde predominan este tipo de investigaciones que utilizan el análisis documental. Por ejemplo:

- Luz Marina Orellana Marcial (1998). *Prensa sensacionalista: análisis de las*

- primeras páginas de Aja y El Chino en julio de 1997*. Tesis UNMSM.
- Humberto Chávez Bartra (2000). La subjetividad documentalista de Herman Schwarz. Un análisis semiótico de la fotografía. Tesis UNMSM.
 - Marco Antonio Sotelo M. (2009). *Taxonomía de las historietas limeñas*, tesis UNMSM.
 - Ernesto Guevara F. (2009) *Aproximaciones a la historia y los esquemas teóricos del cine documental*. Tesis UNMSM.
 - Rafael Ramón Ojeda (2011). *El Mercurio Peruano y los orígenes de la representación nacional (1791-1794)*. Tesis UNMSM.

E. El Análisis de Contenido. Esta técnica ya ha sido analizada en el capítulo VI sobre técnicas e instrumentos de recopilación de datos para probar las hipótesis. A lo dicho debemos agregar que el Análisis de Contenido, también denominado Análisis de texto o Análisis del Discurso, es una técnica que nos permite recoger información en base a una lectura científica (metódica, sistemática, objetiva) de un texto escrito, hablado, grabado, pintado, filmado, etc., para luego analizarlo e interpretarlo.

Esta técnica de tratamiento de la información contenida en los textos de variada codificación comunicativa ha cobrado importancia con el auge de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), medios que hacen posible que el flujo de mensajes se distribuye globalmente con la finalidad de producir una serie de efectos en el público receptor.

Históricamente ha habido tres diferentes enfoques del Análisis de Textos (Ruiz: 194):

- a. El análisis cuantitativo relacionado con los medios de comunicación. Se inició en los Estados Unidos, principalmente en los estudios referidos a los niveles de lectoría de la prensa diaria, al consumo de la radio, la televisión y el cine. Aquí cabe mencionar a Paul Lazarsfeld (1901-1976), quien investigó las audiencias de la radiofonía. Harold Lasswell (1902-1978), analizó los efectos de la propaganda política. Carl Hovland (1912-1961) cuantificó los efectos del cine bélico en los cambios de actitudes.

Desde mitad del siglo XX surgieron numerosas objeciones al análisis de contenido cuantitativo fundamentalmente basadas en la convicción de que las técnicas numéricas eran insuficientes para captar los significados profundos (también denominados significados "dobles" o "segundos") que, sin tanta técnica, un observador avisado podía captar. Esto motivó a muchos autores hacia la propuesta de una metodología cualitativa, tendiente al énfasis en la captación de significados, definición de la situación, punto de vista del emisor, etc.

La llegada de la computadora y, sobre todo, la posibilidad de acceso con ella al análisis literal, más bien que numérico, ha inclinado aún más la balanza hacia la técnica cualitativa. Actualmente los programas Atlas.ti, Maxqda, etc., permiten la utilización de la inducción analítica para la búsqueda de códigos y categorías en los textos.

- b. La crítica literaria y el análisis semiótico. Son estudios orientados al análisis estructural del lenguaje.
- c. El enfoque narrativo, de metodología cualitativa, que analiza e interpreta el contenido del discurso y se basa en los postulados de la escuela crítica y del constructivismo. El tercer enfoque es el que está más relacionado con la investigación cualitativa.

Características

- Esta técnica considera como punto de partida la lectura, y para que ésta sea científica debe ser total y completa. Por ello, no basta con captar el sentido superficial o manifiesto de un texto sino llegar a su contenido profundo, latente.
- El objetivo del Análisis de Contenido es descubrir, comprender e interpretar las ideas contenidas en un texto no solo documental sino también de un texto de soporte monumental, arquitectónico, discográfico, iconográfico, audiovisual, televisivo, artístico, etc.
- Con el estudio del contenido de un texto podemos inferir algunas características del autor (género literario que cultiva, nivel cultural, orientación ideológica), al público al cual va dirigido el texto (edad, sexo, nivel cultural). Se llega a captar también el contexto histórico en que fue elaborado el texto.
- Todo texto contiene un doble sentido: una significación denotativa (descriptiva, patente, manifiesta y obvia) y una significación connotativa (latente, oculta, indirecta) que el autor pretende comunicar y que hay que descubrir. Citando a Laurence Bardin, Pourtois y Desmet (1992: 216) afirma que el Análisis de Contenido no se interesa solamente por el "contenido" del mensaje, sino también por el "continente". Así, los significados (por ejemplo, el análisis) y también los significantes (por ejemplo, el análisis del léxico) pueden ser analizados.
- El Análisis de Contenido se basa en el tratamiento de la información obtenida, el análisis de los datos. No es la simple recepción comprensiva de un mensaje ni tampoco el ejercicio básico de la facultad crítica, se trata primordialmente de la aplicación sistemática de reglas y procedimientos metódicos.
- Pourtois y Desmet (ibídem.), citando a Bardin, *señala que el Análisis de Contenido implica la utilización de un conjunto de instrumentos me-*

metodológicos diversos y cada vez más elaborados que se aplican a textos (discursos, frases de pacientes, documentos escritos, entrevistas, textos literarios, temas de publicidad, diarios, preguntas abiertas en una encuesta, relatos de vida, etc.). El campo de aplicación es extremadamente amplio: de hecho toda comunicación (es decir, todo mensaje de un emisor a un receptor) puede ser sometida a la técnica del Análisis de Contenido.

- Esta técnica intenta articular el rigor de la objetividad y la riqueza de la subjetividad. Su objetivo consiste en efectuar una "segunda lectura" del documento a estudiar, sustituyendo esta última a la lectura espontánea, intuitiva y fácil del profano. En otros términos, se puede decir que su objetivo consiste en comprender las comunicaciones más allá de sus significaciones primeras.
- Dentro del tratamiento de la información, el Análisis de Contenido debe intentar "penetrar la mentalidad del informador, de impregnarse de sus ideas y de sus valores, de captar sus intenciones, en resumen, de ponerse en su lugar" (*Pourtois y Desmet*, 1992: 217), pero teniendo cuidado de no caer en la subjetividad o valoración proveniente del investigador.
- En otras palabras, el principal objetivo del Análisis de Contenido vendría a ser el indagar sobre lo escondido, lo no aparente, lo no dicho por el mensaje y, por ende, comprender el verdadero significado de las comunicaciones de una manera crítica e intentado mantener la mayor objetividad posible.
- El tratamiento de la información, según Pourtois y Desmet (ibídem), consiste en un análisis categorial que corresponde a un análisis descriptivo. Se trata de la fase "objetiva y sistemática" que desglosa o divide el texto o la comunicación en unidades y las clasifica en "categorías", respondiendo éstas a reglas muy precisas de homogeneidad, exhaustividad, exclusividad, etc. Este tipo de trabajo requiere delimitar "unidades de codificación" o "de registro", pueden ser: la palabra, el tema, el personaje, el acontecimiento, etc.
- Esta técnica de investigación parte del presupuesto que los mensajes no tienen un único significado, que un mismo autor puede emitir un mensaje (texto) de forma que diferentes lectores puedan captar sentidos diferentes. Esto sucede a menudo con los mensajes de contenido político.
- Como también, que un texto puede tener un sentido del que el propio autor no sea consciente. Esto sucede a menudo con los mensajes de contenido literario y artístico, en los casos en que el crítico literario o artístico descubre bondades y defectos, virtudes y errores, etc. no percibidos por el autor.

Diseños metodológicos

Considerando que sobre el Análisis de Contenido existe una diversa y ambigua información, vamos a presentar tres modelos de diseños metodológicos

gicos de aplicación, a fin de que el lector tenga información que se adecúe a sus intereses específicos de investigación.

Primer Diseño

Los pasos fundamentales a tener en cuenta en los proyectos de análisis de contenido cualitativo son los mismos que se utilizan en el análisis de contenido cuantitativo, diferenciando las especificidades de la investigación cualitativa. Estos son básicamente cuatro (Ruiz, 2009):

- **Esquema teórico.** La estrategia de una investigación cualitativa va orientada a descubrir, captar y comprender una teoría, una explicación, un significado. Por el contrario, la de una investigación cuantitativa va más orientada a contrastar, comprobar, demostrar la existencia de una teoría previamente formulada. La investigación cualitativa impone un contexto de descubrimiento y exploración mientras que la investigación cuantitativa impone uno de comprobación y contraste.
- **Tipo de muestra.** El muestreo que se utiliza en la investigación cuantitativa es el muestreo probabilístico, en cambio el muestreo utilizado en la investigación cualitativa es no probabilístico, es intencional, lo que le permite al investigador recoger la información que considera relevante para el concepto o teoría buscada. El muestreo se orienta a la selección de aquellas unidades y dimensiones que le garanticen mejor la cantidad y la calidad de la información.
- **Sistema de códigos.** El mejor sistema de códigos es el que mejor ayuda a la interpretación de los datos. Se pueden utilizar números, pero conviene no perder nunca la riqueza de los datos para futuros análisis. Los códigos además pueden hacerse y rehacerse continuamente. Nunca deben ser tomados como algo definitivo. Los códigos pueden ser utilizados también para nuevas entrevistas o cualquier otro tipo de recogida de información. Existen múltiples modos de categorizar los datos para poder resumirlos y analizarlos, razón por la cual inicialmente hay que aceptar varios modos de hacerlo. Por último, un modo útil de codificar es categorizar por dominios.

Hay tres tipos o clases de categorías:

- *Comunes:* Son utilizadas en la jerga de la convivencia común por la generalidad de las personas, por ejemplo, la edad, el sexo, el nivel educativo, estrato socioeconómico, el lugar de origen, etc.
- *Especiales:* Son utilizadas en la jerga propia de determinados grupos sociales en sus respectivos campos propios. Cada especialista utiliza las suyas, los sociólogos, los economistas, los médicos, los ingenieros, los agricultores, entre otros.
- *Teóricas:* Son las que brotan del análisis sistemático de los datos de forma que responden a la vez que ayudan a elaborar marcos teóricos.

Segundo Diseño

Este diseño considera que se debe de precisar cuatro pasos básicos antes de empezar con el análisis propiamente dicho (Pourtois y Desmet, 1992):

- 1° Determinar los objetivos que se quieren alcanzar
- 2° Determinar el campo o universo que se quiere estudiar
- 3° Elegir el contenido que será estudiado
- 4° Definir las finalidades de la investigación

Al habernos planteado estos pasos primordiales, se procede a elegir la técnica correspondiente basándonos en el material y los objetivos del investigador.

Tercer Diseño

Hago la salvedad que registro la información de Hernández *et al.* (2003: 413-427) tratando de "adaptarlo" a un enfoque cualitativo. En este sentido, el diseño de aplicación de la técnica del análisis de contenido está compuesto por las siguientes tareas:

- a. **La codificación.** Proceso mediante el cual las características más significativas del contenido de un mensaje son transformadas en unidades de análisis, a fin de ser posteriormente analizadas y descritas. Para codificar, es necesario previamente, precisar a definir el universo a analizar, las unidades de análisis y las categorías de análisis.
- b. **Determinación del universo.** El universo es el elemento macro de análisis. Por ejemplo: El segundo gobierno del Presidente de la República Dr. Alan García Pérez. La Constitución Política del Perú del año 1993. La Universidad Peruana actual.
- c. **Determinación de la unidad de análisis.** La unidad de análisis es el elemento básico de estudio del análisis de contenido; son segmentos del contenido de los mensajes que son caracterizados mediante el uso de un conjunto de variables o categorías. Berelson, citado por Hernández *et al.* (2003, 414-415), considera cinco unidades importantes de análisis:
 - **La palabra** es la unidad de análisis más simple. Por ejemplo: En todos los discursos pronunciados por el Presidente Alan García, en su actual mandato (universo), en qué casos o coyunturas ha mencionado a la universidad peruana (unidad de análisis).
 - **El tema** se refiere al título o a un enunciado expresado mediante una frase o una proposición. Por ejemplo: La autonomía económica de la universidad peruana. La política de homologación a los docentes de la universidad peruana.
 - **El ítem** se define como la unidad global o total, de mayor extensión. Por ejemplo: La Ley Universitaria, La Constitución Política del Perú.
 - **El personaje** está referido a la persona directamente involucrada en el

tema. Por ejemplo: El presidente de la Asamblea Nacional de Rectores. El secretario general de la Federación Nacional de Docentes de la Universidad Peruana. El Ministro de Economía y Finanzas. El Presidente de la República.

- **Las medidas de espacio y tiempo** son aquellas unidades físicas que hay que determinar y delimitar. Por ejemplo: las emisiones de los noticieros periodísticos del Canal 7 TV Perú, transmitidos en los días de Fiestas Patrias de 2010. Las portadas de cuatro diarios de mayor circulación, correspondientes al mes de julio el 2010.
- d. **Las Categorías** son niveles o variables que asumen las unidades de análisis y que permiten su caracterización. Se define como casillas o cuadros de análisis en las cuales se ubican las unidades de análisis. Por ejemplo: el discurso del Presidente García podría clasificarse como optimista o pesimista, como justo o injusto, como reivindicativo o represivo (cuando se refiere a la universidad peruana).

10.4. EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

“Diseñar” o “proyectar” significa llevar a la práctica efectiva una idea y hacer operativa una manera de observar vicariamente (observar para otros) la realidad. Un diseño de investigación consiste básicamente en planificar lo que se quiere realizar o lograr en un determinado tiempo. Este proceso implica reflexión a partir de un marco referencial ya sea teórico – conceptual o desde una realidad social, de la experiencia cotidiana, del conocimiento, ideología o experiencia del investigador. Los proyectos de investigación que se fundamentan en el enfoque cualitativo pueden estar diseñados básicamente idénticos al de cualquier investigación de carácter cuantitativa. Con una sola diferencia: los diseños cualitativos son flexibles, pueden modificarse una vez iniciada la investigación, sin que se pierdan su esencia. No obstante algunos autores recomiendan que los proyectos de investigación cualitativa deban estar diseñados con cierta variante.

Las fases del diseño que propone Ruíz Olabuénaga (2009: 51-81) son las siguientes:

- a. El Campo: Definición del Problema
- b. Diseño de Trabajo
- c. El Texto: Recogida de datos
- d. Análisis de los datos
- e. El Lector: Informe y Validación de la investigación

a) Definición del Problema

Ninguna investigación cualitativa puede iniciarse sin una definición más o menos concreta del problema. Esta definición se orienta a encontrar el foco central de todo análisis cualitativo: *la búsqueda* del significado. La definición de este significado es una demarcación conceptual abierta en múltiple sentidos. Es abierta en cuanto a su *contenido*, puesto que el investigador desconoce de entrada su naturaleza precisa, en cuanto a su *comprensión* por cuanto es susceptible de inesperadas e insólitas ramificaciones, y por tanto el significado admite *profundidad*, además de *densidad* y *extensión*.

La *definición es situacional* más bien que operacional, al contrario de lo que sucede en la investigación cuantitativa. La definición es provisional, porque la tarea central del análisis cualitativo es averiguar si la definición está bien determinada, si la comprensión del fenómeno no está viciada ella misma por una comprensión incorrecta.

Definir no es delimitar, rodear, circunscribir con precisión un problema, sino situarse, orientarse, acercarse, sumergirse, contactar con el núcleo, el foco, el centro del mismo. Definir el problema de la investigación equivale a seleccionar una dirección concreta (que luego puede resultar equivocada y deberá ser eventualmente alterada) o seleccionar un evento, una situación, un hecho, un comportamiento y delimitar el tiempo, el espacio, las personas, el contexto en donde uno se decide a investigar. El tema seleccionado puede ser un área de interés y casi nunca puede quedar formulado en una pregunta precisa.

b) El diseño

Es la fase más importante y trascendente del proyecto, pues de esta depende su éxito. El diseño es provisional y flexible: a diferencia del enfoque cuantitativo, éste es provisional y sometido conscientemente a probables cambios. Debe de orientarse hacia una comprensión global, por muy limitado o reducido que sea el contenido del tema a investigar, éste es entendido siempre en su totalidad, bajo una visión holística, nunca como un fenómeno o hecho aislado o fragmentado. Asimismo, el investigador no debe perder contacto con la realidad inmediata. La proximidad es un requisito indispensable.

El diseño también implica todos los pasos básicos de los que consta una investigación: supone un esquema teórico explicativo, cronograma, rol de tareas y actividades, presupuesto de gasto y logística.

1. **Esquema Teórico.** Para iniciar una investigación cualitativa es necesario contar con un núcleo temático, una situación específica, un fenómeno

que gira en torno a un foco de interés. Es preciso igualmente contar con unas pistas o claves iniciales de interpretación porque presupone que cada caso, cada situación, cada sujeto, es único, es un universal concreto. Este esquema teórico equivale y desempeña la misma función que la teoría y las hipótesis en la investigación cuantitativa. Por eso el enfoque cualitativo rehúsa partir de hipótesis generales, de universales teóricos y abstractos, y prefiere ir en búsqueda de la reconstrucción del proceso de formación del universal concreto.

En este sentido la estrategia de una investigación cualitativa va orientada a descubrir, captar y comprender una teoría, una explicación, un significado; a diferencia que la de una investigación cuantitativa va más orientada a contrastar, comprobar, demostrar la existencia de una teoría previamente formulada. La primera impone un contexto de descubrimiento y de exploración, en cambio la segunda impone un contexto de comprobación y de contraste.

2. **Diseño muestral.** La tendencia de la investigación cuantitativa a generalizar y universalizar sus descubrimientos le obliga a estudiar todos los casos y, en la imposibilidad de realizarlo, opta por seleccionar una muestra de algunos casos que representen al colectivo general, y los hallazgos obtenidos se generalizan a todas esas mismas situaciones y sujetos.

Los estudios cualitativos estudian un individuo o una situación, unos pocos individuos o unas reducidas situaciones, más bien pretende profundizar en ese mismo aspecto, no le interesa que sus resultados sean fácilmente generalizables a otros casos similares. Este enfoque utiliza un muestreo no probabilístico, tan útil y válido como el probabilístico.

El muestreo no probabilístico es intencional, los sujetos no son elegidos al azar, sino intencionalmente: el investigador selecciona las unidades de muestreo de acuerdo con los criterios personales de cantidad y calidad que estime pertinente para el desarrollo adecuado de su investigación.

3. **Codificación del Lenguaje.** Los principios que debe guiar la codificación son:
 - El mejor sistema de códigos es el que mejor ayuda a la interpretación de los datos.
 - Se pueden utilizar números, pero conviene no perder nunca la riqueza de los datos para su futuro análisis.
 - Los códigos pueden hacerse y rehacerse continuamente. Nunca deben ser tomados como algo definitivo.

- Los códigos pueden ser utilizados para nuevas entrevistas, observaciones y cualquier otra técnica de recoger información.
- Existen múltiples modos de categorizar los datos para poder resumirlos y analizarlos.
- Un modo útil de codificar es el de categorizar por dominios.

Las categorías pueden ser de tres clases:

- *Comunes*: Son utilizadas para señalar la generalidad de las personas: edad, sexo, nivel educativo, nivel socioeconómico, lugar de nacimiento, etc.
- *Especiales*: Son las utilizadas, por ejemplo, para la jerga propia de determinados grupos sociales en sus respectivas áreas. Los médicos utilizan las suyas, lo mismo los abogados, los futbolistas, los profesores, etc.
- *Teóricas*: Son las que brotan del análisis sistemático de los datos de forma que responden a la vez que ayudan a elaborar marcos teóricos. Por ejemplo: los datos sobre libros, cine, videos, revistas, etc. nos pueden llevar a entender la teoría de la Industria Cultural.

4. Control de elementos espurios. El investigador, antes de iniciar el trabajo de recojo de datos, tiene que asumir medidas frente a lo siguiente:

- No todo informante es igualmente testigo del significado de una situación, capaz de transmitirlo y veraz en su información.
- El investigador, por su misma condición de observador, puede alterar su situación y verse obligado a reaccionar subjetivamente negativa ante los potenciales informantes.
- El "error objetivo" de un informante puede coincidir con una "verdad subjetiva", y que esta "verdad" tenga un sentido diferente que la otra.
- El investigador puede estar contaminado de prejuicios que mediatizan (cuando no distorsionan) su visión, y que estos prejuicios pueden operar de forma diferente en una u otra situación.
- La capacidad de observación del investigador, aún siendo correcta, es limitada y debe ser completada y contrastada con "otras" observaciones.

5. Comprobación. El diseño previo comprende que, antes de iniciar la recogida de datos:

- Se halla localizado el núcleo central del fenómeno que se quiere estudiar.
- Se disponga de un conocimiento teórico (bibliográfico o personal) de situaciones o experiencias similares, se cuente con explicaciones teóricas que sirvan de orientación para la búsqueda de datos.
- Se haya formulado una selección de focos temáticos y posibles informantes.

- Se haya adoptado medidas de precaución para garantizar la calidad de la información por recoger.
- c) **Recogida de datos.** Las técnicas que más destacan por su uso: la Observación, la Entrevista en profundidad, la Lectura de textos y el Análisis de Contenido. Un principio guía del procedimiento en la recogida de datos cualitativos es el de la inspección de primera mano, lo que obliga al investigador a buscar la mayor proximidad a la situación en estudio, a precisar el objeto de estudio, a observarlo y estudiarlo de manera tal como es, de manera espontánea y natural; por eso se le denomina también investigación naturalista.
- d) **Análisis de datos.** Se analizan los datos mediante descripciones, narraciones e interpretaciones. El análisis de datos consiste en desentrañar las estructuras de significación y en determinar su campo social y su alcance. El investigador no está sometido a ningún esquema rígido de procedimientos y normas de comprensión de la realidad social. Algo común en el análisis cualitativo es el proceso de retroalimentación existente entre la técnica de recogida de información y el método de su análisis. Ambos se complementan, se condicionan mutuamente y se aplican simultáneamente.

Otros Diseños de Investigación

De Souza (2009: 151-294) propone el siguiente diseño:

- Área de interés
- Objeto de investigación.
- Revisión bibliográfica.
- Organización del proyecto de investigación.
- Construcción de los instrumentos de investigación.
- Exploración de campo.
- Aplicación de las técnicas de investigación.
- Análisis del material recogido.
- Propuesta operativa.
- Redacción de Informe Final

Mendizábal (2006: 72-97) propone otro diseño de investigación en el cual se indican las siguientes fases:

- Los propósitos.
- El contexto conceptual. Fundamentos epistemológicos.
- Las preguntas de investigación.
- El método.
- Criterios de calidad.

10.5. EL INFORME DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

La última fase de una investigación es la comunicación de los resultados a los que se ha llegado. Los logros producidos por la investigación deben ser compartidos con los patrocinadores del estudio, con los participantes investigados (con la comuna, la localidad y/o familia) y con la comunidad de investigadores. Para tal efecto, el investigador deberá de redactar un Informe de Investigación, que le permita conservar la investigación, registrarla en un formato que haga posible su recuperación en cualquier momento futuro y facilite su difusión a las distintas audiencias interesadas (Rodríguez *et al.*, 1999: 257).

Los formatos de los informes de investigación que proponen la mayoría de los autores consultados son muy similares, aún cuando sus nombres pueden variar. Para Briones (2004:109), el informe de una investigación cualitativa se va redactando mientras se realiza el análisis de los datos. La estructura del informe suele corresponder al de los temas principales detectados en la lectura, en la revisión y organización de la información recogida. El contenido se compone de descripciones y de interpretaciones o explicaciones, de acuerdo con los fines que se propuso el investigador.

Respecto a la estructura del Informe de investigación, Gregorio Rodríguez considera que si bien la investigación cualitativa se caracteriza por el empleo de diversas modalidades esto impide que se pueda presentar un modelo único de informe. El tipo de investigación, la finalidad de la investigación y el objeto de estudio, pueden diferir y alterar el orden de su estructura; sin embargo el informe debe de consignar los siguientes aspectos (Rodríguez *et al.* 1999: 260-265):

- Revisión de la literatura y planteamiento del problema.
- Metodología.
 - Acceso al campo
 - Selección de informantes y situaciones que fueron observados.
 - Estrategias de recogida y registro de datos.
 - Abandono del campo
 - Análisis de datos
- Resultado y conclusiones.
- Referencias bibliográficas.
- Anexos.

Hernández Sampieri también coincide que cada reporte puede ser diferente, pero que los elementos más comunes (sobre todo cuando se piensa publicarlo en una revista científica o en un documento académico) pueden ser los siguientes (Hernández *et al.* 2010:525):

- Portada. Comprende el título de la investigación, el nombre del autor o los autores y su afiliación institucional o el nombre de la institución que patrocina el estudio, la fecha y el lugar en que se presenta el informe.
- Índices. De contenido, tablas y figuras.
- Resumen.
- Cuerpo del trabajo.
 - Introducción: incluye los antecedentes, el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación, etc.
 - Revisión de la literatura.
 - Método.
 - Análisis y resultados.
 - Discusión: conclusiones, recomendaciones e implicaciones.
- Referencias o bibliografía.
- Apéndices.

10.6. LA INVESTIGACIÓN MULTIMETÓDICA O MIXTA

También denominada estudios de triangulación, convergencia, multimodal, investigación integrativa, investigación integral, investigación de métodos múltiples, etc. este es un tipo de investigación que integra sistemáticamente los métodos de la investigación cuantitativa y cualitativa con la finalidad de obtener una mirada más completa del objeto de estudio. Lo que implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias con base en toda la información recabada y lograr así una comprensión más completa y total del objeto de estudio, por lo tanto más fructífera por los aportes que su aplicación ha generado en el desarrollo de varias disciplinas científicas.

Los enfoques cualitativo y cuantitativo no son sino dos modalidades diferentes de aproximación al estudio de un hecho o proceso. En los últimos tiempos ya se afirma enfáticamente, en los ámbitos científicos, que aquella posición dicotómica que sostenía la prevalencia de uno de los enfoque sobre el otro, resultó siendo incorrecta e inconsistente.

Un enfoque o perspectiva investigativa no es válido o inválido, correcto o incorrecto por sí mismo.

En ciertas ocasiones la aplicación incorrecta de los métodos y técnicas puede producir datos falsos. La validez no resulta ser una propiedad inherente de un método o una técnica en particular, sino que atañe a la ética del investigador, a

los datos recolectados, al análisis efectuado, a las explicaciones y conclusiones alcanzadas.

En la relación del sujeto-objeto en el acto de conocimiento, existe inevitablemente una *realidad objetiva* y una *realidad subjetiva*. Así como no existe en la producción científica una completa o total *objetividad*, tampoco existe una completa o total *subjetividad*, ambas posturas epistémicas pueden coexistir, porque el ser humano procede de ambas formas, porque así es su naturaleza.

Ventajas de la Investigación Mixta

Actualmente las investigaciones científicas no solamente deben utilizar diseños multimetódicos sino también necesitan de un trabajo multidisciplinario, aspectos que contribuyen a que se organicen equipos de investigadores con diversos intereses, saberes y metodologías, lo cual refuerza la posibilidad de producir investigaciones con mayor consistencia epistemológica.

El fundamento filosófico de la investigación mixta es el pragmatismo, porque este tipo de estudio está interesado en buscar soluciones prácticas y trabajables para realizar la investigación en un proceso de complementación.

Tipos de Diseños de Investigación Mixta

Conforme se ha desarrollado la utilización de la investigación multimetódica se han propuesto diversos tipos de diseños (Hernández *et al.*, 2010:563-589):

1. **Diseño exploratorio secuencial.** En su fase inicial se debe recolectar y analizar los datos cualitativos y, en la fase siguiente, se debe recabar y analizar los datos cuantitativos. En este tipo de diseño existen dos modalidades:
 - a) **Diseño derivativo.** La recolección y el análisis de los datos cuantitativos se construyen sobre la base de los resultados cualitativos. La mixtura ocurre cuando se conecta el análisis cualitativo de los datos y la recolección de datos cuantitativos. La interpretación final es producto de la integración y comparación de resultados cualitativos y cuantitativos. Este diseño es utilizado frecuentemente cuando el investigador necesita desarrollar un instrumento estandarizado porque las técnicas existentes son inadecuadas o no se puede disponer de ellas. En este caso es útil usar un diseño exploratorio secuencial de tres etapas:
 - Recabar datos cualitativos y analizarlos.
 - Utilizar los resultados para construir un instrumento cuantitativo.

- Administrar el instrumento a una muestra probabilística de una población para validarlo.

b) Diseño comparativo. En este caso, en una primera fase se recolectan y analizan los datos cualitativos para explorar un fenómeno, generándose una base de datos; en una segunda fase se recolectan y analizan los datos cuantitativos y se obtiene otra base de datos. Los descubrimientos de ambas fases se comparan e integran en la interpretación y elaboración del informe de investigación. Se puede dar prioridad a lo cualitativo o a lo cuantitativo, u otorgar el mismo peso, siendo lo más común lo primero.

Este diseño exploratorio secuencial es útil para quien busca explorar un fenómeno, pero que también desea expandir o generalizar los resultados. Su ventaja es que es más fácil de implementar porque sus etapas son claras y diferenciadas, y es más sencillo de describir y elaborar el informe final. Su desventaja es que requiere más tiempo, especialmente en la modalidad derivativa, ya que el investigador debe esperar a que los resultados de una etapa hayan sido analizados cuidadosamente para proceder a la siguiente.

2. **Diseño explicativo secuencial.** En su primera fase se recaban y analizan los datos cuantitativos, y en la segunda se recaban y analizan los datos cualitativos. La mixtura ocurre cuando los resultados cuantitativos iniciales informan a la recolección de los datos cualitativos. La segunda fase se construye sobre los resultados de la primera. Finalmente, los descubrimientos de ambas etapas se integran en la interpretación y redacción del informe de investigación. Se puede dar prioridad a lo cuantitativo o a lo cualitativo, u otorgar el mismo peso, siendo lo más común lo primero. Un propósito frecuente de este modelo es utilizar resultados cualitativos para auxiliar en la interpretación y explicación de los descubrimientos cuantitativos iniciales, así como profundizar en éstos.
3. **Diseño transformativo secuencial.** Al igual que los diseños anteriores, este diseño incluye dos fases de recolección de los datos. La prioridad y fase inicial puede ser la cuantitativa o la cualitativa, o bien otorgarles a ambas la misma importancia y comenzar por alguna de ellas. Los resultados de las etapas cuantitativa y cualitativa son integrados durante la interpretación. Lo que lo diferencia de los diseños secuenciales anteriores es que una perspectiva teórica amplia guía el estudio. Esta teoría, marco conceptual o ideología es más importante para orientar la investigación que el propio método, debido a que determina la dirección a la cual debe enfocarse el investigador al explorar su objeto de estudio.

4. **Diseño de triangulación concurrente.** Este método es el más conocido y se utiliza cuando se pretende confirmar o corroborar resultados y efectuar una validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos, así como aprovechar las ventajas de cada enfoque y minimizar sus desventajas o debilidades. Consiste en que de manera simultánea (concurrente) se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos referidos al problema de investigación. Durante la interpretación y la discusión se terminan de explicar las dos clases de resultados, y generalmente se efectúan comparaciones sobre la base de los datos obtenidos. El diseño de triangulación concurrente puede abarcar todo el proceso investigativo o solamente la fase de recolección, análisis e interpretación de los datos.
5. **Diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante.** En este método se recolectan simultáneamente datos cualitativos y cuantitativos; pero, se diferencia del método anterior, porque uno de los enfoques guía de manera preponderante la investigación. El enfoque que tiene menos prioridad es anidado, absorbido o insertado dentro del enfoque que se considera central o prioritario.
6. **Diseño anidado concurrente de varios niveles.** En esta modalidad se recolectan datos cualitativos y cuantitativos en diferentes niveles, pero los análisis pueden variar en cada uno de éstos. O bien, en un nivel se recolectan y analizan datos cuantitativos, en otro, datos cualitativos y así sucesivamente.
7. **Diseño transformativo concurrente.** En éste se conjugan varios elementos de los diseños anteriores: se recolectan datos cualitativos y cuantitativos en un mismo momento (concurrente) y puede darse o no un mayor peso a uno u otro enfoque, pero al igual que el diseño transformativo secuencial, la recolección y el análisis son guiados por una teoría, visión, ideología o perspectiva, incluso un enfoque cualitativo o cuantitativo. Una vez más, este armazón teórico o metodológico se refleja desde el planteamiento del problema y se convierte en el fundamento de las decisiones que tome el investigador respecto al diseño mixto, las fuentes de datos y el análisis, interpretación y redacción del informe de investigación.

El Informe de la Investigación Mixta

Para que informe de una investigación de enfoque mixto pueda ser aceptado para ser defendida como tesis, publicarse en una revista académica arbitrada o como libro, debe tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El informe de investigación debe abarcar tanto la investigación cuantitativa como la cualitativa: en la concepción, en la recolección, análisis, explicación e integración de datos.

- En el informe debe incluir los procedimientos de validación cualitativos, cuantitativos y mixtos.
- Los estudios mixtos son mucho más que informar dos enfoques de investigación, deben vincularlas y conectarlas analíticamente. La expectativa es que al final del texto redactado, las conclusiones obtenidas de ambos métodos estén integrados para proveer de una mayor comprensión del tema estudiado. Esta integración debe expresarse cuando se compara y contrasta, cuando se anida, incluye o infiere una conclusión dentro de otra.
- El informe debe incluir componentes de ambos enfoques que cubran los vacíos de conocimiento y agreguen nuevas perspectivas a la literatura sobre la investigación mixta dentro del área que se está estudiando.
- El informe debe aportar ideas y experiencia sobre cómo los investigadores deben conducir estudios mixtos, sobre qué temas y en qué circunstancias se debe optar por los estudios mixtos.

Aplicación

La mayoría de los estudios en ciencias humanas y ciencias sociales las investigaciones son desarrollados bajo el enfoque mixto. En el ámbito de la comunicación, los estudios sobre el análisis de los discursos en los medios de comunicación y sus efectos en la audiencia, tienen este carácter multimetódico.

Por ejemplo, si se quiere investigar el discurso de las portadas de los diarios se optaría el tipo de *Diseño transformativo secuencial*. Es decir, habría dos fases para la recolección de los datos: la primera sería cuantitativa y la segunda cualitativa. La primera fase consistiría en un estudio morfológico o formal de cómo se presentan los mensajes en un determinado número de diarios.

Aplicando el método de Jacques Kayser (1900-1963) y la técnica del análisis documental tendríamos que valorar casi matemáticamente la importancia que una determinada noticia ha merecido a un periódico específico en un día determinado. Esta valoración viene medida por un fórmula algebraica:

$$V = 40 U + 40 T + 20 P$$

V: "valoración" o "presentación valorativa". Los directivos deciden qué noticias van en primera plana y con determinadas características.

U: "ubicación" o emplazamiento en la página. Las noticias son ubicadas según su valoración. La más importante va en la parte superior o en la parte central (si es tabloide) o en la parte superior izquierda (si es *standard*). El espacio que ocupa (en cm²) y la buena ubicación que tiene una noticia, le otorga un valor máximo de 40%.

T: "titulación" o "cabezal" de una noticia: tamaño de las letras, color, usos de

signos de admiración o interrogación, etc. La noticia más importante va con un titular de letras de mayor puntaje. Un buen titular le otorga a la noticia un valor máximo de 40%.

P: "presentación" o diagramación de la noticia: uso de infografía, fotografía, viñetas, colores, etc. Una buena diagramación o ilustración adicional le otorga a la noticia un valor máximo de 20%.

La segunda fase sería un estudio cualitativo, utilizaríamos la técnica del análisis de contenido que nos permitiría describir objetiva, sistemática y cualitativamente el contenido manifiesto del mensaje mediático. Aquí lo que interesa fundamentalmente es el estudio de las ideas, significados, temas o frases, las tendencias o intenciones del contenido. Esta fase implica realizar cuatro tareas principales:

- 1º Determinar y seleccionar las unidades de análisis: titulares de las primeras planas de diarios, uso de imágenes, uso de colores, frases, ideas, etc.
- 2º Determinar las categorías de análisis. Pueden ser hechos (ciertos, inciertos, posibles), comentarios (juicios, valoraciones, pesimismo-optimismo, bueno-malo), personas (políticos, artistas, autoridades), origen (nacional-extranjero, urbano-rural, limeño-provinciano).

Los resultados de las etapas cuantitativa y cualitativa son integrados durante la interpretación. En este caso, el marco conceptual sobre el rol de la prensa en una sociedad de clases y la ideología del investigador es más importante para explicar el porqué de los titulares de la prensa en un día cualquiera.

10.7. LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA ASISTIDA POR COMPUTADORA

Hasta el momento, los recientes avances del desarrollo tecnológico de la computadora otorgan a los investigadores científicos los siguientes beneficios:

- a. Fácil acceso a diversos buscadores de información y base de datos o gestores de referencias bibliográficas.
- b. Utilización de programas informáticos para procesar datos cualitativos y cuantitativos.
- c. Como consecuencia de los dos anteriores, el tercer beneficio es la capacidad de trabajar con facilidad y rapidez una inmensa cantidad de información y datos.
- d. Gran capacidad de almacenamiento y tratamiento de textos, imágenes, sonidos.

- e. Fácil redacción (diagramación, corrección, traducción) de informes de investigación (con la ayuda de los procesadores de textos) y su inmediata y amplia difusión (a través de las redes sociales digitales).

Los programas informáticos y las investigaciones cualitativas

Los primeros programas informáticos para asistir o apoyar a las investigaciones científicas surgieron en la década de los ochenta y sus aplicaciones estuvieron orientadas sólo a los estudios cuantitativos. A partir de la década de los noventa, junto con la proliferación de los procesadores de texto y otras aplicaciones para computadoras personales, fueron apareciendo herramientas informáticas para el apoyo en el análisis de datos cualitativos.

Estos programas conforman lo que actualmente se conoce bajo las siglas CAQDAS (Análisis de Datos Cualitativos Asistidos por Ordenador). En sus inicios, estos programas gozaron de cierta resistencia por parte de los investigadores debido a la complejidad de su uso, a su alto costo y a las restricciones en el mercado. Pero en los últimos lustros, gracias a la convergencia digital, muchas de estas barreras han sido superadas: se han reducido sus costos y se han desarrollado diversos programas informáticos que facilitan el procesamiento, organización, búsqueda y recuperación de datos cualitativos; éstos al igual que las herramientas de procesamiento cuantitativos evolucionan permanentemente, mejoran y amplían sus posibilidades.

Los programas informáticos son sumamente útiles para las diversas metodologías que adoptan las investigaciones cualitativas. El investigador debe ser consciente de que éstas son herramientas tecnológicas que tienen que ser elegidas y utilizadas de acuerdo con la estrategia metodológica asumida, que no se debe de magnificar en exceso su protagonismo y que se debe estar abiertos a las nuevas tecnologías para sacar provecho de sus múltiples ventajas que nos proporcionan.

Algunos de estos programas están disponibles en la *Internet* y pueden ser "bajados" gratuitamente. Entre los más utilizados *softwares* de procesamiento cualitativos están:

Atlas.ti. Es un programa informático producido en 1996, diseñado para el almacenamiento, organización, codificación y el análisis cualitativo de grandes volúmenes de datos textuales, archivos de audio o video. Sirve para segmentar datos en unidades de significado, codificar datos y construir teoría. El investigador agrega los datos o documentos primarios (textos, imágenes, sonido, diagramas, etc.) y con la ayuda del programa los codifica de acuerdo con el diagrama, matriz o esquema que se haya previamente diseñado. Las pautas de codificación las determina el investigador.

Ethnograph. Fue producido en 1985, es uno de los primeros programas para el análisis de datos cualitativos asistido por computadora. Con este *software* se identifica y recupera texto de documentos, tomando como unidad básica el segmento. Permite el análisis descriptivo-interpretativo de textos, codifica las unidades de análisis a partir del esquema de categorización que haya establecido el investigador. Estos segmentos pueden ser “anidados”, entrelazados y yuxtapuestos en varios niveles de profundidad. Es utilizado por científicos sociales, historiadores, críticos literarios, investigadores de la salud, analistas de mercado y de negocios, investigadores legales y otros.

Aquad. Este programa fue desarrollado en Alemania en 1987, facilita el análisis de datos no estructurados en la investigación cualitativa en psicología, educación, sociología, filosofía, medicina, etnografía, política, etc. Su característica especial es su habilidad, no sólo para categorizar y organizar los datos para cada categoría, sino también el permitir al investigador extraer conclusiones al relacionar las categorías entre ellas, explorando, por ejemplo, la aparición de ciertas configuraciones típicas y repetitivas en la representación de los datos. Los datos estructurados se recolectan normalmente a través de la observación, introspección, relatos, grupos de discusión, entrevistas, etc. *Aquad* proporciona herramientas como: búsqueda de texto, codificación, escritura de anotaciones, análisis de palabras, recuperación por el nombre del archivo, los códigos, las palabras clave o los textos de las notas, tablas de análisis, construcción de hipótesis vinculación y comparación de casos y archivos.

Maxqda se basa en la metodología de la investigación social, sobre todo: análisis cualitativo del contenido, métodos de investigación de campo, métodos etnográficos, modelos de la investigación socio-económica. Es un programa creado para científicos que en un momento determinado necesitan un sistema eficaz que facilite el análisis de los datos. Analiza los siguientes tipos de textos: transcripciones de entrevistas abiertas (entrevistas en profundidad, semi estructuradas y de expertos), preguntas abiertas de entrevistas semi estandarizadas, observaciones, estudios de campo, debates de *focus groups*, discursos y documentos, textos procedentes de la red, etc. Se utiliza en la sociología, las ciencias de la educación, la economía, el marketing, la religión, la etnología, la arquitectura, la planificación urbana, la sanidad pública y la medicina.

Un riesgo inherente en el uso de la informática en cualquier tipo de investigación es que se puede caer en la sobrevaloración que se hace de ella (Rodríguez *et al.* 1999: 257), el investigador debe ser consciente de las limitaciones de la tecnología.

NOTAS EXPLICATIVAS

- (1) *El Estudio de Caso debe diferenciarse del Estudios de Casos que es una estrategia metodológica, una técnica pedagógica, activa y participativa que utiliza el profesor con el propósito de construir conocimientos, formar actitudes y desarrollar destrezas en sus alumnos. (Flores, 2004:18). Es una técnica pedagógica que linda con la investigación científica y que puede ser utilizada para el aprendizaje por redescubrimiento en vez del aprendizaje por recepción. Se le utiliza en varios contextos profesionales: en educación, en psicología, en administración, en ciencias de la salud, en ciencias jurídicas, etc.*
- (2) *Cabe aclarar que el trabajo de investigación cualitativa mencionado del Dr. Ñaupas no es sólo un estudio de caso sino también combinado con el estudio biográfico, ya que los primeros capítulos de la obra están consagrados a narrar, relatar el nacimiento, crecimiento y desarrollo del Amauta Walter Peñaloza Ramella, en su dimensión total: psicofísica, emocional, axiológica, científica, filosófica, política, gestora, humana.*

Referencias bibliográficas

- Ameigeiras, Aldo Rubén (2006). "El abordaje etnográfico en la investigación social". En: Vasilachis De Gialdino, Irene (coord.) (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, Gedisa, pp. 107-151.
- Ander-Egg, Ezequiel (1995). *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Lumen, 429 pp.
- Anguera Argilaga, María Teresa (1982). *Metodología de la observación en las ciencias humanas*. Madrid: Cátedra, 214 pp.
- Arenas Cruz, María Elena (1997). *Hacia una teoría general del ensayo. Construcción del texto ensayístico*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 480 pp.
- Aullón De Haro, Pedro (1992). *Teoría del ensayo*. Madrid: Verbum, 1992, 144 pp.
- Coller, X (2000). *Estudios de casos*. Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas, 267 pp.
- Bernal Torres, César Augusto (2006). *Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. 2da. Edición. México: Pearson Educación, 286 pp.
- Briones, Guillermo (2004). *La investigación social y educativa*. Bogotá: Convenio Andrés Bello, 162 pp.
- De Souza Minayo, María Cecilia (2009). *La artesanía de la investigación cualitativa*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Drucker, Peter F. (1994). *La sociedad post capitalista*. Bogotá: Editorial Norma.
- Fals Borda, Orlando (1990). *El problema de cómo investigar la realidad para transformarla por la praxis*. Bogotá: Tercer Mundo Editores, 272 pp.
- Griffin, Emory A. (2009). *Una primera mirada en la Teoría de la Comunicación*. 2da. Edición. Nueva York: Mc Graw-Colina. 469 pp.
- Hernández Sampieri, Roberto et al. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ta. Edición. México: Mc Graw Hill Interamerican S. A. 850 pp.

- Krippendorff, Klaus (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Buenos Aires: Paidós, 278 pp.
- Mallimaci, Fortunato y Giménez Béliveau, Verónica (2006). "Historia de vida y métodos biográficos". En: Vasilachis De Gialdino, Irene (coord.) (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, Gedisa, pp.175-212.
- Mendizábal, Nora (2006). "Los componentes del diseño flexible en la investigación cualitativa". En: VASILACHIS DE GIALDINO, Irene (coord.). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, Gedisa, pp. 65-105.
- Neiman, Guillermo y Quaranta, Germán (2006). "Los estudios de caso en la investigación sociológica". En: Vasilachis de Gialdino, Irene (coord.). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, Gedisa, pp. 213-237.
- Peretz, Henri (2000). *Los Métodos en sociología: la observación*. Quito, Ediciones Abya-Yala, 156 pp.
- Pourtois, Jean-Pierre y Desmet, Huguetta (1992). *Epistemología e instrumentalización en Ciencias Humanas*. Barcelona: Herder, 245 pp.
- Rodríguez Gómez, Gregorio; Gil Flores, Javier; y García Jiménez, Eduardo (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe, 378 pp.
- Ruiz Olabuénaga, José Ignacio (2009). *Metodología de la investigación cualitativa*. 4ª. Edición. Bilbao: Universidad de Deusto, 341 pp.
- Sánchez Parga, José (1989). *La Observación, la memoria y la palabra en la investigación social*. Quito: Centro Andino de Acción Popular, 223 pp.
- Sierra Bravo, Restituto (2001). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. 14ta. Edición. Madrid: Paraninfo Thomson Learning, 714 pp.
- Vasilachis De Gialdino, Irene (coord.) (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa, 277 pp.
- Weber, Max (1964). *Sociedad y economía*. 2da. Edición. México, FCE.
- Wimmer, Roger y Dominick, Joseph (2001). *Introducción a la investigación de medios masivos de comunicación*. 6ª. Edición. México: International Thomson Editores, 498 pp.

Referencias electrónicas

- Ochoa Ángel, Jaime (1996-1997). "Las historias de vida: un balcón para leer lo social". En: Razón y Palabra, N° 5, Año 1, diciembre-enero.
Obtenido el 24 de octubre de 2010.
Disponible en: <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n5/hist.htm>

Glosario

ANÁLISIS DE DATOS: Verificación y comprobación científica de datos investigados, para compararlas con las hipótesis formuladas inicialmente.

CATEGORÍAS: Son formas de pensamiento lógico, afirmaciones, modos de afirmar acerca de los objetos o de los estados de las cosas, y que expresan las propiedades, facetas y relaciones generales y esenciales entre los fenómenos de la realidad.

CODIFICACIÓN: Es una técnica de investigación que consiste en ubicar cada dato dentro de una determinada categoría, es decir, consiste en categorizar los datos obtenidos, representándolo por símbolos.

DATO: Hecho, testimonio o antecedente que permite llegar al cabal conocimiento de un problema, asunto o situación. Todo dato posee una unidad de observación (objeto a ser observado), una variable (rasgos o características a observarse o analizarse) y un valor determinado (respuesta al hecho observado).

DATO CUALITATIVO: Datos expresados en cualidades, valores, atributos o propiedades no cuantificables, etc. que permitan describir, explicar y comprender los problemas de investigación.

DATO CUANTITATIVO: Datos expresados en forma numérica. La medida y el recuento del dato se expresan con datos cuantitativos. La información apropiada se nos presentará como un conjunto de tablas, cuadros y medidas, que deberá pasarse en limpio con los cálculos respectivos de porcentajes.

DEDUCCIÓN: Proceso racional mediante el cual demostramos teorías y leyes generales, tomando como referencia hechos o fenómenos particulares o empíricos. Va de lo general a lo particular.

DELIMITACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: Procedimiento básico de la investigación que consiste en determinar el objeto, el campo, los recursos humanos, la metodología y el nivel de la investigación científica. Es ver la viabilidad para el desarrollo de la investigación.

DISEÑO METODOLÓGICO: Estrategia que utiliza el investigador para comprobar las hipótesis. Responde a la pregunta: ¿Cómo realizar la investigación?

ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN: Conjunto unificado de actividades seleccionadas y organizadas para obtener determinados resultados en un proceso de investigación científica.

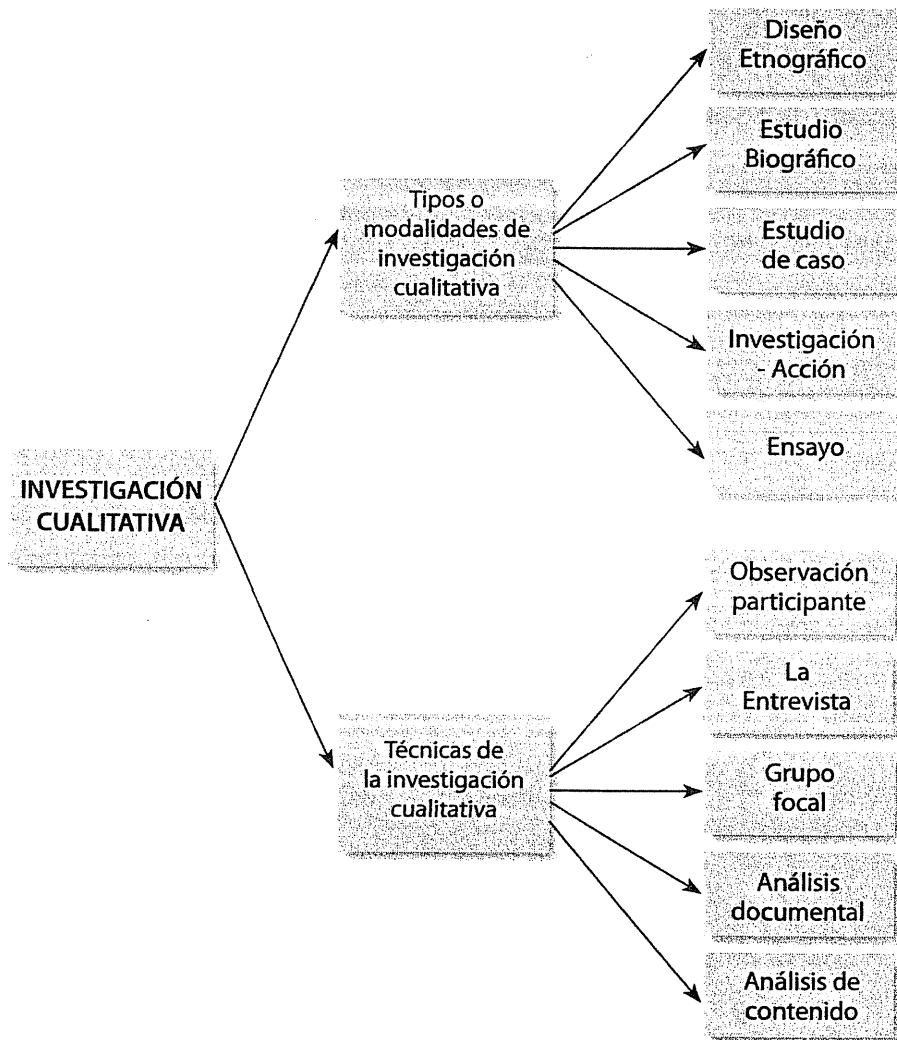
ESTRUCTURA: Organización, distribución, orden y relación de las partes de un todo, de relativa permanencia o persistencia, capaz de actuar, como tal, de determinada manera y cuyo tipo se define por las clases de acción que puede emprender.

ESTUDIO DE CAMPO: Dícese de las investigaciones que se efectúan en el medio ambiente donde se desarrolla el problema que es materia de investigación.

INDIZACIÓN: De acuerdo con la norma ISO 5963 (1985), la **indización** es el proceso de describir o representar el contenido temático de un recurso de información. Este proceso da como resultado un índice de términos de indización que será utilizado como herramienta de búsqueda y acceso al contenido de recursos en sistemas de recuperación de información.

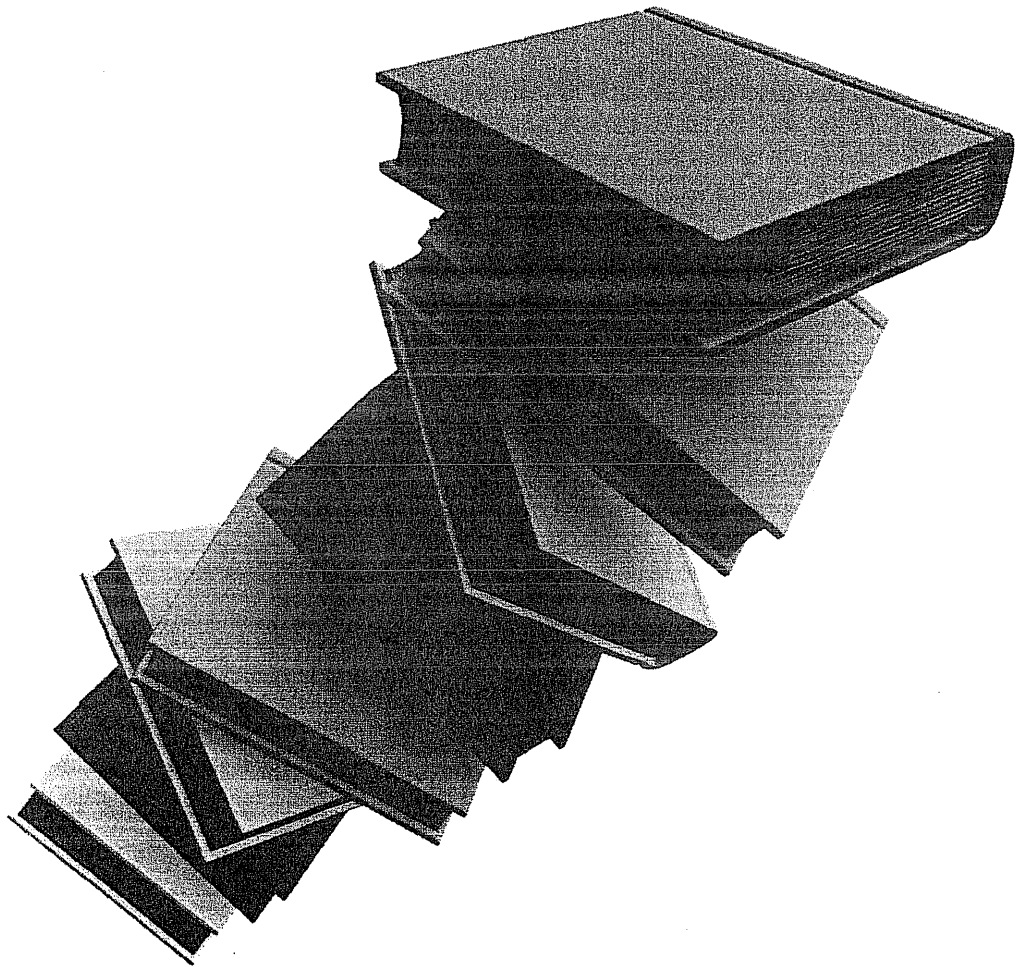
TRIANGULACIÓN: Procedimiento metodológico que consiste en el empleo combinado del enfoque cualitativo y cuantitativo para desarrollar una investigación.

Mapa conceptual sobre investigación cualitativa



Tercera parte

Comunicación de los resultados y redacción de trabajos de investigación



Capítulo XI

La tesis y otros trabajos de investigación

"La tesis es siempre un reto. Provoca y compromete totalmente a su autor. No revela solamente un punto de vista teórico; también expresa la capacidad y las limitaciones personales. Inclusive, ella es reflejo de la calidad académica de la institución universitaria que la acepta y califica".

Gildomero Arista Montoya, en: "La Tesis: del dicho al hecho".



Albert Einstein (1879-1955) es el científico y filósofo más eminente de todos los tiempos. Famoso no por su tesis doctoral de 29 páginas, según algunos, y 17 según otros, titulada "Una nueva determinación de las dimensiones moleculares" sino por la Teoría de la relatividad especial de 1905 y luego por la Teoría de la relatividad general, de 1916, lo que junto a otros trabajos le valió el Premio Nobel de Física de 1921.

Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ Definir el concepto de tesis.
- ✓ Analizar las características de la tesis.
- ✓ Analizar las clases de tesis.
- ✓ Analizar la estructura de la tesis.
- ✓ Definir el concepto informe de investigación.
- ✓ Analizar la estructura del informe de investigación.
- ✓ Definir el concepto de monografía.
- ✓ Definir el concepto de tesina.
- ✓ Definir el concepto de ensayo.
- ✓ Definir el concepto de estado de la cuestión.

INTRODUCCIÓN

Luego del arduo trabajo de investigación, que concluye con la prueba de las hipótesis, presentación y discusión de los resultados, el graduando ahora debe afrontar la no menos importante tarea de redactar la tesis, es decir el trabajo de investigación que recoge los resultados de la misma y, por lo general, debe ser asesorada por un profesor de la universidad.

11.1. LA TESIS UNIVERSITARIA

11.1.1. ¿Qué es la Tesis?

Es el producto final del proceso de investigación, que se traduce en una disertación escrita, redactada con rigor metodológico, para optar el título profesional, en el caso peruano, o para optar el Grado Académico de Magíster o Doctor, en la mayoría de las escuelas de posgrado de América Latina y del mundo.(1) La tesis es una contribución al desarrollo de la ciencia por cuanto es el resultado de años de investigación en torno a un sistema de hipótesis (tesis), utilizando una metodología científica y a partir de determinadas teorías científicas. Se caracteriza por ser original, profunda, crítica, fundamentada, heurística, reglamentada y comunicadora de nuevos conocimientos científicos, tecnológicos, filosóficos o humanísticos.

Ángeles Mendieta Alatorre, citado por Muñoz Razo, (1999) añade diciendo que la tesis es: *“un trabajo académico de alta calidad científica, técnica o humanística que da derecho a presentar el examen que exige una institución de prestigio a quienes desean ejercer una profesión u obtener un grado. El informe de la investigación documental, de campo o de laboratorio, así como la postura ideológica sobre un tema, o bien un estudio especializado, son el medio o los materiales con los que se elabora la tesis y deberá presentarse cuando sea oportuno o lo fijen los reglamentos de la casa (sic) de estudios.”* (Muñoz,1998:4)

Por su parte, nuestro amigo Gildomero Arista, refuerza las definiciones anteriores, enfatizando que la tesis es *“una disertación escrita sobre un asunto determinado y que se presenta para un grado académico o título profesional. Como disertación, la tesis es un estudio crítico y profundo. En consecuencia es el resultado de investigación, comunicado por escrito a la institución universitaria.”* (Arista, 1989: 14).

Enfatizando los puntos de vista del autor y los autores citados, Carlos Sabino agrega: *“Por extensión, desde hace muchos siglos, se ha llamado así a la exposi-*

ción escrita que una persona presenta ante una universidad o colegio para obtener el título(sic) de doctor, demostrando con ella que dominaba(sic) la materia de sus estudios y que era capaz -además- de aportar nuevos y sólidos conocimientos a la misma”(2) (Sabino, 1997:23).

Finalmente es conveniente recalcar que las tesis, sean profesionales o para alcanzar un Grado Académico, son de carácter universitario, es decir, exigidas y controladas por la Universidad (3).

11.1.2. Características de la tesis

De las definiciones anteriores podemos inferir las cualidades que debe poseer una tesis. Como todo texto o documento la tesis tiene dos aspectos: el fondo o contenido y la forma de presentación.

A. Características del contenido. Por el fondo o contenido la tesis es original, profunda, crítica, fundamentada, heurística y unitaria.

1. Original: implica el planteamiento y solución de problemas de investigación no abordados por otros investigadores o científicos. Por tanto sus conclusiones deben ser aportes al desarrollo de la ciencia.

2. Profunda: en el sentido que es resultado de una investigación que busca las raíces últimas de los problemas o hipótesis; esto significa investigar a partir del fenómeno (*faínomemon*) para llegar a la esencia (*nóumemon*) de los hechos, es decir, parte de la apariencia para llegar a descubrir la lógica interna de los hechos, eventos o instituciones. Es contraria a la superficialidad e improvisación de trabajos de investigación de menor rigor científico como las tesinas, monografías, *student's papers*, informes de laboratorio, informes de trabajo de campo.

3. Crítica: significa que la tesis no se guía por el sentido común, que es propio del conocimiento vulgar, sino que transita por el camino de la metodología científica para encontrar nuevas verdades, por ende revisa hipótesis o teorías anteriores para comprobar su veracidad. Para ello debe partir de teorías críticas y no de carácter funcionalista-estructuralista.

4. Fundamentada: implica que el marco teórico y metodológico de la tesis o conclusiones han sido debidamente basadas en teorías científicas, principios y postulados filosóficos de aceptación universal, probadas o demostradas históricamente.

5. Heurística: significa que toda tesis busca nuevos conocimientos, la verdad, aunque ésta sea probable o aproximativa o absoluta.

6. Unitaria: en el sentido de que el contenido de la tesis tiene unidad orgánica, esto es, que existe armonía y coherencia entre el planteamiento del estudio, el marco teórico, la metodología y los resultados o conclusiones. (Ramos, 2008: 52)

B. Características formales. Aunque las características de contenido son fundamentales debe procurarse también que la tesis ostente determinadas características formales como: adecuadamente reglamentada, comunicación interesante, y presentación atractiva.

1. Adecuadamente reglamentada: ello implica que la tesis, si bien es redactada con la mayor libertad posible, debe respetar los parámetros más importantes establecidos en el reglamento de las tesis de la institución respectiva. El reglamento de tesis, por otro lado, no debe ser una camisa de fuerza que ahogue la libertad ni la creatividad del graduando. Debe precisar que el tesista tiene determinados grados de libertad (15 o 10 %) para presentar sus resultados. Los grados de libertad dependen de la institución universitaria.

2. Comunicación interesante: significa que la tesis debe ser redactada, no con exquisitez literaria, porque el científico no es literato, pero si, con un lenguaje claro, preciso y atractivo lo que a su vez significa objetivo, ordenado y coherente, sintáctica y semánticamente bien redactados, sin perder rigor científico. Cuando la tesis es doctoral es imprescindible manejar la jerga científica con mucha oportunidad, adornándose de abreviaturas, locuciones latinas y del aparato crítico (4).

3. Presentación atractiva: además de ajustarse a las pautas metodológicas en la redacción de la tesis, el contenido debe presentarse atractivamente y esto se logra cuando está debidamente diagramada, e ilustrada y contiene las partes preliminares, centrales y complementarias. La ilustración consiste en presentar fotos, esquemas, tablas, gráficas y diagramas, si es posible a todo color.

11.1.3. Tipos de tesis

Las tesis por el grado académico al que aspiran pueden ser: doctorales y de maestría.

Las tesis doctorales son las que reúnen las mejores y mayores características de un trabajo de investigación como es: la originalidad, profundidad, rigor conceptual y metodológico, fundamentación y la erudición.

- a. La originalidad consiste en desarrollar puntos de vista o enfoques nuevos aunque el tema y problemas sean viejos y manoseados o en su defecto desarrollen hipótesis, nunca antes planteadas. Por ejemplo, los problemas de la tierra, el indio, la instrucción pública y otros fueron abordados por otros estudiosos antes de José Carlos Mariátegui, pero la originalidad de Mariátegui fue la de introducir el método dialéctico histórico en esas investigaciones, que tituló *7 Ensayos de interpretación de la realidad peruana*, aclarando que no fue una tesis universitaria, sino un conjunto de ensayos originales, que lo convirtió en el libro, best seller de las décadas 50-90.
- b. La profundidad radica en el análisis del problema, hasta encontrar las esencias, las raíces del problema o de la hipótesis, lo que implica un análisis sistémico, histórico y dialéctico. En buena cuenta implica que la tesis debe tener un enfoque realista, sistémico y dialéctico.
- c. El rigor conceptual y metodológico consiste en el manejo adecuado y oportuno de los enfoques epistemológicos y metodológicos de la ciencia y la investigación científica. Un ejemplo de esta característica lo constituye la tesis doctoral de Walter Peñaloza Ramella, titulada, *el Conocimiento inferencial y la deducción trascendental*, publicada en 1962.
- d. La fundamentación, consiste en presentar todas las pruebas o fundamentos que sostengan las hipótesis estudiadas, lo que equivale decir, que tengan no sólo fundamentos teóricos sino también filosóficos.
- e. La erudición es otra característica de la tesis doctoral, pero no se exige por un jurado poco erudito, que considera como una característica extra-universitaria. La erudición consiste en demostrar el completo dominio del tema, problema e hipótesis investigada y ello se logra con el manejo adecuado y oportuno del aparato crítico, es decir de las citas o referencias de las fuentes utilizadas y de notas explicativas. Algo más, refleja el uso y manejo de idiomas, como el inglés, francés, el latín, para adornar la tesis con expresiones propias en esos idiomas. Por ejemplo: *Nihil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu*, famosa expresión que refleja la visión empirista de John Locke.

Las tesis de maestría son las que se elaboran o se redactan para obtener el grado académico de magíster, maestro o *master of science*, cuyas iniciales son

Mg. Ma. Msc. Estas tesis también exigen un nivel alto de conocimientos científicos, filosóficos, pero sobre todo de conocimientos tecnológicos, porque el académico maestro, en algunas ramas de la ciencia pura o ciencias aplicadas, debe demostrar el dominio en el manejo de métodos, técnicas y estrategias de solución de problemas. Debe aclararse además que las tesis de maestría sirven para que el futuro académico demuestre sus competencias para el ejercicio de la docencia a nivel universitario.

No estamos de acuerdo con los colegas universitarios que postulan que, la tesis debe exigirse también para obtener títulos profesionales como la de: licenciado, abogado, médico, psicólogo, administrador de empresas, enfermeras, etc. La razón radica en que la tesis por ser un trabajo de investigación científica, original, profunda, con rigor conceptual y metodológico, etc. no está a la altura del desarrollo científico y metodológico del egresado, que no tiene experiencia profesional, ni experiencia en investigación científica o tecnológica.

Por esta razón propongo que el título profesional se obtenga mediante varias modalidades: examen de suficiencia profesional, presentación de tesis, monografías, informes de trabajo de campo, de laboratorio o de gabinete. Es absurdo exigir a una o a un joven adolescente de 20 años una tesis, porque ella requiere, como hemos dicho, maduración científica y metodológica y sobre todo experiencia profesional, contacto con la realidad en la que va a desempeñarse. Esta propuesta se justifica cuando sabemos que la educación recibida ha sido de carácter tradicional, es decir, que el profesor, docente ha sido un instructor, un conferencista, que considera a los estudiantes en alcancías o vasijas felices, condenados a recibir conocimientos y no inducirlos a descubrirlos. La investigación formativa de la que se viene hablando últimamente, es una necesidad, para que sirva de antesala a la investigación científica y tecnológica, *stricto sensu* y sólo así quizás sea posible exigir tesis.

11.1.4. Estructura de la tesis

Si tenemos en cuenta que la tesis tiene contenido y forma, como acabamos de ver, las partes o elementos componentes son tres para la mayoría de los investigadores y metodólogos.(5). Con diferentes denominaciones siempre se refiere a: partes preliminares, partes centrales y partes complementarias.

A. Partes preliminares. Son todas aquellas que preceden a las partes esenciales o centrales como: la pasta o tapa, la hoja en blanco, la página titular, la página de aprobación, página de agradecimiento, lista de tablas y figuras, gráficos y diagramas, presentación ante el jurado (6) y resumen.

1. **La pasta.** Es la tapa de la tesis, que contiene el nombre y logo de la institución universitaria, el título de la tesis, el título profesional o grado académico a optar, el nombre del tesista, el asesor y la fecha de presentación. (Hnos Barahona, 1984: 53)
2. **La hoja en blanco:** es la llamada hoja de respeto.
3. **La página titular:** es la página que lleva todos los datos de la pasta.
4. **La página de aprobación:** como su nombre lo indica es la página en la que figura los nombres del jurado examinador y la nota de aprobación.
5. **Página de dedicatoria:** dedicado a los familiares queridos.
6. **Página de agradecimiento:** referido generalmente al asesor u otra persona.
7. **Índice:** o tabla de contenido, según ISO, citado por los Hnos. Barahona
8. **Lista de tablas y figuras:** dedicada a mencionar las tablas y figuras en la tesis.
9. **Presentación:** palabras dirigidas a los miembros del jurado, en las que expresa sus puntos de vista con respecto a la investigación realizada, señalando las dificultades así como las facilidades encontradas en el trabajo de investigación. Finalmente hace un recuento de los capítulos de la tesis.
10. **Resumen:** No existe acuerdo unánime en la presentación de un resumen en la tesis. (7)

B. Partes centrales. Son los elementos esenciales o principales de una tesis, (Arista 1989, y Sierra 1986); algunos prefieren hablar del cuerpo de la tesis, como los Hnos. Barahona, Carlos Sabino; o parte expositiva como lo hace Muñoz (1998).

1. **Según los Hnos. Barahona,** comprende: la introducción, los capítulos y las conclusiones.
 2. **Según Sierra,** comprende: introducción, descripción de la metodología, exposición, análisis, discusión de los resultados; y conclusiones.
 3. **Según Muñoz,** comprende: introducción, índice, capítulos, conclusiones y bibliografía.
- i. **Introducción.** Como su nombre lo indica sirve para introducir, guiar, al lector de la tesis en los aspectos generales, el planteamiento de problema, la metodología utilizada y una descripción del contenido de los capítulos. Se diferencia de la presentación en que es más detallada que aquel.
 - ii. **Los capítulos.** En algunos casos el cuerpo de la tesis está dividido en partes, pero la mayoría prefiere los capítulos, teniendo en cuenta el principio de economía o parsimonia.

En la mayoría de las tesis (58%) el primer capítulo está dedicado al planteamiento del estudio o del problema; el segundo al marco teórico o como otros prefieren llamarlo los fundamentos teóricos; el tercer capítulo está dedicado a la metodología; el cuarto a la verificación de las hipótesis o resultados, que constituye en esencia el tratamiento estadístico con el uso de técnicas de la prueba de hipótesis, ya sea mediante análisis paramétricos o no paramétricos, en el caso de investigaciones cuantitativas o de los métodos de Stuart Mill, del método de la hermenéutica o de la práctica social, en el caso de investigaciones cualitativas; finalmente el quinto capítulo debe estar dedicado a conclusiones y recomendaciones (8).

iii. Las Citas y las Notas explicativas

Las Citas o referencias a la fuente consultada, son parte importante en una tesis, que Carlos Sabino (1997) llama el aparato crítico, que deben figurar en la exposición de los diferentes capítulos, pero sobre todo en el capítulo referente al marco teórico; sin embargo la mayoría de autores sobre metodología de la investigación no hace referencia a ellos. Creo que esta grave omisión en los manuales de cómo hacer la tesis ha conducido a que los tesisistas no citen, como es debido, las fuentes que han utilizado y caigan en faltas o graves delitos de plagiar parcial o totalmente las fuentes de información.

Las notas explicativas, son complementos explicativos que el tesisista considera necesarias para esclarecer un asunto determinado en la tesis. Debemos indicar que son imprescindibles en tesis de maestría y doctorado, porque mediante el uso que se haga de ellas se puede inferir el grado de dominio del marco teórico y de la ciencia en los cuales se inscribe su investigación.

Tanto las citas como las notas explicativas deben hacerse siguiendo el estilo APA (*American Psychologist Association*) si se tratan de tesis en el campo de las ciencias sociales o humanas o siguiendo el estilo Vancouver si se trata de tesis en ciencias naturales o ciencias de la salud. Véase más adelante los estilos que norman la redacción de tesis y otros trabajos de investigación.

C. Partes complementarias. No hay acuerdo unánime sobre las partes complementarias. La propuesta más aceptable es la de los hermanos Barahona, que considera: referencias bibliográficas, apéndices e índices. (Barahona, *op.cit*: 61).

i. Referencias bibliográficas. Es una lista de libros utilizados en la investigación de tesis. Tradicionalmente se le conocía como bibliografía, pero

ello se prestaba a incluir todo libro que hubiera leído el autor y que sin embargo no había servido para la investigación. Por ello ahora se denomina, con propiedad, referencias bibliográficas porque han sido referidos o citados en la tesis.

Además y después de las referencias bibliográficas se deben mencionar las referencias hemerográficas, es decir las referidas a artículos científicos publicados en revistas especializadas, en periódicos serios. Además se debe considerar las referencias documentales (tesis e informes de investigación y otros) y finalmente referencias electrónicas o de Internet.

- ii. **Los apéndices.** Llamado también anexos, es el conjunto de documentos, como: tablas, gráficas, diagramas, figuras, fotografías y todo recurso que pueda servir a la mejor comprensión del trabajo de investigación realizado por el investigador. En el capítulo sobre la redacción de la tesis adicionaremos mayor información.

11.2. EL INFORME DE INVESTIGACIÓN

11.2.1. ¿Qué es el informe de investigación?

Entre los varios tipos de trabajos de investigación, tenemos el informe de investigación, que es el resultado de un proceso de investigación serio, más profundo, original y crítico que la tesis, ya que se presenta después de haber logrado un Grado Académico; cuando uno está trabajando en un Instituto o Centro de Investigación, público o privado, nacional o internacional. Esto supone que el investigador ya tiene el Grado Académico de Magíster o Doctor y por tanto tiene años de experiencia a partir de su tesis académica.

El informe de investigación es un documento escrito, que comunica los resultados de una investigación unidisciplinaria o multidisciplinaria. Su objetivo es comunicar, difundir los nuevos conocimientos logrados y exponerlos a la crítica de los especialistas. Este documento se puede presentar como una ponencia ante un congreso, simposio o ante el director de un Instituto o Centro de Investigación. Comparada con la tesis en cuanto al grado de originalidad ella tiene un grado máximo. (Arista, 1989: 23).

11.2.2. Características

En cuanto a las características el informe varía de acuerdo con el enfoque de la investigación. El informe de investigación cuantitativa es diferente al informe de la investigación cualitativa. En términos generales sin embargo podemos

señalar que su estructura es menos compleja que la tesis, como se verá más adelante.

11.2.3. Estructura

Es diferente a la estructura de la tesis; como ya se dijo es un trabajo que debe presentarlo no a un jurado, sino al director de un Instituto de Investigación o la Dirección de Investigaciones de una universidad, entonces la estructura difiere de la tesis.

Sin embargo la estructura general es similar, se puede distinguir tres partes: partes preliminares, el cuerpo del informe y las partes finales.

A. Las partes preliminares. Las partes preliminares se reducen a la carátula o tapa, el índice y una presentación.

B. El cuerpo del informe. comprende además del título y el nombre y apellidos del autor(a)(res):

- i. **El Resumen:** en el cuerpo del informe es imprescindible e importante porque permite juzgar al evaluador y al lector, de manera panorámica, la calidad del trabajo. Comprende una descripción sintética de la introducción, el método, los instrumentos y materiales, los resultados y las conclusiones. Se redacta en idioma castellano y en idioma inglés u otro idioma extranjero según la nacionalidad de la institución auspiciadora; así mismo debe indicar las palabras claves del informe. No debe sobrepasar las 120 palabras.
- ii. **La Introducción:** es una exposición de entrada necesaria para indicar aspectos como: problema, objetivos, el universo o área de estudio, problemática del área de estudio y antecedentes. La introducción es más amplia que el resumen (Ñaupas-Amézquita, 1996: 3-5)
- iii. **El Marco Teórico:** es una exposición teórica que da cuenta sobre los avances de la investigación en el problema investigado, lo que significa hacer una revisión de lo investigado o un estado de la cuestión pero en forma sintética; además sirve para definir los términos básicos utilizados en la investigación.
- iv. **El Método:** sirve para el señalamiento de la metodología utilizada en la investigación, lo que implica mencionar las técnicas de investigación, de gabinete, de campo o laboratorio.
- v. **Materiales:** se indica los materiales utilizados en la investigación, esto es sobre todo imprescindible en investigaciones en ciencias naturales.
- vi. **Resultados:** como su nombre lo indica son los productos del análisis estadístico de los datos, presentados en tablas de frecuencias y gráficas y

- diagramas. En conclusión son los resultados del tratamiento estadístico.
- vii. Discusión:** es la interpretación que se hace de los resultados de la investigación.
- viii. Conclusiones y recomendaciones:** esta parte es muy importante por su valor praxeológico; sin embargo debe redactarse en forma lapidaria, concisa.

C. Partes Finales. Comprende las referencias bibliográficas, documentales o hemerográficas, los anexos y otros que considere el investigador. Tanto las referencias bibliográficas como los anexos deben ajustarse a las pautas del estilo APA (*American Psychologist Association*), si el informe es producto de investigaciones sociales como: la historia, la psicología, la antropología, la pedagogía, el derecho, las ciencias administrativas, etc.

El estilo APA, no sólo se debe utilizar para las referencias bibliográficas y apéndices sino también para la redacción de todo el trabajo científico. Véase la *Guía breve para la preparación de un trabajo de investigación*, según el manual de estilo de publicaciones de la APA, preparada por Víctor M. Rodríguez, en el año 2003.

En cuanto al estilo APA, cabe aclarar que muchas universidades líderes de América Latina, lo están utilizando con mucha flexibilidad, teniendo en cuenta las particularidades de cada universidad. Así por ejemplo la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, de Caracas, ha publicado un Manual de Trabajo de Grado, de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales, que es una adaptación de la APA, al contexto de la universidad venezolana. Lo mismo ha hecho la Universidad de Piura, del Perú.

11.3. OTROS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Algunos tratadistas los llaman trabajos científicos y otros trabajos académicos, es decir realizados en la universidad. Comprende una variada gama de escritos de mayor o menor complejidad cuyo propósito es comunicar a la Comisión de Grados y Títulos, que el egresado tiene las competencias necesarias para la investigación básica o formativa; Según Pineda y Alvarado (2008), Ramos Núñez (2011), Fedupel (2010), Sabino (1996), Zubizarreta (1981), Astí Vera (1968), entre otros, los principales trabajos científicos son: la monografía, la tesina, el ensayo, el estado de la cuestión, el artículo científico, la reseña crítica, el informe de trabajo de campo, el Informe de prácticas profesionales, el informe de laboratorio, etc.

- A. La Monografía
- B. La Tesina
- C. El Ensayo
- D. El Estado de la cuestión
- E. El artículo científico
- F. La Reseña
- G. El Informe Académico

11.3.1. La monografía

Es una disertación escrita, producto de una investigación monográfica, es decir de una investigación descriptiva, menos rigurosa que la investigación especializada para una tesis o un informe científico. Por ejemplo, en este tipo de trabajos no se plantean hipótesis, por tanto no hay derivación de consecuencias contrastables de la hipótesis, que se utilizan en la contrastación de hipótesis, mediante el experimento, tampoco se identifican variables y menos se operacionalizan variables; por tanto el análisis de datos no requiere de la estadística inferencial, que son característicos de una investigación cuantitativa. Desarrolla un tema concreto y por tanto su extensión, casi siempre, es de menor volumen que la tesis. Los métodos que se utilizan son del tipo de investigación documental o bibliográfica, lo importante de este trabajo científico es que permite al graduando desarrollar sus capacidades intelectivas, como el descubrimiento y solución de problemas, mediante el manejo de métodos, técnicas e instrumentos de investigación, incremento de su marco teórico, mediante el acceso a fuentes de información primarias, secundarias y finalmente procesamiento y análisis de los datos recolectados. La monografía resume todos los pasos de una investigación descriptiva- comparativa. En buena cuenta es un trabajo científico porque permite el acopio de información y datos que pueden servir para una investigación posterior de nivel explicativo o predictivo.

Según Ángeles Caballero(1991), es el tratamiento científico, *sistemático, metódico de un asunto cualquiera, sea en el ámbito de las letras o de la ciencia. Se basa en una personal y científica investigación; supone firme propósito de aportar algo, valedero, provechoso.(...).*La monografía constituye el primer peldaño en el ascendente trajinar de la investigación científica especializada.

La estructura general de la monografía según este mismo autor es la siguiente:

- Título
- Introducción
- Cuerpo de la monografía
- Conclusiones
- Bibliografía

- Pauta documental
- Índice.

Este tipo de trabajo es adecuado para la obtención del Grado Académico de Bachiller y/o el Título Profesional, de pregrado. Es absurdo exigir la presentación de una tesis para obtener dicho grado y título profesional.

11.3.2. La tesina

Según el Diccionario Enciclopédico Larousse (1999), la tesina *"es una tesis de menor extensión e importancia que la tesis doctoral, que se presenta en algunos casos para obtener el grado(sic) de licenciatura"*.

Desde nuestro punto de vista, la tesina es una disertación escrita, producto de investigación exploratoria, de carácter documental, que sirve para una investigación más profunda y rigurosa, como es la tesis. Como lo hemos señalado *ut supra*, la investigación exploratoria, es aquella que tiene por objetivo fundamental explorar, el universo de estudio y descubrir problemas e hipótesis para una investigación más profunda de nivel explicativo o predictivo. Entonces la tesina es una tesis en pequeño, más simple, menos compleja, que no cuenta, por ejemplo, con muestreo, con hipótesis ni otras técnicas sofisticadas, propias de la tesis.

Según Lasty Balseiro (2010: 15), la tesina es *"el trabajo científico elaborado por un alumno y defendido en disertación pública. Así la tesina es una elaboración teórica basada en una investigación documental, en la que el estudiante muestra su capacidad para realizar una investigación documental sobre un tema o un problema y presentar el proceso y resultado de dicha investigación"*.

Según Carlos Sabino (1996:22), la tesina *"desde el punto de vista pedagógico cumplen el mismo papel de las llamadas monografías: evaluar los conocimientos y habilidades metodológicas de los estudiantes respecto a determinada materia por medio de una disertación escrita que se propone a los mismos y que forma parte de su evaluación"*.

La tesina sobre todo es recomendada para optar el título de Licenciada en Enfermería, y otras ciencias aplicadas de la salud. Su estructura varía de acuerdo con la naturaleza del problema de investigación y de la carrera profesional.

Según Lasty Balseiro tiene la siguiente estructura:

- I. Partes Preliminares:
 - Portada

- Página titular
- Agradecimiento y dedicatorias
- Resumen (*Abstract*) con palabras claves
- Índice

II. El cuerpo de la tesina

- Introducción
- Fundamentación del tema de investigación
- Marco Teórico
- Metodología
- Conclusiones y recomendaciones

III. Partes complementarias

- Apéndices o anexos
- Glosario de Términos
- Referencias bibliográficas.

11.3.3. El Ensayo

Es también una disertación escrita, producto de una investigación documental, bibliográfica, combinada a veces con trabajos de campo y sobre todo con profundas reflexiones sobre la realidad. Como lo veremos *ut infra*, es un texto híbrido: es tanto un género literario en prosa que se preocupa por la estética del planteamiento como un procedimiento metodológico para presentar resultados de un estudio, casi siempre, crítico y polémico, como los que escribió Michael de Montaigne, con el título de *Ensayos*, o como los famosos *7 ensayos de interpretación de la realidad peruana*, del gran pensador latinoamericano José Carlos Mariátegui. *Vid infra*.

Según Sabino es un "trabajo relativamente libre en su estructura en la que el autor expone razonadamente ideas y opiniones sin que se utilice rigurosamente el método científico." Esto último no es totalmente cierto, porque hay ensayos que generan ideas y propuestas, tesis que desafían el tiempo, como los ensayos de Paulo Freire, *Pedagogía del oprimido*, *La educación como práctica de la libertad*; *La teología de la liberación* de Gustavo Gutiérrez; *Ensayos sobre el entendimiento humano* de John Locke; *El Emilio* de Juan Jacobo Rousseau, *El Hombre mediocre* de José Ingenieros, etc. Últimamente *El libro de los espejos: 7 ensayos a filo de cante*, de Gregorio Martínez, también es un conjunto ensayos enjundiosos, críticos y polémicos, lo que le da al ensayo un carácter controversial es el punto de vista con que se analiza un problema, que generalmente es realista y dialéctico y por ello mismo genera una corriente de pensamiento .

11.3.4. El estado de la cuestión

Es un escrito producto de una investigación bibliográfica, hemerográfica, documental y/o electrónica. Llamado también el estado del arte, significa el esfuerzo investigativo de poner al día un problema cognitivo, un tema de una ciencia determinada. Como dice Armando Zubizarreta, (1981: 50).

"El estado de la cuestión es un trabajo que consiste en exponer el resultado de las investigaciones en cualquier asunto de una rama del conocimiento. En la preparación de un estado de la cuestión es fundamental que el estudioso se proponga un conocimiento exhaustivo del problema como requisito indispensable para la presentación completa del tema y de las opiniones más autorizadas sobre él. Implica, por lo tanto, una lectura más amplia, diversificada y cuidadosa que la requerida para la elaboración de cualquier tipo de reseña. Asimismo, exige al autor, una mayor madurez para integrar en una sola visión estructurada las contribuciones de diversas escuelas y especialistas".

La estructura podría ser la siguiente:

1. Introducción
2. El cuerpo del estado de la cuestión
 - 2.1. Antecedentes
 - 2.2. El cuerpo de la exposición
 - 2.3. Problemas pendientes
3. Referencias

11.3.5. El artículo científico

Es un escrito que resume el esfuerzo intelectual de un egresado que aspira al Grado Académico de Bachiller, que tiene las mismas características que el ensayo, pero que debe ser menos extenso para ser publicada en una revista especializada, y mejor aún si es indizada. Por tanto es el resultado de una investigación de carácter descriptivo-explicativo-propositivo o predictivo.

La estructura por tanto es la siguiente:

1. Título
2. Resumen (*abstract*)
3. Introducción
4. Marco Teórico
5. Metodología y materiales
6. Discusión de los resultados
7. Conclusiones y/o recomendaciones
8. Referencias (bibliográficas, documentales, hemerográficas y/o electrónicas).

Cuando el artículo científico va a ser presentado en un congreso, un simposio, un foro, se convierte en ponencia, por tanto su estructura puede variar un tanto. Si el reglamento de grados y títulos lo considera como una modalidad del trabajo de investigación, para optar el Grado Académico de Bachiller, debe ser reglamentada adecuadamente, señalando incluso asesor.

11.3.6. La reseña crítica

Es un escrito de menor valor que el artículo científico, producto de un estudio en torno a un libro, artículo de revista o tesis. Consiste en el comentario crítico del aspecto formal y de contenido de un libro, tesis, artículo científico o documento histórico. Una buena reseña es aquel comentario equilibrado, pero agudo, crítico sobre las ideas, las tesis, el mensaje o propuesta del autor sin caer en la descalificación ni tampoco en el ditirambo. Lo realmente valioso de una reseña, es que el reseñador debe ser objetivo y ecuánime, no debe tergiversar el sentido de las palabras o giros del autor y de la obra comentada.

Como apunta Zubizarreta (48): *"Para dicho comentario se utilizan las opiniones de diversas autoridades científicas en relación con las defendidas por el autor y se establece todo tipo de comparaciones con los enfoques, métodos de investigación y formas de exposición, de otros autores"*.

La estructura de una reseña puede ser la siguiente:

1. Título
2. Comentario acerca del autor y aspecto formal de la obra
3. Comentario acerca del fondo o contenido de la obra
4. Evaluación crítica
5. Conclusiones.

La presentación de una reseña crítica para optar el Grado Académico de Bachiller, es mejor que disponer el bachillerato automático, porque la realización de este trabajo también permite desarrollar las capacidades intelectivas del graduando, ya que la reseña crítica promueve la investigación, como la búsqueda de datos e informaciones para evaluar un trabajo científico y el uso de estrategias de reflexión, como la inducción-deducción, análisis-síntesis, analogía-correlación, etc.

11.3.7. El Informe académico

Sin duda alguna la preparación de un informe escrito sobre las actividades académicas en la universidad son las de menor complejidad con respecto a los otros trabajos de investigación presentados. Algunos docentes lo denominan

trabajo monográfico o *paper's student*, y consisten en la narración o descripción de las acciones realizadas en el trabajo de campo, en laboratorio, en el taller, o en gabinete y que reflejan un trabajo importante, de carácter práctico, para la formación idónea del futuro profesional.

Estos informes académicos sólo sirven para la aprobación de una asignatura y son orientados y guiados por el profesor.

NOTAS EXPLICATIVAS

(1) *De acuerdo al decreto legislativo N°739, del año 1992, Fujimori estableció el bachillerato automático, castrando el imperativo categórico, de hacer investigación en la universidad peruana, y estableciendo en su reemplazo que el título profesional podría optarse mediante cuatro modalidades: examen de suficiencia profesional, presentación de un informe sobre experiencia laboral, estudios de actualización y presentación de una tesis.*

Se sabe que del 100% de egresados de una Facultad sólo el 1%, se titula mediante la modalidad de tesis, debido a varias razones, pero una de las cuales es por la falta de asesoramiento oportuno y adecuado a los requerimientos del tesista.

En el caso de las Escuelas de Postgrado, el problema es similar, del 100% de egresados de las Secciones de Maestría, sólo el 5-8% ha presentado, sustentado y aprobado una tesis. El caso es más dramático en algunas Secciones de Maestría donde el porcentaje apenas alcanza al 3-5%.

En el caso de las secciones de doctorado el problema es similar, del 100% de egresados sólo el 08 al 12 % han presentado y aprobado sus tesis. La causa principal es también la falta de un asesoramiento oportuno y adecuado. En la mayoría de las Escuelas de Postgrado no existe una Oficina o Departamento de Asesoramiento de tesis y tampoco se cuenta con un staff de asesores de tesis de maestría o doctorado, debidamente remunerados.

(2) *En el Perú, algunas instituciones de educación superior como algunos Institutos Superiores Pedagógicos también exigen, en forma optativa, para alcanzar el título profesional de profesor en un nivel de educación determinado, la presentación de una tesis, pero que en realidad, son monografías o tesinas.*

(3) *Cabe aclarar así mismo que la denominación de "Doctor" no es un Título profesional sino un Grado Académico, es decir, un diploma que acredita que el graduando está en condiciones de hacer investigación científica o dedicarse a la docencia universitaria. En cambio el título profesional es un diploma que acredita que el profesional, está en condiciones de ejercer la profesión en forma competente.*

- (4) *El aparato crítico es, según Carlos Sabino, el conjunto de citas, referencias y notas explicativas, que adornan una tesis y que son imprescindibles, porque permite inferir la continuidad del conocimiento científico, y que el graduando por razones éticas tiene el deber de presentarlas.*
- (5) *Según Sierra Bravo, las partes de una tesis son dos: partes principales y partes complementarias. (Sierra, 1986: 412)*
- (6) *En las universidades mexicanas, el jurado es conocido como sínodo. "Es el cuerpo colegiado de catedráticos cuya finalidad es interrogar al sustentante para luego emitir una decisión con respecto al merecimiento de éste de recibir un título profesional". (Muñoz, op.cit:254).*
- (7) *Hernández S.et al, dice que el resumen también podría presentarse en la tesis; en cambio todos están de acuerdo en que el resumen si es imprescindible en un informe de investigación.*
- (8) *Según Lasso de la Vega, citado por Sierra Bravo, y otros investigadores, la tesis debe disponer de un capítulo final consagrado a las conclusiones, dada su importancia, ya que constituye la nata de la investigación. (Sierra, 1986: 416). Basado en ese criterio también me sumo a la propuesta y además propongo que en ése capítulo también esté considerado las recomendaciones, por su gran importancia praxeológica.*

Referencias bibliográficas

- Arista M. Gildomero (1984). *La tesis: del dicho al hecho*. Lima: (NE). 189 pp.
- Barahona, Abel y Barahona, Francisco (1984). *Metodología de Trabajos científicos*. Bogotá: Editorial IPLER. 161 pp.
- Eco, Umberto (1996). *Cómo se hace una Tesis*. Barcelona: Editorial Gedisa, 267 pp.
- Hernández, S. et al (2006). *Metodología de la investigación científica*. México: Editorial Mc Graw Hill, 850 pp.
- Muñoz, R. Carlos (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Bogotá: Editorial Prentice Hall.300 pp.
- Sabino, Carlos (1997). *Cómo hacer una tesis*. Bogotá: Editorial Panamericana. 292 pp.
- Sierra B. Restituto (1986). *Tesis doctorales y Trabajos de investigación científica*. Madrid: International Thompson Editores. 497 pp.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2010). *Manual de Trabajos de Grado, de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Editorial Fedupel, 237 pp.

Referencias documentales

- Ñaupas P. Humberto (1987). *Naturaleza, evaluación y factores limitantes de la Planificación Indicativa en las Universidades Nacionales de San Marcos, Ingeniería, Educación*

y *El Callao, en el período 1978-83*. Tesis para optar el G.A. de Doctor en Ciencias de la Educación, en la EPG-de la Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle-La Cantuta. 299 pp.

Ñaupas P. Humberto y Amézquita, Alberto (1996). Estudio geomorfológico, geológico y geográfico de Abancay y su hinterland. Abancay. Informe inédito. 55 pp.

Glosario

TESINA: es un tipo de trabajo de investigación menor que la tesis, que cumple el mismo fin que la monografía, en cuanto al uso de la metodología de la investigación. (Sabino,1997: 22)

APA: (*American Psychologist Association*) es la Asociación Americana de Psicología que norma y pauta cómo hacer los trabajos de investigación científica.

ISO: Organización Internacional para la Normalización, creada en 1947, para promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación. Las más conocidas son ISO 9000, ISO 14000; ISO 22000 y ISO 27000.

MÉTODO HERMENÉUTICO: es el método de reconstrucción de la realidad social o de los fenómenos sociales, habida cuenta su complejidad y que consiste en la interpretación de los mismos.

Mapa conceptual sobre la tesis y otros trabajos de investigación

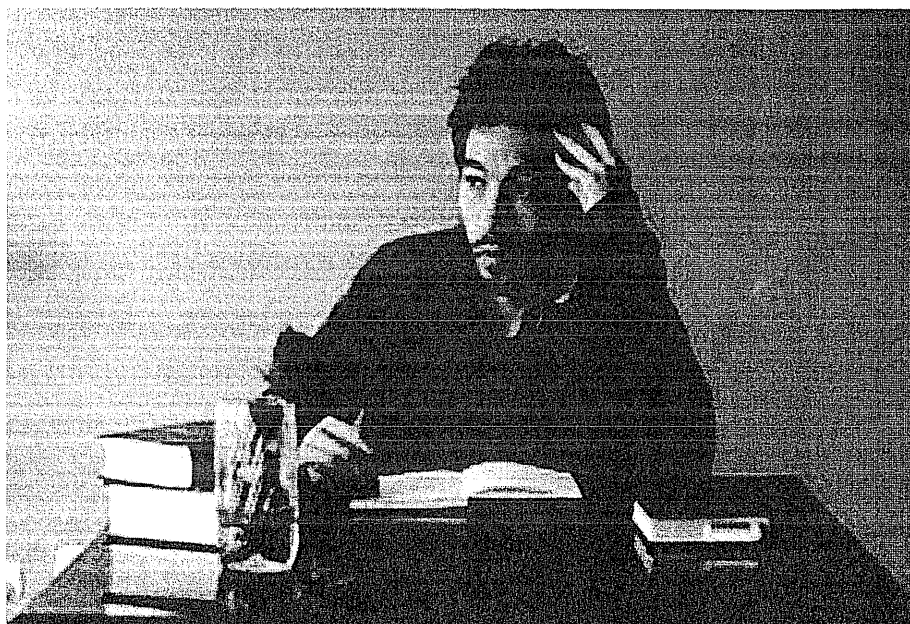


Capítulo XII

Redacción de la tesis

"Una de las partes más importantes de toda investigación es la comunicación de los resultados, la cual se hace por medio de la redacción ..."

*En Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis
de Carlos Muñoz Razo.*



El tesista, no es un escritor profesional, pero tiene que aprender el arte de comunicar con cierta estética, pero cuidando el rigor científico.

Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ *Identificar al párrafo como la mínima unidad de la exposición escrita.*
- ✓ *Determinar la estructura de los párrafos.*
- ✓ *Identificar las propiedades de los párrafos.*
- ✓ *Identificar las cualidades de una buena redacción.*
- ✓ *Identificar los criterios gráficos para la presentación de la tesis.*
- ✓ *Elaborar citas bibliográficas en la tesis.*
- ✓ *Construir notas explicativas en la tesis.*
- ✓ *Utilizar abreviaturas y locuciones latinas.*
- ✓ *Elaborar referencias bibliográficas.*

INTRODUCCIÓN

La redacción de una tesis, por lo general, es una tarea difícil para los investigadores que están en cierta forma divorciados de las llamadas letras, esto es, la gramática y la literatura. Sin embargo creo que con un poco de voluntad, esfuerzo, perseverancia y sobre todo con el conocimiento elemental de algunas reglas de redacción se puede culminar exitosamente la escritura de la tesis. Por ello creo que antes de seguir adelante es necesario saber lo que es el arte de escribir.

12.1. ¿QUÉ ES EL ARTE DE ESCRIBIR?

La palabra arte deriva del latín *artem*, que tiene muchos significados, pero la que nos interesa es que es una actividad humana que busca la plasmación de la belleza, para lo cual se requiere de ciertas facultades, sensoriales, estéticas e intelectuales. Dentro de las artes se considera a la escritura, la pintura, el dibujo, la escultura, la música, la danza, el teatro y el cine.

El arte de escribir tiene que ver con la gramática, sobre todo con la sintaxis y la semántica, con la literatura y sobre todo con las ciencias de la comunicación. En consecuencia el tesista debe revisar aunque sea panorámicamente en que consiste la sintaxis, la semántica, la literatura y los géneros literarios, así como los conceptos elementales de las ciencias de la comunicación.

El arte de escribir es la técnica de producir o redactar textos de diversos géneros. Por tanto es bueno detenernos en el arte de la redacción.

12.2. ¿QUÉ ES LA REDACCIÓN?

Redacción, deriva del verbo redactar que según el Diccionario de la Real Academia Española, citado por Sierra Bravo (1986: 381), deriva del latín *redigere*, que significa "*poner por escrito cosas sucedidas o pensadas con anterioridad*". Por tanto la redacción en sentido pleno significa escribir bien para comunicar mejor, un conjunto de ideas, eventos, hechos acontecimientos, conocimientos, sentimientos. Para ello es necesario tener en cuenta un conjunto de reglas o procedimientos, los que difieren de un autor a otro.

12.3. CUALIDADES DE UNA BUENA REDACCIÓN

Redactar una tesis no es como redactar un cuento una novela o un discurso, aquí juega un papel determinante la imaginación y la fantasía mientras que en la tesis las palabras utilizadas se deben ajustar a las ideas, al conocimiento que tenemos del proceso de investigación, teniendo en cuenta la metodología y los resultados obtenidos.

En consecuencia la redacción de la tesis debe tener en cuenta las siguientes características: claridad, precisión, propiedad, concisión, sencillez, oportunidad, corrección. (Muñoz, 1998: 225)

12.3.1. Claridad

Se dice que una tesis es clara cuando su lectura es fácil y comprensible. Es la cualidad más exigida en la tesis y ello tiene que ver con el uso de párrafos con oraciones cortas, palabras sencillas propias del lenguaje natural, (1) del tratamiento de un sólo asunto en el párrafo, y el manejo adecuado de la sintaxis.

12.3.2. Precisión

Una redacción tiene precisión cuando utiliza palabras precisas, es decir aquellas que expresan con fidelidad las ideas de nuestro pensamiento, ni más ni menos.

12.3.3. Propiedad

Es una cualidad que consiste en redactar las oraciones principales y secundarias de acuerdo con las reglas gramaticales y usando los vocablos adecuados, según su significado exacto. (Muñoz, *op.cit.*: 228).

12.3.4. Concisión

Implica que el párrafo redactado debe ser lo más conciso posible, es decir lo más breve posible, sin buscar efectos literarios, teniendo en cuenta que un trabajo científico no persigue hallazgos literarios ni se guía por la inspiración. (Sabino, 1997:172).

12.3.5. Sencillez

Consiste en utilizar un estilo sencillo, es decir escribir con naturalidad, como si

uno estuviera hablando, si utilizar palabras rebuscadas, ni tecnicismos excesivos.

12.3.6. Oportunidad

Consiste en expresar una idea en el momento y lugar adecuado de la tesis. Cuando se escribe un párrafo es más conveniente expresar la idea principal al principio, que al medio o al final.

12.3.7. Corrección

Esta característica es fundamental para lograr las demás cualidades. Consiste en redactar un párrafo de acuerdo con las reglas gramaticales de la sintaxis, semántica y ortografía. (Arista,1989: 97).

12.4. ¿QUÉ ES UN PÁRRAFO?

Es la unidad mínima de expresión o comunicación de un documento escrito como la tesis. Como dicen los hermanos Barahona (*op.cit.* 7), el éxito en la redacción de la tesis descansa en saber cómo redactar un párrafo. La mayoría de los manuales nos hablan de cómo redactar bien pero no hacen referencia al párrafo. El párrafo tiene estructura y propiedades. Veamos pues cada una de esas características.

12.4.1. Estructura del párrafo

La estructura del párrafo se refiere a las partes del mismo. Todo párrafo está constituido por oraciones y éstas por palabras. Las oraciones a su vez pueden ser principales si contienen la idea principal y secundarias si contienen ideas secundarias o terciarias, es decir de menor importancia que sirve de ampliación o de complemento a la oración principal.

La idea principal debe ir al principio del párrafo, pero puede en algunos casos estar en el medio o al final. En el caso de que vayan al medio las ideas secundarias deben preparar el enunciado de la idea principal y/o desarrollarlas, según su ubicación.

Las ideas secundarias sirven para desarrollar, ampliar, complementar la idea principal, con ese propósito asume varias formas: la ejemplificación, el énfasis, la contrastación y la justificación.

- i. **La ejemplificación** recurre, como su nombre lo indica, a ejemplos o casos concretos, para resaltar la idea principal.
- ii. **El énfasis** consiste en resaltar la idea principal con otras palabras, utilizando expresiones como, "es decir", "enfaticando", etc.
- iii. **La contrastación**, consiste en contrastarla con lo que no expresa la idea principal. Por ejemplo si estamos hablando del párrafo como unidad mínima de una exposición escrita, para contrastarla diríamos que no es una disertación completa, como un artículo científico.
- iv. **La justificación**, es el párrafo secundario que aporta con ideas o razones para apoyar la tesis o idea principal. (Barahona, *op.cit*: 8)

12.4.2. Propiedades

Un buen párrafo debe poseer dos características fundamentales para lograr la claridad y precisión en la exposición: sentido completo y tratar sólo un asunto o idea.

- i. **El sentido completo** implica que el párrafo debe agotar la idea principal apoyado con las ideas secundarias, de tal suerte que quede plenamente claro y exacto; que no falte ni sobre nada.
- ii. **Tratar un solo asunto**, también es fundamental, para que no interfiera la comunicación de la idea principal; mezclar un asunto con otro no es conveniente.

12.5. PRESENTACIÓN DE LA TESIS

Eco llama a esta parte criterios gráficos. Se refiere al aspecto formal de la tesis, como papel, tamaño de texto o caja, márgenes, títulos, paginación, espacios. (Eco, *op.cit*:223).

A. Papel: se recomienda redactar la tesis en papel tamaño A4, 80 gr.

B. Caja: es la parte escrita de la página, luego de considerar los márgenes del papel; tiene una extensión de 14 cm. de ancho por 20 cm. de largo.

C. Márgenes: fuera de la caja, los márgenes derecho e izquierdo son de 4 y 3 cm. respectivamente; y los márgenes superior e inferior son de 3 cm. en ambos casos. Con la introducción de la computadora en el procesamiento y digitado de textos, estas recomendaciones quedan fuera de lugar, porque automáticamente, el programa word determina los márgenes.

- D. Títulos:** el título de los capítulos se escribe dejando 10 espacios en la página capitular, centrándolos, con mayúsculas y con letras de 16 puntos. Los subtítulos se escriben también con mayúsculas pero con letras de 14 o 12 puntos.
- E. Paginación:** el número de las páginas se escribe en el ángulo superior derecho o izquierdo. El programa word también le facilita este problema de antes.
- F. Espacios:** entre renglón y renglón se aconseja doble espacio, para facilitar su lectura. Además se recomienda sangría al iniciar cada párrafo. La sangría es el espacio en blanco que se deja al empezar el párrafo. (Hermanos Barahona: 12)

12.6.¿CÓMO REGISTRAR LAS CITAS BIBLIOGRÁFICAS?

En primer lugar cabe responder a las interrogantes: ¿Qué se entiende por cita bibliográfica? y luego ¿cuál es su importancia?

Cita bibliográfica es una nota al texto o referencia a la fuente bibliográfica que ha utilizado el investigador para redactar un párrafo. Puede ser textual o de perífrasis(2).

La importancia de citar la fuente, libro o artículo de revistas especializada, tesis o páginas web, es triple. En primer lugar se honra al autor fuente de las ideas; en segundo lugar se avala la exposición que el investigador hace con la autoridad del autor citado; en tercer lugar se evita caer en el vicio extendido de plagiar parcial o totalmente una obra, artículo, tesis o página web.

Las citas bibliográficas se elaboran en dos formas: **tradicional y moderna**. La primera, que todavía utilizan algunos investigadores, consiste en citar las fuentes mediante números o asteriscos y presentarlo al pie de página.

La segunda consiste en citar la fuente en el mismo párrafo que está redactando, al medio o al final. Nosotros utilizamos este segundo tipo de citas bibliográficas en todo el texto, siguiendo las pautas de la APA. La cita se hace abriendo paréntesis, primero va el apellido del autor, coma(,), fecha de impresión, dos puntos(:) número de página y cierra paréntesis.

Cuando se cita por segunda vez a un autor se abre paréntesis, se coloca el apellido del autor, seguido por las abreviaturas: *op.cit.* luego dos puntos, el nú-

mero de página y cierra paréntesis. Para mayor información ver: Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales, de Felipe Pardiñas (1973:168).

12.7. ¿CÓMO REDACTAR LAS NOTAS EXPLICATIVAS?

Son anotaciones complementarias que se hacen en una tesis o libro para completar la idea que está desarrollando el investigador, y que no puede hacerlo en el mismo párrafo para no hacer pesada su lectura.

En consecuencia prefiere explicarlo al pie de página como se hace tradicionalmente o prefiere hacerlo al final del capítulo o al final del texto. Se aconseja hacerlo al final del capítulo y no al pie de página, para evitar confusiones, ya que el editor puede confundirse y colocar la nota explicativa no al pie de página sino en la página siguiente.

Las notas explicativas se utilizan también para explicar alguna teoría nueva o algún concepto nuevo, o para ampliar la explicación de una idea. La importancia de la nota explicativa radica en que el tesista o investigador demuestra el dominio de la teoría científica o tecnológica que está desarrollando, recurriendo incluso a fuentes insospechadas.

Para hacer una nota explicativa, se abre paréntesis y se coloca un número arábigo correlativo y se cierra paréntesis. Otros prefieren utilizar asteriscos. Como ejemplo de notas explicativas véase las numerosas notas explicativas que hemos utilizado en cada capítulo de este texto.

12.8. ¿CÓMO ELABORAR LAS REFERENCIAS O FUENTES DE INFORMACIÓN?

Las referencias que utiliza el investigador se refieren a las fuentes u origen de la información y datos; generalmente son diversas, pueden ser bibliográficas, documentales, hemerográficas y electrónicas, etc.

A. Las referencias bibliográficas. Es la relación de libros consultados para elaborar la tesis. Existen varios estilos de elaboración de las referencias bibliográficas, pero mi consejo sería que se utilice las recomendaciones de la American Psychological Association (APA), la Asociación Americana de Psicología, prioritariamente, en el caso de investigaciones sociales, y algunas otras que considere pertinente como el estilo Harvard o Vancouver.

Los elementos de una referencia bibliográfica según los hermanos Barahona, son dos: esenciales y complementarias. Las esenciales se utilizan corrientemente en toda publicación y las segundas se utilizan en fichas catastróficas, es decir en las fichas de las bibliotecas.

Los elementos esenciales de la edición de un libro son: autor, fecha de publicación, título, lugar de publicación y la editorial. Si todos estos elementos no encajan en un solo renglón, entonces se prosigue en el segundo renglón dejando un espacio de tres caracteres o más para destacar una referencia de otra.

El orden de los elementos de la referencia está en orden de importancia de los datos del libro. Luego de la ubicación del autor, que no requiere mayor explicación, se coloca la fecha, porque este dato habla elocuentemente de la actualidad de los planteamientos, o de la importancia del documento a pesar de su antigüedad.

Un tercer elemento importante es el título, y por ello es que se recomienda sea subrayado. El subrayado puede hacerse tradicionalmente o modernamente, con el uso del programa word, que consiste en resaltar en negritas el título, como lo hacemos nosotros. En cuarto lugar viene el lugar de impresión y la editorial. (Barahona, *op.cit.*:19-20).

Además de estos datos importantes de la edición de un libro, artículo de revista o tesis, sugiero la adición del número de páginas, para demostrar que el documento ha sido leído o revisado por lo menos, porque hay tesisas o estudiosos irresponsables que sin haber consultado una obra se atreven a colocarlo en las referencias bibliográficas, cometiendo falta contra la ética científica.

Así mismo sugiero, además de las referencias bibliográficas, considerar referencias hemerográficas si han citados varios artículos científicos; referencias documentales (de tesis) y finalmente referencias electrónicas, que son las referidas a páginas web consultadas.

B. Las referencias documentales. Es similar a la bibliográfica, luego de mencionar todos los datos, se indica: Tesis para optar el Grado Académico de Magíster o Doctor en la Universidad, X, se indica el número de páginas.

C. Las referencias hemerográficas. Son parecidas a las referencias bibliográficas, la diferencia radica en que las referencias hemerográficas, después de indicar el título del artículo, se coloca en: el nombre de la revista o periódico, número, volumen y año de la revista, señalando las páginas.

D. Las referencias electrónicas. O de Internet, está referida a páginas web, blog o youtube; es un poco más complicado cuando en la página web no figura el autor. Si tuviera, después del título de la página se indica la dirección web.

12.9. ABREVIATURAS Y LOCUCIONES LATINAS

En una tesis de maestría o doctoral es importante el uso de abreviaturas y locuciones latinas para demostrar que el futuro académico maneja el lenguaje propio de los académicos, es decir el lenguaje científico y culto.

No se trata de recargar la tesis con un sin número de abreviaturas y locuciones latinas, sin ton ni son, pero si las necesarias. A continuación veamos las más conocidas que están basadas en Ramos Suyo 2008, Del Busto 1967, Diccionario Larousse 1999 y Wikipedia.

Abreviaturas:

ADC: antes de Cristo
Ca de circa : aproximadamente, en referencia al tiempo
Cfr : de confere, compárese con
Et al: y otros, deriva de *et alium*
Edit : editor
Etc : etcétera
Ibid: en la misma referencia o libro, deriva de *ibidem*
Loc. Cit.: en el lugar citado, deriva de *locus citato*
Mss: manuscritos
N.D. : sin fecha, deriva de *non data*
N.L.: sin lugar , deriva de *non locatio*
N.E.: sin editor, deriva de *non editor*
Op.cit.: obra citada, deriva de *opere citato*
Passim: aquí y allá
Pp : páginas
Supra: arriba
Sic: así, palabra textual
Vid: véase
Vol : volumen

Locuciones latinas:

Ars inveniende: arte o técnica de la invención.
Ad referéndum: a condición de ser aprobado.
Ad hominem: dirigido al hombre o persona; argumento ad hominem

es argumento falso.

A priori: antes de la experiencia

Ante facto: antes de los hechos o experiencia

A posteriori: después de la experiencia

Ad hoc: especial para el cargo

Ad honorem: honorífico, sin retribución alguna.

Ad pedem literae: al pie de la letra

Alter ego: el otro yo

Ante meridiem: antes del mediodía a.m.

Aula magna: sala importante para actos académicos en la universidad

Ceteris paribus: expresión que se utiliza en Economía; significa que el resto de variables que influyen en la variable dependiente, permanecen constantes.

Sine qua non: sin el cual no expresa que una condición es imprescindible.

Cum laude: con honor y alabanza.

De facto: por la fuerza

De jure: legalmente, de acuerdo con la ley

Ergo: por tanto

Extra petita: petición no presentada por el demandante.

Errare humanum est: errar es humano

Ex –ante: antes de

Ex –cátedra: desde la cátedra, con tono magistral

Ex –professo: adecuado a un fin

Excursus: digresión, dentro de un texto o discurso

Grosso modo: a grandes líneas, aproximadamente

Homo faber: el hombre que hace, que fabrica

Homo sapiens: hombre que conoce y piensa

Homo investigans: hombre que investiga, investigador

Hominem uti hominem educare oportet: educar al hombre en cuanto tiene de hombre.

Honoris causa: a título honorífico

In memoriam: a la memoria de

In pectore: decisión interna

In situ: en el sitio

Infra: debajo

Indubio pro reo: la duda favorece al reo

Jus variandi: facultad de cambiar

Juris et de jure: presunción que no admite prueba en contrario

Manu militari: a la fuerza, a lo militar.

Modus operandi: forma de actuar, de hacer las cosas

Modus vivendi: estilo de vida

Motu proprio: de iniciativa propia.
Mutatis mutandi: cambiando lo que haya que cambiar
Non plus ultra: no más allá
Per se: por si mismo
Plus petitio: mayor petición
Nihil est intellectu quod non prius in sensu
Nihil novum subsole: no hay nada nuevo bajo el sol
Res non verba: hechos no palabras
Ratio legis: en consonancia con la ley
Sine qua non: sin el cual no
Stuto quo: en el estado actual
Strictu sensu: estricto sentido
Sui generis: de su propio género
Tabula rasa: tabla rasa, que no tiene en cuenta hechos pasados.
Vox populi vox dei: la voz del pueblo es la voz de Dios.
Uti possidetis uta possideta: posee los que has poseído

NOTAS EXPLICATIVAS

- (1) *La comunicación científica utiliza el lenguaje natural así como el lenguaje formalizado para darle rigor científico. De no ser así la tesis sería una exposición chata y corriente sin mayor valor científico.*
- (2) *Cita de paráfrasis es aquella que consiste en utilizar las fichas de paráfrasis, es decir, fichas que recogen datos del autor, pero no al pie de la letra, sino parafraseándola el autor, lo que significa repetir las ideas principales del autor, pero utilizando nuestro propio vocabulario.*

En cambio las fichas textuales, transcriben textualmente lo que dice el autor, ad pedem literae, al pie de la letra, con todos sus signos, e incluso con sus errores, en cuyo caso se coloca la anotación, "sic" que significa, "así, como está escrito".

Referencias bibliográficas

- Arista M. Gildomero (1989). *La tesis: del dicho al hecho*. Lima: (N.E.), 189 pp.
- Barahona, Abel y Barahona, Francisco (1984). *Metodología de trabajos científicos*. Bogotá: Editorial IPLER, 161 pp.
- Eco, Humberto (1996). *Cómo se hace una tesis*. Barcelona: Editorial Gedisa, 263 pp.
- Del Busto D. José Antonio (1967). *La tesis universitaria*. Lima: Editorial Librería Studium, 187 pp.
- Muñoz R. Carlos (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Edi-

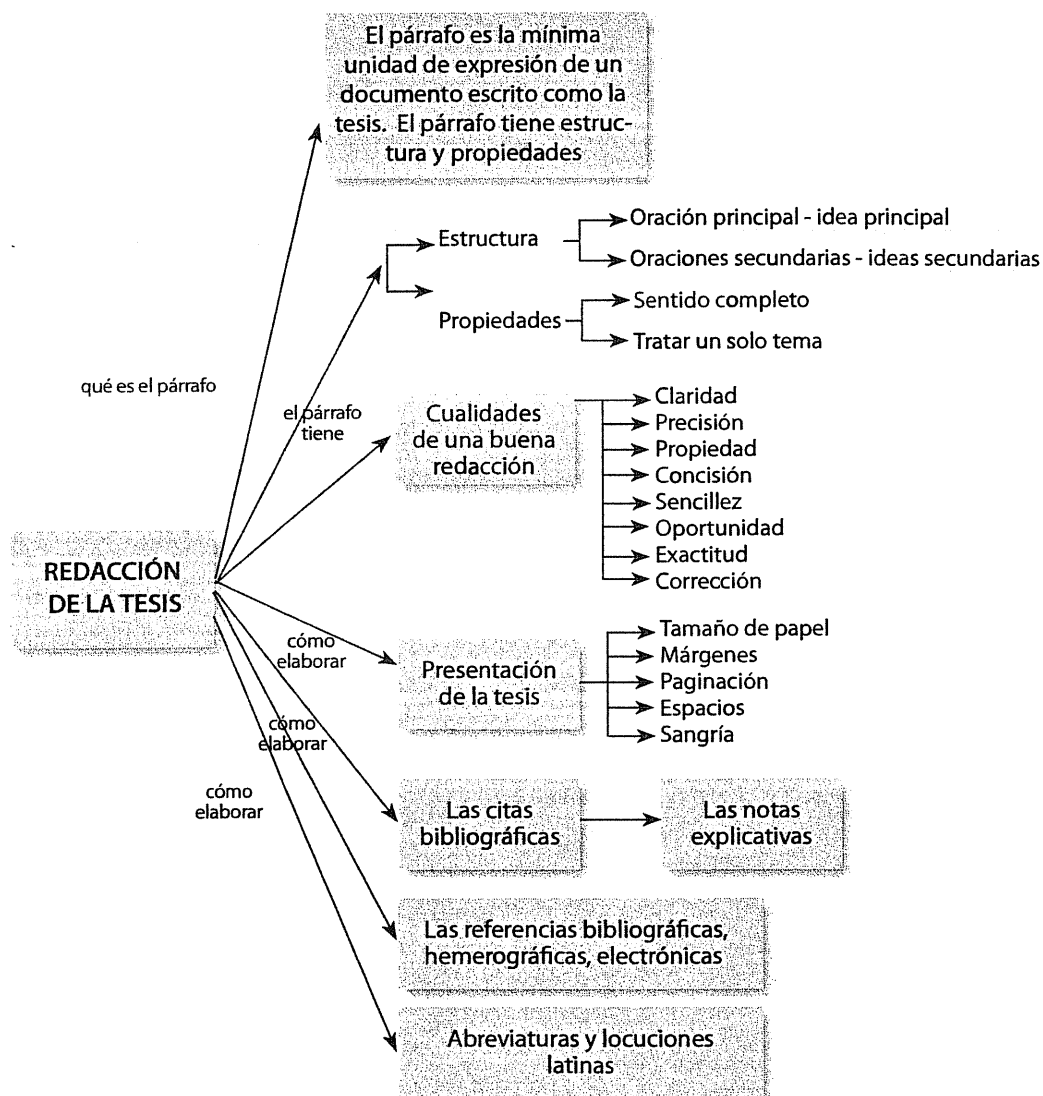
- torial Prentice Hall Panamericana S.A. 297 pp.
- Ramos S. Juan A.(2008). *Elabore su tesis en Derecho: Pre y Postgrado*. Lima: Editorial San Marcos, 621 pp.
- Sabino, Carlos (1997). *Cómo hacer una tesis*. Santa Fé de Bogotá: Panamericana Editorial, 276 pp.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2010). *Manual de Trabajos de Grado, de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Editorial Fedupel, 230 pp.

Glosario

FICHA CATALOGRÁFICA: referente a las fichas de las bibliotecas, que contienen además de los elementos de las fichas bibliográficas, la signatura topográfica, es decir, los números de la codificación del libro. (Hernández Santiago, 1984: 96)

ISO: proviene de "International Organization Standarization", que significa Organización Internacional para la Normalización, fundada en 1947, para promover el desarrollo de las normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales, excepto la electrónica. Las primeras versiones de ISO, referidas a la redacción de párrafos, referencias bibliográficas fueron las de 1975, 1976 y 1977.

Mapa conceptual sobre la redacción de la tesis



Cuarta parte

La ética en la investigación científica

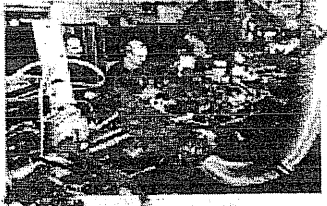
"Las escuelas que no moralizan son focos de infección: las escuelas no moralizan si se contraen exclusivamente a la cultura intelectual"

Enrique Guzmán y Valle en: "La Segunda Enseñanza".

Periódico

EXPERIMENTO NO REPRODUCIBLE

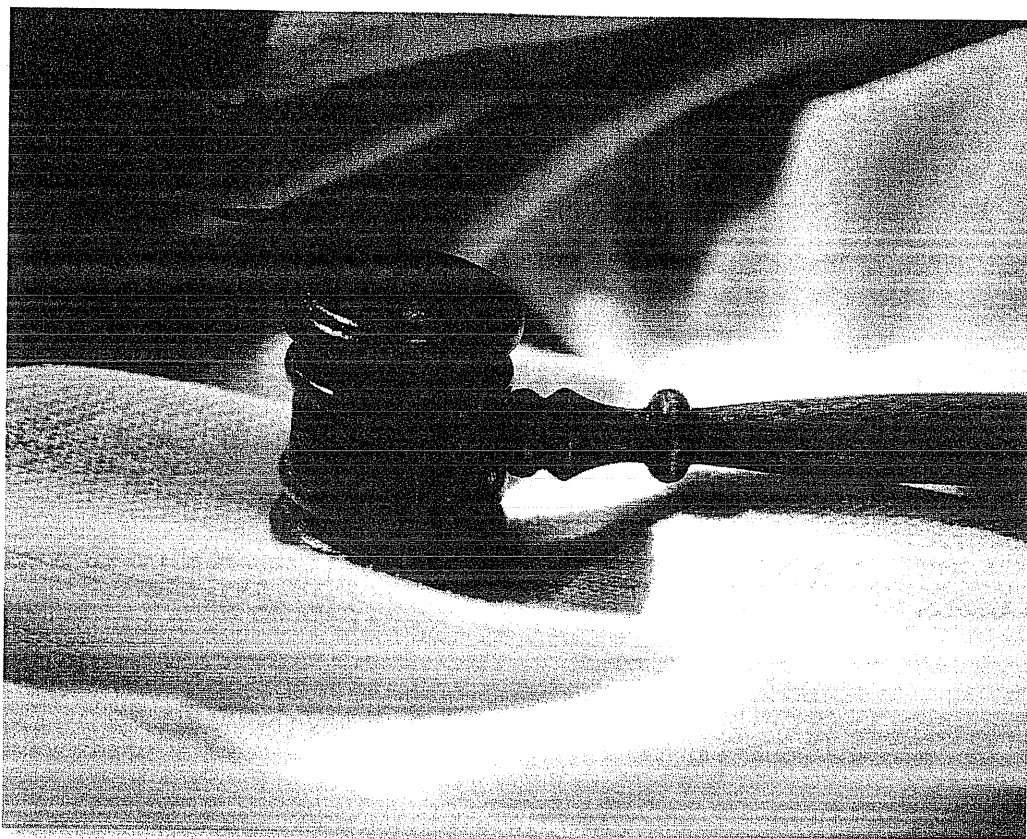
En 1999, un equipo del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, en California, bombardeó plomo con partículas de kriptón de alta energía y anunció que había descubierto el elemento superpesado 118. Dos años más tarde el Laboratorio se retractó y despidió al físico, Victor Ninov, por falsificar datos.



El experimento consistió en bombardear un blanco de plomo con un haz de iones de kriptón de alta energía. Los científicos esperaban que al chocar las partículas se creara un elemento superpesado, el 118. Sin embargo, los datos obtenidos no pudieron ser reproducidos por otros equipos, lo que llevó al Laboratorio a retractarse y a despedir a Victor Ninov, quien fue acusado de falsificar los datos.

Capítulo XIII

Ética y moral en la investigación científica



Objetivos específicos

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:

- ✓ *Identificar el estado de crisis moral que vive la sociedad*
- ✓ *Diferenciar conceptos entre ética, moral, axiología y valores*
- ✓ *Identificar las hipótesis más plausibles que explican la debacle moral.*
- ✓ *Definir la bioética*
- ✓ *Identificar el rol de las instituciones de investigación científica y tecnológica.*
- ✓ *Identificar las políticas de investigación científica y tecnológica*
- ✓ *Determinar para quién investigar*
- ✓ *Identificar las cualidades morales del investigador*
- ✓ *Reconocer los actos fraudulentos en la investigación científica.*
- ✓ *Reconocer la necesidad de un código de ética del investigador científico.*

INTRODUCCIÓN

Vivimos una época de implosión moral, de quiebra moral en el ámbito universal. Por ejemplo, Kofi Annan, el ex –Secretario General de la ONU, que fue designado para garantizar la paz mundial, ante el desacato de los Estados Unidos y sus socios, en poner fin a la guerra abusiva contra Irak, no tuvo la dignidad de renunciar a ese cargo, sino que después hizo mutis cómplice permitiendo el genocidio bélico más grande de la historia.

Adolfo Pérez Esquivel, premio Nóbel de la Paz en 1980, escribió una carta dramática al presidente de los Estados Unidos, George Bush, en el año 2003, pidiéndole cesara la invasión contra Irak, pero no le hizo caso, como tampoco le hizo caso al Papa Juan Pablo II. Entonces nos preguntamos ¿con qué autoridad moral puede hablar un presidente sobre la democracia, la soberanía de los pueblos, la paz y la libertad de los pueblos, así como de otros valores supremos de la humanidad?. Este es el ejemplo de la doble moral de aquellos dirigentes políticos, que condenan el terrorismo cuando son ellos los primeros en utilizar métodos terroristas. Como dice Noam Chomsky, en su libro: *El terror como política exterior de Estados Unidos*, el drama de la humanidad, es la corrupción, que se esconde en la hipocresía, el perverso deseo egoísta de matar todos los días al hermano Abel, porque es bueno y el elegido por el Señor, drama que se hacer carne en Siria, en Afganistan, en Palestina, y ahora en Venezuela. (1)

13.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA MORAL

El problema moral, es decir, indiferencia, desprecio y rechazo de las pautas éticas, que están consagradas por la religión, por la legislación y enseñadas por los padres, la familia y las instituciones educativas, al parecer, es un problema humano, casi tan antiguo como el hombre mismo.

En efecto la Biblia, en el génesis, ya nos muestra una pintura de la envidia, el egoísmo, y la perversidad del ser humano, cuando nos habla del fratricidio de Abel en manos de Caín.

Los griegos, que sembraron las semillas de la cultura occidental, nos hablan en la voz de Aristóteles del problema moral de su tiempo, los mismos que están condensados en el libro: *"La Moral a Nicómaco"*.

En este tratado que consta de 10 libros, Aristóteles nos habla del bien, como el fin de todas las acciones humanas; la felicidad como fin supremo del hombre y la virtud, como la esencia de la felicidad (2). Incluso recomienda contraer buenos hábitos desde la tierna infancia y no hacer teoría de la virtud sino una práctica constante.

13.2. DESLINDE CONCEPTUAL ENTRE ÉTICA, MORAL, AXIOLOGÍA Y VALORES

Antes de analizar las causas de la catástrofe moral de la humanidad, en las últimas décadas del siglo pasado y la primera década del presente, creo pertinente hacer un deslinde breve de lo que entendemos por ética, moral, axiología y valores, no con el propósito de hacer teoría sino precisar los límites de conceptos que a veces se utilizan indistintamente.

La ética es la ciencia de la moral, que estudia su origen, desarrollo, naturaleza, su esencia, estructura y funciones.

La moral es el conjunto de preceptos, principios, normas o reglas referidas a la práctica de valores, cuyo objetivo es regular la conducta humana y sus relaciones recíprocas, dentro la familia, las instituciones sociales-políticas-económicas y culturales, el Estado y toda la sociedad y cuyo fin es lograr la felicidad humana como fin supremo del hombre.

La axiología es una rama de la filosofía, que estudia los valores; por ello es conocida como la ciencia de los valores. El valor es toda cualidad o característica del objeto o del sujeto que se expresan mediante concepciones graduales de estimación. Son bienes culturales creados por el hombre, a través del proceso de hominización, culturación y socialización, que se inicia hace 50.000 años, con el surgimiento del homo sapiens o quizás hace un millón y medio de años, con el antecesor más antiguo del hombre el Zinjanthropus de Louis Leakey.

Los valores no tienen existencia propia, sino que dependen de la conciencia del hombre y de la sociedad; por ende los valores no son los mismos en todas las formaciones histórico-sociales, ni en todos los países del mundo. La mayoría de los valores tienen existencia relativa pero algunos tienen aceptación universal. Los valores tienen **la característica de bipolaridad**, es decir, expresan dos extremos: positivo y negativo. Así tenemos el valor verdad cuyo polo negativo es falsedad; belleza-fealdad; justicia-injusticia; libertad-esclavitud, etc. (Larroyo, 1969: 717)

Otra característica de los valores es la **gradación**, que consiste en expresar un grado intermedio en la bipolaridad; es decir que lo bello puede ser más o menos bello, lo justo puede ser más o menos justo, etc.

Finalmente otra característica de los valores es la **jerarquía**. Ello significa que puede jerarquizarse los valores, es decir, que puede decirse que unos valores tienen mayor jerarquía que otros. Esta característica ha dado origen a la “**tabla de valores**”, en la que un valor como la justicia, preside a los demás valores.

13.3. ¿CUÁLES SON LAS CAUSAS DEL DEBACLE MORAL?

Esta es una cuestión difícil de resolver y frente a la cual se pueden plantear varias hipótesis alternativas o complementarias. La primera hipótesis que podemos plantear es la relativa a la naturaleza de la formación económica o modo de producción que determina las relaciones sociales entre los hombres.

Así en la comunidad primitiva, cuando no había propiedad privada sobre los medios de producción, las relaciones entre los miembros del gen, de la tribu, eran fraternas y solidarias, porque no habían explotados ni explotadores esto porque no había diferencias económicas o políticas entre los miembros de la comunidad primitiva, todos eran iguales entre sí, aunque hubo división del trabajo y aunque el patriarca fuera el jefe de la gen, jamás se aprovechó del cargo para lucrar. La teoría de que *el hombre es el lobo del hombre*, de Hobbes, o que el hombre es bueno o malo por naturaleza es una teoría que surgió en la sociedad esclavista y se afirmó en la sociedad feudal y capitalista, para justificar la existencia de la propiedad privada.

El surgimiento de la propiedad privada en la sociedad esclavista, sería pues, la madre de los grandes males que viviría después la humanidad. Para garantizar la propiedad privada surgen sucesivamente, el Estado, el derecho y la familia, según nos ha explicado magistralmente Federico Engels, en su investigación sobre “*El Origen de la familia, la propiedad privada y el Estado*”, basado en los estudios de Lewis Morgan. La sociedad esclavista para perpetuar y reproducir el nuevo orden político, económico y social crea las instituciones educativas en las que se enseña la moral esclavista según la cual los amos de los esclavos son siempre buenos, nobles, a quienes hay que respetar y los esclavos son seres humanos inferiores y por ende no tienen derechos como los patricios o “nobles”. En la moral esclavista de tipo paternalista, incluso el padre es dueño de la vida de su esposa e hijos. Solón en Atenas y Licurgo en Esparta, fueron los legisladores que establecieron el derecho esclavista, en Grecia, en el que matar a los esclavos no era delito. (3)

Una segunda hipótesis es que el tipo de educación, a partir de la educación esclavista, ha sido el germen de la inequidad, la mentira, la hipocresía, la envidia, el egoísmo, la maledicencia, y la discriminación; de allí han surgido los futuros gobernantes y por ende llevan el germen de la injusticia, el abuso, el crimen y la corrupción. Los hombres que no seguían la moral de su tiempo fueron sacrificados inmisericordemente; como el caso del gran maestro Sócrates sacrificado por no creer en los dioses griegos; o del gran redentor de la humanidad, Jesús de Galilea, que fue sacrificado por proclamar un mundo más humano, más justo; o la muerte de muchos científicos y humanistas como Girolamo Savonarola (1452-1498), Thomas Moro (1477-1535), Miguel Servet (1511-1553); Giordano Bruno (1548-1600).(4)

Una tercera hipótesis es que la educación, con el desarrollo de la ciencia, a partir de la primera revolución industrial tiende a subestimar el aspecto formativo o axiológico, que tiene que ver con la vivencia de valores y sobreestimar el aspecto cognitivo y tecnológico de las competencias. Este enfoque se ha acentuado desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad, generando una educación desequilibrada que atenta contra la formación integral (5) de la persona humana, tesis que ha sido defendida con ardor en el Perú, por el gran amauta, Walter Peñaloza Ramella. (6)

Una cuarta hipótesis es que con el desarrollo de la ciencia y la tecnología el hombre descubre que muchas creencias, conocimientos no eran verdades, como que el rey gobierna por mandato divino, o que los terremotos son castigos de Dios, etc. entonces se rebela contra los preceptos y normas morales, establecidas por la religión y los sistemas jurídicos, en la convicción de que son ataduras para su liberación. En su incesante afán de descubrir la verdad llega incluso a negar la existencia de Dios, generando una ola de albedrío iconoclasta y por ende justificando el robo, la impiedad, el crimen, la corrupción y toda forma de inmoralidad. Es por eso que Kant en su obra "*La crítica de la razón práctica*" (2001:173) planteó que si no existe Dios, es necesario admitir su existencia porque es moralmente necesario.

Una quinta hipótesis plantea que debido al espectacular desarrollo de la ciencia y sobre todo de la tecnología, que ha inventado primero el telégrafo, el teléfono, luego la radio, la TV y últimamente la Internet, los hechos que lindan con la inmoralidad y que ocurren en el país y diferentes partes del mundo, a diario, son transmitidos por los medios de comunicación masiva (TV, radio, periódicos y revistas), con exagerado realismo sin tener en cuenta si su visualización impactará más negativa que positivamente en las grandes masas de pobladores iletrados o analfabetos funcionales, que no tienen capacidad de

análisis. Es decir, que el problema de la moralidad es también, producto del contagio social, por lo que el Estado docente debería establecer leyes de responsabilidades y sanciones a los grandes medios masivos de comunicación, que defienden no la libertad de información sino la **libertad de empresa**, es decir, estar por encima de los valores.

Una sexta hipótesis complementaria tiene que ver con la ausencia de una verdadera política de moralización de parte del Estado, a través del Ministerio de Educación y de Justicia. En efecto el Ministerio de Educación de los gobiernos anteriores como el actual, no entiende que la mejora de la calidad de la educación no pasa por una reforma curricular, por la capacitación oficial de los docentes o por la imposición de una nueva Ley de la Carrera Pública Magisterial CPM, sino por la formación de profesores, con gran capacidad moral en centros de formación docente de calidad, y siguiendo la exitosa experiencia de La Cantuta, de la década de los cincuenta y parte de los sesenta, con la gestión del amauta Walter Peñaloza Ramella y su influencia espiritual. Véase la obra: *Modelo La Cantuta: una experiencia de educación superior en el Perú*, de uno de los coautores de este libro.

Como decía el gran maestro epónimo Dr. Enrique Guzmán y Valle: *"Tengo la firme convicción de que ningún concepto es más erróneo, que el de suponer que el programa es la base sobre la cual descansa el edificio escolar". "Antes que el programa, está el maestro, está el local, está el material escolar, está el alumno; el programa viene después"*. (Guzmán y Valle, 2003: 41).

En efecto sin maestros bien formados no hay reformas de calidad, porque parte importante de la formación del maestro, son los métodos y dentro de los métodos están las técnicas y estrategias para enseñar y aprender conocimientos, competencias, actitudes y sobre todo la vivencia de valores.

En consecuencia para superar la crisis de valores que vive la sociedad se debe replantear la tradicional enseñanza de la moral. Para empezar debemos aclarar que la moral no se enseña, se vive, pero se vive no a través de lecciones, de discursos encendidos sobre el bien, la bondad, la solidaridad, la dignidad, la honestidad, la entrega, el altruismo, la generosidad, la virtud, la humildad, la modestia, el heroísmo, la justicia, la libertad, la belleza, la verdad, la santidad. (Peñaloza, 2003:172). Como decía, Pestalozzi, citado por Larroyo: *"...La fe ha de cultivarse con nuestros propios actos de creencia, no con razonamientos sobre la fe; el amor, con actos de bondad, no con finas palabras acerca del amor; el pensamiento, con nuestros propios actos de pensar y no apropiándose de los pensamientos de otros hombres, y el conocimiento con nuestra propia investigación, no*

con interminables charlas sobre los resultados del arte o de la ciencia" (Larroyo, 1969: 497).

Por ello, como dice el gran amauta: *"Si deseamos que alcancen el valor de la belleza, que escuchen o hagan música o canten, que pinten, que modelen, que hagan teatro, dibujen, elaboren títeres, no que les hablen acerca de todo ello, sino que vivan algún arte, creando aunque fuere humildemente"* (Peñaloza, 2003:172)

La vivencia de valores, también hay que aprenderla mediante, actividades, talleres en las que los estudiantes participen activamente en la práctica de valores como es visitando los hospicios de ancianos u orfelinatos para compartir sus alegrías y resolver sus necesidades; integrarse a las comunidades urbanas o rurales para conocer desde adentro sus problemas, sus necesidades y ayudarlos a resolver como: limpieza de las acequías, señalización de las calles, implementación de huertos escolares, alfabetización, refectorio escolar, aplicación de inyecciones, construcción de letrinas, etc. Esto es importante no sólo para el alumno que sentirá una gran satisfacción del deber de ser solidario sino también en las personas beneficiadas que sentirán la piedad del ser humano. Estas obras son amores, no buenas razones, como dice el refrán y valen más que centenas de lecciones y de libros acerca de la justicia y del bien. (Peñaloza, 2003: 173).

En conclusión, si queremos controlar el relajo moral que vive la humanidad, formemos maestros no sólo competentes en plano científico y tecnológico sino sobretudo imbuido de valores morales y que sepan, no enseñar, como si se trataran de asignaturas de conocimientos y evaluando mediante pruebas escritas u orales, sino promover la vivencia de valores, como lo hiciera magistralmente el amauta Peñaloza y su brillante equipo de maestros, muchos de los cuales fueron y son todavía intelectuales de primer nivel. No está de más en enfatizar que la vivencia de valores sólo es posible con profesores bien remunerados, que practiquen valores y no hagan discurso sobre la moral, para ello es necesario que el Estado reconozca su importante labor y les remunere decorosamente, como se merecen. (7)

13.4. ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Si la investigación científica es una empresa social, es lógico pensar que si la sociedad está enferma, moralmente, esta pueda contagiar a los investigadores y los científicos. No se trata sólo de preocuparse por la dignidad de los sujetos que intervienen en los procesos de investigación, ni de las instituciones dedicadas a la investigación, se trata de preocuparse de las políticas de investiga-

ción estatales y sobre todo de los mismos investigadores que debieran ajustarse a un código de ética.

13.4.1. La Bioética

En cuanto al primer punto se sabe que a partir de los abusos cometidos por los investigadores nazis, durante la segunda guerra mundial, con los prisioneros judíos, así como en los Estados Unidos de Norteamérica, después de la guerra, surgió el movimiento de bioética en 1970, (Ortiz, 2008: 215) que planteó la necesidad de incrementar el control ético, no solamente en la formulación del proyecto sino también durante todo el proceso de investigación y dictar normas de investigación científica y tecnológica ajustándola a determinados principios y valores morales. (8)

13.4.2. Rol de las Instituciones de Investigación Científica y Tecnológica

Esta es una cuestión que es evadida sistemáticamente. En principio las instituciones de investigación científica y tecnológica deberían promover la investigación científica en las áreas sociales, como primera prioridad, en segundo lugar las investigaciones en ciencias naturales y en tercer lugar las investigaciones tecnológicas. No es ético que las investigaciones científicas y tecnológicas estén orientadas hacia fuera, para satisfacer necesidades extranjeras y descuidar el conocimiento en profundidad de nuestra realidad social y natural. Tampoco es ético que tengamos que esperar que venga un extranjero a descubrir nuestra realidad. Esta reflexión es importante para el futuro desarrollo del país ya que sin una base de datos, informaciones y conocimientos probados no se pueden tomar decisiones políticas acertadas, que promuevan la defensa de nuestro patrimonio, nuestros recursos naturales, nuestra dignidad como país soberano. (9)

13.4.3. Las Políticas de Investigación Científica y Tecnológica

Todo Estado tiene el deber moral de diseñar una Política Científica y Tecnológica acorde con sus necesidades históricas reales, para desarrollar las bases de datos, informaciones y conocimientos, fundamentales para luego diseñar políticas acertadas de desarrollo económico-social y cultural. (10)(11)

Las Políticas de Investigación científica y Tecnológica deben priorizar las necesidades sociales de la población. ¿Qué problemas científicos-tecnológicos afectan a las grandes mayorías? debería ser la pregunta orientadora para prio-

rizar la investigación, ya que el fin de la ciencia y la investigación científica es el bien del hombre, (Sierra B, 1986: 67), el mejoramiento de la calidad de vida de la humanidad, la felicidad del género humano y esto implica la realización de los valores supremos, para toda la humanidad. (12)

En consecuencia investigaciones sobre las nanotecnologías, investigaciones en altura, investigaciones en la Antártida, aplicación de las TIC, y otras que promueve el CONCYTEC, como si fueran prioritarias, deberían postergarse para mejores tiempos, ya que lo fundamental ahora es cómo mejorar el sistema educativo, la educación, la alimentación, la salud, la vivienda, el transporte, la comunicación del pueblo, la soberanía energética, la soberanía alimentaria, la contaminación ambiental, el desarrollo sustentable, etc.. Más importantes que investigar sobre la ciencia de los materiales es cómo regionalizar el país, a fin de promover el desarrollo equilibrado y proporcional entre las regiones del país, es importante auspiciar investigaciones para formular por ejemplo un Proyecto de Desarrollo Nacional, o un diagnóstico con fines de planificación nacional y regional, elaboración de estadísticas económicas, sociales y culturales para la planificación. El CONCYTEC debería auspiciar investigaciones para determinar la viabilidad de proyectos hidroenergéticos como el denominado "Mar de Apurímac" presentado en 1995, por el ingeniero Américo Rivas, en la cuenca media del río Apurímac, investigaciones sobre el ordenamiento territorial del país con fines de desarrollo económico sustentable, finalmente debería investigarse sobre la mejora de las normas legales sobre desarrollo minero-energético, que no sólo tome en cuenta, el impacto económico sino también el impacto ambiental.

13.4.4. ¿Para quién investigar?

Esta es una cuestión que ya hemos visto parcialmente al analizar la política de investigación científica y tecnológica. En la actualidad como antes siempre el investigador consciente y ético se planteará ésta pregunta; la respuesta dependerá de su formación filosófica, política, ética, de su extracción de clase y otros factores. Así por ejemplo los investigadores sociales, que se enrolan en organismos de investigación científica y tecnológica estatales optarán por entregar sus esfuerzos a investigar cómo mantener el orden social capitalista, salvo algunas excepciones. Por otro lado en las universidades tanto nacionales como particulares, que tienen un mayor grado de libertad para escoger el problema de investigación, no todos orientarán su compromiso de investigar problemas sociales para resolver las necesidades de las clases populares, a pesar de su extracción de clase campesina o proletaria (Rojas S.1989: 155). Este hecho sin duda refleja una falta de coherencia ética y se debe a una falta de educación ética y sobretodo a la falta de una conciencia del cambio social. (12)

13.4.5. ¿El investigador debe ser imparcial?

Otra cuestión de ética en la investigación científica es la imparcialidad y la objetividad, en todo el proceso de la investigación, no sólo en los resultados. En efecto, desde la elección del problema, que debe ser significativo, social y científicamente hablando, pasando por la definición de objetivos y la justificación de la investigación debe estar ajustados a valores morales como la objetividad, la responsabilidad. Es decir el proyecto de investigación en cuanto al planteamiento del problema, la búsqueda de bases teóricas, así como el alumbramiento de hipótesis y la selección de la metodología y técnicas, todos ellos deben apuntar a lograr la verdad con suma objetividad, imparcialidad, desestimando creencias y prejuicios y ajustándose a los hechos observados. Se dice que la objetividad en la investigación científica es un ideal imposible de lograr, pero creo que debemos seguir el consejo de Karl Popper, citado por Aco, (1984) cuando nos dice: *"...en la búsqueda de la verdad, el mejor plan podría comenzar por la crítica de nuestras más caras creencias. Puede parecer un plan perverso, pero no será considerado así por quienes desean hallar la verdad y no la temen"*. (Aco, 1984:10)

13.4.6. La humildad científica

Es otro requisito moral del investigador o científico. El investigador o el científico, si realmente posee un grado académico de magíster o doctor, debe demostrarlo asumiendo una conducta de humildad y modestia lo que implica que frente al investigado, y frente a toda la comunidad científica no debe envanecerse ni ser presuntuoso, de creerse un ser escogido por Dios, de ser superior a los demás científicos. Debemos seguir el ejemplo del gran maestro de la humanidad Sócrates, quien frente a los halagos de sus discípulos dijo: *"Sólo sé que nada sé"*.

Otro ejemplo que vale la pena mencionarse es el que nos cuenta Humberto Eco, en su obra, *¿Cómo se hace una tesis?* (1996). Cuenta que después de hurgar, por más de un año, por una fuente bibliográfica que le permitiera verificar su hipótesis, encontró de manera casual en un librero de París la obra del abate Vallet, un estudioso del siglo XIX, titulado *"L'idée du Beau dans la philosophie de Saint Thomas d'Aquin"*. En una lectura inicial parecía intrascendente, pero con la humildad que debe caracterizar a todo investigador siguió leyendo pacientemente y ¡Oh maravilla! Encontró lo que estaba buscando. Veamos como lo expresa: *"Sigo adelante y en un momento dado, casi entre paréntesis, expresada probablemente por descuido, sin que el abate se diera cuenta del alcance de su afirmación, encuentro una referencia a la teoría del juicio en conexión con la belleza. ¡Qué iluminación! ¡Había encontrado la clave. Y me la había proporcionado el pobre abate Vallet. El había muerto hacía más de 100 años, nadie se ocupaba ya*

de él y sin embargo tenía algo que enseñar a quien se pusiera a escucharle". (Eco, 1996: 175)

13.4.7. Cualidades morales de un investigador

Un investigador, un científico debe ser un humanista, en el verdadero sentido de la palabra, es decir un hombre preocupado por la suerte de la humanidad, por sus necesidades, sus viscitudes, sus angustias, al mismo tiempo que procura su felicidad a nivel de persona y a nivel social. Además debe ser una persona modesta, honesta, responsable, y apasionado amante de la verdad. Como dice Steven Weinberg,⁽¹³⁾ citado por López Moratalla (2009), "De todos los rasgos que cualifican a un científico, como ciudadano de la república de las Ciencias, yo pondría el sentido de su responsabilidad como científico, en la cima. Un científico puede ser brillante, imaginativo, hábil con las manos, profundo, amplio, limitado, pero no es gran cosa como científico a menos que sea responsable. La esencia de la responsabilidad científica es el impulso interior, la necesidad interna de ir al fondo de las cosas, el descontento hasta que lo ha hecho. Expresar las reservas de uno, plena y honestamente y estar preparado a admitir el error"(López M. en: www.unav.es/cdb/dbcapo13a.html)

Para finalizar este epígrafe veamos lo que dice Mario Bunge, el más grande epistemólogo latinoamericano realista, citado por Sierra Bravo, sobre la moral en la investigación científica:

"La actividad científica es una escuela de moral, por exigir la adquisición o el afianzamiento de los siguientes hábitos o actitudes morales:

La honestidad intelectual (o culto de la verdad), el aprecio por la objetividad y la comprobabilidad, el desprecio por la falsedad y el autoengaño (*wishful thinking*). La observancia de la honestidad intelectual exige:

La independencia de juicio, el hábito por convencerse por sí mismo con pruebas, y no someterse a la autoridad. La honestidad y la independencia de juicio requieren, para ser practicadas, una dosis de: **Coraje intelectual** (y aún físico, en ocasiones): Decisión para defender la verdad y criticar el error cualquiera que sea su fuente y muy particularmente, cuando el error es propio. La crítica y autocrítica practicadas con coraje infunden **Amor por la libertad intelectual** y, por extensión, amor por las libertades, individuales y sociales, que la posibilitan; concretamente, desprecio por toda autoridad infundada-sea intelectual o política- y por todo poder injusto. La honestidad intelectual y el amor por la libertad llevan a afianzar el **Sentido de justicia**, que no es precisamente la servidumbre a la ley positiva que nos imponen -y que puede ser injusta- sino la disposición a tomar en cuenta los

derechos y opiniones del prójimo, evaluando sus fundamentos respectivos.” (Sierra B.1986: 70)

13.4.8. Clonación de tesis en la investigación científica

Esto es un grave delito que está sancionado por el código penal, sin embargo hay individuos, carentes de valores, que plagian tesis o solicitan a determinadas casas mal llamadas de asesoramiento de tesis, para plagiar tesis o informes de tesis. Así mismo este fraude a la ciencia y a la sociedad se comete también con respecto a libros u otros trabajos intelectuales. Este problema moral no es exclusivo del país, se cometen también en otras latitudes como los que cita López Moratalla, con respecto a Cyril Burt, que es uno de los casos más escandalosos en la historia de la ciencia.

Cyril Burt, considerado hasta su muerte en 1972, uno de los “más grandes científicos” de Reino Unido era un mentiroso, manipulador y racista. Defendió la tesis fascista de las diferencias raciales, y la herencia de capacidades intelectuales, fabricando datos y mintiendo escandalosamente sobre cocientes de inteligencia de gemelos univitelinos, que habían sido separados y educados por familias diferentes.

Sólo después de su muerte se conoció que sus dos colaboradoras Conway y Howard, jamás habían existido y que los datos de los gemelos univitelinos también habían sido fabricados. Por esta razón Stephen Jay Gould, expresidente de la Academia de Ciencias de EE.UU. lo llamó mentiroso y el psicólogo Dorffman al analizar la obra de Burt, encontró que los datos habían sido fabricados. (Canaletti R. en: www.clarin.com/diario/2006/02/23/policiales/g-05201.htm)

Otros plagios escandalosos se pueden encontrar en la web, con la ayuda del motor de búsqueda Google, como es el caso de Alberto Ramírez Zambonini, presidente del Tribunal Superior de Justicia Electoral de Paraguay, quien en el año 2000 se graduó como doctor en Derecho y Ciencias Sociales con una tesis clonada, de Alicia Pierini y Valentín Lorences, cuyo título era el mismo: “Financiamiento de Partidos Políticos.” (En: www.ultimahora.com/notas/107582-Esc%C3%A1ndalo-por-plagio-de-tesis-doctoral)

En el año 2011, el buscador Google nos informaba de nuevos plagios de tesis de grado y postgrado a tal punto que ha preocupado a rectores e investigadores sobre el futuro de la investigación en América Latina y el mundo. Por ejemplo se dice que el 80% de las tesis de grado y postgrado presentadas en las universidades públicas y privadas en la República Dominicana son plagios parciales o totales de tesis presentadas anteriormente.

Franklin García Fermín rector de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) dijo que la situación ha tomado niveles preocupantes y reveló que han sometido a investigación, casos específicos que involucran a profesores. (Disponible en: <http://www.dintel.gov.do/publicaciones-dintel/515-revelan-placios-de-tesis-alcanzan-80-en-el-pais.html>).

Finalmente ha surgido un nuevo escándalo por plagio de tesis en Alemania. Justamente se trata del Ministro de Defensa Karl Theodor Zu Gutenberg, quien ha dimitido al cargo, tras de haber sido acusado de haber plagiado su tesis doctoral, por el diario Bild. (Disponible en: <http://www.uni.bayreuth.de/>)

Cuando parecía que esos escándalos éticos, estaban desapareciendo, El Comercio, de Lima-Perú, en su edición del 18 de marzo del 2013, transcribía la información de EFE que la canciller alemana Angela Merkel anunció la renuncia de la Ministra de Educación y Ciencia Anne Schavan, a quien considera como la mejor ministra de educación que ha tenido, por el escándalo de haber plagiado su tesis doctoral. Agrega la información que la dimisión de Anne Schavan se produce luego de que el Consejo Académico de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Dusseldorf invalidó el Grado Académico de Doctor de Schavan obtenido hace 33 años por la tesis titulada: "Persona y consciencia" al considerar probado que incluyó en el texto "de forma sistemática y premeditada" un trabajo intelectual que no era suyo. (Disponible en: <http://elcomercio.pe/actualidad/1534731/noticia-ministra-educacion-alemana-que-plagio-su-tesis-renuncio-al-cargo>).

Lo que llama la atención es que, a pesar de que la exministra ha presentado su renuncia, por el reconocimiento del plagio, la canciller pretenda echar luces a una persona que puede haber sido muy competente técnicamente, pero carecía de valor moral, lo cual refleja la doble moral de los líderes políticos mundiales. Mientras Europa (sobre todo Grecia, España, Portugal, Irlanda, Bélgica) se hunde en la miseria jamás vista hace más de cien años, por las consecuencias nefastas de la política neoliberal, la canciller elogia la eficiencia técnica de la aplicación de medidas educacionales anti sociales, como la real privatización de la educación.

13.4.9. ¿Es posible una ética científica en la sociedad actual?

Para entender bien la pregunta, habría que ampliarla en el sentido de si es posible una ética científica en una sociedad que sufre los efectos de una política económica neoliberal, de globalización, que es deshumanizante. (Jaguande, 2004:17-20); en una sociedad inficionada de pragmatismo utilitarista y maquiavélico y sabiendo que vivimos dentro de un contexto donde la inmora-

lidad convive con la moralidad. (Ortiz, 2008: 219). Con justa razón Eudoro Terrones se pregunta: ¿De qué ética estamos hablando en una sociedad global? (www.cronicaviva.com.pe/content/view/)

¿Tiene sentido hablar de ética cuando lo que ahora vale y cobra sentido es la voracidad por el lucro, la desigual competencia, la sobreexplotación, la posesión de mercados, el aniquilamiento de medianas y pequeñas empresas nacionales, la privatización de empresas públicas a precios de chatarra, el soborno y el cabildeo en la gestión pública?.

Pese a este cuadro pesimista y de fuerte nihilismo, creemos que si es posible una ética científica humanista, no tecnocrática y pragmática como algunos pretenden. Si embargo esta posibilidad se asienta en un replanteamiento de la educación, como ya lo señalamos supra y que también es compartido por Ortiz Cabanillas, cuando dice: *"Preocupado por esta situación social de inmoralidad, hemos sustentado la idea de que la ética debe ser el fundamento de la educación en todos los niveles, incluido el universitario, donde la investigación tiene un lugar importante"*. (Ortiz, 2008:220).

En los estudios de postgrado, de casi todas las universidades, no existe un curso de ética científica o deontología del investigador. Esto explica en parte el problema moral que hemos analizado supra; pero de introducirse una asignatura con ese nombre no debe cometerse el error de desarrollarla como si fuera una asignatura puramente teórica, mediante lecciones e incluso con evaluaciones de tipo cognitivo.

Como ya lo señalamos ut supra, la moral no se enseña, se vive, por tanto se debe crear talleres en los que los alumnos (profesionales), en grupo, lean, analicen intercambien información y discutan sobre la vida de los filósofos y científicos paradigmáticos como: Sócrates, Séneca, Santo Tomás de Aquino, Nicolás Copérnico, Galileo Galilei, Giordano Bruno, Thomas Moro, Francis Bacon, Miguel Servet, Isaac Newton, Charles Darwin, Carlos Marx, Federico Engels, Ivan Pavlov, Albert Einstein, Paulo Freire, Eduardo Galeano, Noam Chomsky, entre otros, y en donde también se conozcan los casos escandalosos de fraude y corrupción en la investigación científica.

13.4.10. Necesidad de un código de ética científica

Frente a la ola de faltas y delitos cometidos por los investigadores nazis contra prisioneros judíos, a los que tomaron como sujetos de investigación, sin pedir su consentimiento, así como el uso y abuso de animales en los experimentos, sumados a los casos de fraude, corrupción que hemos visto, es imprescindible

la formulación de un código de ética científica, tomando como base el planteamiento de la bioética.

Como ya lo dijimos supra, la bioética es considerada como una rama de la ética mucho más amplia e inclusiva que la ética médica. Su campo de estudio abarca cuestiones acerca de la vida y por tanto relacionadas con la biología, la medicina, la sociología, el derecho, la filosofía, antropología, la teología, la política.

Según Jean Dausset, premio Nobel de Medicina, citado por Saul García, *afirmaba que el advenimiento de la bioética es de gran importancia para la conciencia del hombre moderno, pues cada día se ve la importancia de tomar una actitud ética frente a los efectos del avance de la tecnología, la biología y la genética sobre la vida humana y el medio ambiente.* (García, 2008: 13)

El criterio ético fundamental de la bioética es el respeto a los seres humanos en sus derechos inalienables, a su bien verdadero e integral: la dignidad humana.

La bioética se basa en cuatro principios fundamentales: autonomía, beneficencia, no-maleficencia y justicia.

Como todo código, que es un conjunto de normas que han sido formuladas por un colegio profesional, sirve para supervisar, evaluar y sancionar la conducta de sus agremiados, el código del investigador científico debe basarse en principios fundamentales, como el respeto a la dignidad humana, a la autonomía, la responsabilidad, la objetividad, la confidencialidad, beneficencia, no-maleficencia, no al fraude y otros.

A. Con respecto a la dignidad humana:

- 1) Respetar la voluntad de los participantes en una investigación, de acuerdo con un pacto.
- 2) Informar a los participantes en una investigación, sobre los objetivos, y metodología de investigación.
- 3) No atentar contra la intimidad de los investigados.
- 4) No pagar a los investigados por el servicio que prestan.
- 5) La observación participante, no debería utilizarse en investigaciones socio-políticas.

B. Con respecto a la autonomía:

- 1) El investigador con toda libertad debe diseñar su proyecto de investigación y ejecutarlo sin interferencia de ninguna entidad privada o pública.
- 2) Rechazar cualquier asomo de interferencia científica en la ejecución del

proyecto así como la publicación de resultados.

- 3) Rechazar cualquier intento de soborno para tergiversar los resultados de la investigación.

C. Con respecto a la responsabilidad:

- 1) El investigador es responsable de la ejecución del proyecto de investigación y de los resultados.
- 2) El investigador no debe permitir el cambio de metodologías en la investigación tal que atente contra la vida de los investigados, en caso de investigaciones biomédicas.

D. Con respecto a la objetividad

- 1) La búsqueda de la verdad es el objetivo principal de toda investigación, por tanto el investigador debe buscarla, con paciencia pero con imparcialidad.
- 2) Difundir los resultados de la investigación, sin aceptar arreglos de personas o instituciones interesadas de encubrir la verdad.
- 3) En caso de presentarse dudas sobre algún resultado de la investigación expresarlo con lenguaje apropiado.
- 4) Respetar y defender la verdad, a cualquier costo, por encima de todo.

E. Con respecto a la confidencialidad

- 1) No revelar la identidad de los investigados en caso de peligro de su libertad o seguridad.
- 2) No violar el secreto profesional y la cláusula de conciencia de los investigados.

F. Con respecto a la beneficencia:

- 1) Investigar siempre con el fin supremo de beneficiar al investigado y en bien de toda la sociedad. No estamos de acuerdo con el principio de beneficencia de la bioética que plantea "Todo para el paciente pero sin contar con él", porque desestima algo muy importante como es la dignidad humana, que implica autonomía, libertad para decidir por el bien o no aceptarlo.

G. Con respecto a la no-maleficencia

- 1) Todo investigador debe abstenerse en ejecutar investigaciones que puedan perjudicar o lesionar a los investigados o que afecten la salud de hombres y mujeres de un grupo social.
- 2) Implica así mismo la preocupación del investigador por reciclarse permanentemente para evitar experimentos que sean dolorosos por el uso de técnicas o instrumentos obsoletos.

H. Con respecto al fraude y otras faltas

- 1) Sancionar la clonación o plagio de tesis o informes de investigación científica, parcial o totalmente. (14)
- 2) Respetar las pautas sobre citas bibliográficas, hemerográficas, electrónicas o de tesis, para evitar caer en la falta de intento de plagio.
- 3) Evitar fabricar datos para probar una determinada hipótesis.
- 4) Evitar conclusiones sesgadas que no responden a un tratamiento estadístico.

NOTAS EXPLICATIVAS

- (1) *No es necesario entrar en detalle sobre la catástrofe moral que sufrió nuestro pueblo en la década de los noventa; creíamos superado esa década kafkaiana, pero ahora estamos viviendo una pesadilla que supera en corrupción a la década de los noventa. Por razones obvias tampoco vamos a analizar los pormenores del escándalo moral que vive la nación, lo que sí es importante es reflexionar sobre las causas de este empeoramiento de la calidad de la vida en estos últimos tiempos, no sólo a nivel de nuestro país, sino a nivel mundial, porque ésta enfermedad no es, como algunos creen, propio de los países subdesarrollados, sino es una pandemia mundial, que procede de Estados con vocación imperial, como: Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Francia, Italia, Japón, Israel y otros más.*
- (2) *La Moral de Nicómaco, es una moral esclavista.*
- (3) *Según la historia de Esparta, los espartanos institucionalizaron la kripteia, que significaba emboscada, para matar a los ilotas que eran los esclavos y cuyo número de 200,000 siempre preocuparon a los espartanos que apenas llegaban a 9,000 en tiempos de Licurgo. (Ponce, 1971: 30).*
- (4) *Debe recordarse que el genial físico, creador de la física experimental, Galileo Galilei (1536-1642), estuvo a punto de ser quemado por la Santa Inquisición, en 1633, por defender la teoría heliocéntrica de Nicolás Copérnico, pero se salvó por una retractación en público, ante el tribunal de la Santa Inquisición, que presidía el tristemente célebre Cardenal Belarmino. La anécdota cuenta que al mismo tiempo que se retractaba públicamente, golpeaba con su pie el tabladillo del tribunal, mascullando "epuor si muove", "sin embargo se mueve".*
- (5) *Cada vez es más frecuente la propaganda que hacen determinadas instituciones "educativas", amparadas en el nefasto DL.882, sobre una educación focalizada en conocimientos y competencias. Según los directivos de estas instituciones "instructivas", que debería ser su verdadero nombre, porque persiguen sólo objetivos cognitivos y competencias, las áreas curriculares como religión, inglés, actividades artísticas, ciencias sociales, personal-social, formación laboral no se enseñan –según dicen– porque no se toman en cuenta en el ingreso a las universidades. Esto ocurre porque estas institucio-*

nes, generalmente están conducidas no por educadores sino por ingenieros, abogados, administradores u otros profesionales fenicios, cuyo objetivo es la utilidad y no la formación integral de la persona.

- (6) El Dr. Peñaloza ha enfatizado en sus obras cómo en los numerosos artículos científicos, la necesidad de una educación integral, mediante el currículo integral, en el que la vivencia de valores sea un aspecto fundamental en la formación integral. Veamos lo que nos dice, en su última obra: "Los propósitos de la educación", cuando se refiere a las vivencias valorativas:

"El esfuerzo educativo no concluye con brindar conocimientos, competencias y actitudes a los niños, adolescentes y jóvenes. Imaginemos por un momento que tales propósitos se alcanzaran. Tendríamos personas (...) con muchos conocimientos, excelentes competencias y actitudes positivas, pero sin visión del valor de la belleza, sin respeto a la persona humana que se encarna en ella misma y en quienes se encuentran en su entorno, sin sentido de justicia. Poseería los motores (las actitudes) que las mueven a inquirir por nuevos conocimientos, a ampliar sus competencias, y/o buscar su aplicación a nuevos emprendimientos, sí, pero serían carentes de escrúpulos y de sensibilidad. Todas sus cualidades y sus esfuerzos se dirigirían al mal y a los asuntos turbios". (Peñaloza, 2003: 167).

- (7) Véase la obra "La Cantuta: una experiencia en Educación" en la que el Dr. Peñaloza describe varios hechos que demuestran su entereza moral, en las páginas números 42,46,49,51,52-53,55-59,73, 282-284, sobretodo como aquel referido a las recomendaciones de diputados y senadores, en el ingreso de los exámenes de admisión, que escandalizó al Amauta, y que dispuso cortar radicalmente.

- (8) El creador del término bioética fue el médico Van Renseelaer Potter, en un artículo de la revista de la Universidad de Wisconsin, titulado "Perspectivas en Biología y Medicina", en el año 1970; un año más tarde publica su libro best seller, "Bioética: puente al Futuro", en el que plantea la necesidad de tender un puente entre la ciencia experimental y las humanidades a fin de superar el conflicto creado entre los investigadores y las personas que participan en las investigaciones biomédicas. La bioética es considerada como una rama de la ética mucho más amplia e inclusiva que la ética médica. Su campo de estudio abarca cuestiones acerca de la vida y por tanto relacionadas con la biología, la medicina, la sociología, el derecho, la filosofía, antropología, la teología, la política. (García, 2008: 13).

- (9) Es lamentable, que el gobierno del Presidente Alan García, haya tomado decisiones políticas contrarias a las que prometió en su campaña electoral, contrarias al interés nacional y contrarias a las investigaciones económicas y sociales de diversas instituciones y especialistas. Algunos políticos podrán justificar diciendo que son cuestiones propias de la política, de la democracia representativa. Pero no es ético justificar lo injustificable, entonces para qué el Estado gasta millones de soles anuales en sostener CONCYTEC y otras instituciones de investigación. En sólo dos años y medio de gestión ha promulgado decretos supremos y decretos legislativos, abusando del derecho de

legislar que le reconoce la Constitución, y que afectan los sectores agrarios, mineros-energéticos, transporte y comunicaciones, comercio y turismo, educación, salud, justicia, trabajo y seguridad y defensa nacional. Las autoridades sean locales, regionales o nacionales deben respetar los resultados de las investigaciones sociales, naturales y tecnológicas producidas en el país e incluso afuera, pero que han sido reconocidos por círculos académicos. Sólo así el conocimiento es poder y es fundamental para el desarrollo de los pueblos.

- (10) *Es una lástima que Alan García, después de seis años de gobierno no haya cumplido con desarrollar un Plan concreto sobre Investigación científica y tecnológica; lo único que conocemos a través de su página web, es una información del 25 de julio del año 2005, en el que reseña la reunión que tuvo el candidato de entonces Dr. Alan García con los rectores de la ANR, presidido por el Dr. Iván Rodríguez Chávez.*

En él textualmente dice con respecto a Investigación científica y tecnológica: "El Partido del Pueblo coincide con los Rectores en que uno de los objetivos y tareas fundamentales de la Universidad es la investigación científica y tecnológica. Para ello, se debe fomentar la constitución de alianzas estratégicas entre el Estado, la universidad y las empresas así como alianzas estratégicas entre universidades del Perú y del extranjero; uso de las nuevas tecnologías de la información, la biotecnología, las ciencias de los nuevos materiales; el desarrollo de tecnologías para la micro y pequeña empresa y la descentralización productiva; y un adecuado entendimiento y prioridad de la investigación científica y tecnológica en el Presupuesto del Sector Público. El Partido Aprista coincide con los Rectores en la afirmación de que la Universidad sólo justifica su existencia si produce nuevos conocimientos. (www.apra.org.pe/noticias.asp?id=795)

Sin embargo, al asumir la presidencia y el gobierno del 28 de julio del 2006 a la fecha ha actuado en sentido contrario. En primer lugar no ha promulgado la nueva ley prometida, tampoco ha buscado su financiamiento, lo que es peor se ha opuesto a las leyes de homologación conseguidos durante el gobierno de Alejandro Toledo, ha golpeado a los dirigentes de la FENDUP, no ha implementado hasta ahora los órganos operadores del SINEACE, para elevar la calidad de la educación universitaria y en consecuencia promover la ciencia y la investigación científica; en conclusión se ha burlado de las expectativas de los profesores y académicos de la Universidad Peruana. Esto sin duda alguna violenta los principios y valores morales, de la sociedad y en particular de la ciencia y la investigación científica.

- (11) *Es preocupante que el presidente Ollanta Humala, después de dos años y nueve meses de gobierno, no haya cumplido con crear el Ministerio de Ciencia y Tecnología, como prometió en la campaña electoral. En el ECI de Verano del 2011 prometió crear dicho ministerio, que fue ratificado por el premier Salómon Lerner en el ECI de invierno del 2011. ¿Qué pasa?, es que no se están tomando decisiones en forma autónoma? ¿Es que siempre hay que obedecer las condiciones que imponen los organismo multilaterales como el FMI y BM?.*

- (12) *Lo dicho no significa que todos los investigadores deben asumir un compromiso con las grandes mayorías; lo ético es que quienes provienen de los sectores populares y que por tanto conocen de cerca las condiciones de marginación, explotación, pobreza, mi-*

sería deberían asumir un compromiso ético de investigar problemas científicos sociales, con mayor interés sin colisionar con el principio de objetividad, de tal suerte que contribuya a la solución de sus álgidos problemas. Este compromiso ético en cambio no es exigible a investigadores de clase pequeño burguesa o burguesa por razones obvias, pero paradójicamente se ven casos de investigadores y científicos que investigan problemas que contribuyen a comprender mejor algunos enigmas sociales, como es el poder de las transnacionales, las trampas de la educación influidas por el neoliberalismo y la globalización, el terrorismo como política exterior de Estados Unidos como Noam Chomsky o Eduardo Galeano. Véase Chomsky, (2005),(2007) Eduardo Galeano (1996).

(13)Steven Weinberg ganó el premio Nobel de Física en 1979, junto Abduz Salam y Sheldon Lee. Es defensor del materialismo dialéctico y con base en este método ha recusado la teoría del Big Bang de Stephen Hawking. Sin embargo hay que precisar que este genio de la física, basado en el desarrollo de la teoría "M", que tienen base cuántica y las recientes investigaciones de la NASA, ha corregido sus apreciaciones sobre la creación del universo, planteando en la actualidad que el universo surgió de una materia indefinida y por tanto no fue creado por una divinidad sobrenatural. Véase: El Gran diseño de Stephen Hawking y Leonrad Mlodinow.

(14)Se dice que hay plagio de tesis u otros documentos cuando se copian textualmente epígrafes, subcapítulos, capítulos o todo el documento sin autorización del autor del documento o sin citarlo y presentarlo como si fuera propio, es decir sin entrecomillado, como exigen las pautas metodológicas en la redacción de textos.

Referencias bibliográficas

- Aco C. Raúl (1980). *Metodología de la investigación científica*. Lima: Editorial Universso, 150 pp.
- Chomsky, Noam (2005). *El Terror como Política exterior de Estados Unidos*. Buenos Aires: Editorial Libros del Zorzal, 140 pp.
- _____ (2007). *La (des)educación*. Maryland: Editorial Rowmann & Littlefiled, 235 pp.
- Eco, Humberto (1996). *Cómo se hace una investigación*. Barcelona: Editorial Gedisa, 267 pp
- Galeano, Eduardo (1996). *Las venas abiertas de América Latina*. Montevideo: (N.E.), 486 pp.
- García, Saúl (2008). *Formación Profesional en Bioética*. Bogotá: Editorial San Pablo, 205 pp.
- Guzmán y Valle, Enrique (2003). *La Segunda Enseñanza*. Lima: Editorial San Marcos, 147 pp.
- Hawking Stephen y Mlodinow, Leonard (2010). *El Gran Diseño*. Barcelona: Editorial Crítica S.L. 215 pp.
- Jaguande, Alfonso (2004). *Universidad y Neoliberalismo*. Lima: (N.E.), 38 pp.
- _____ (2007). *Filosofía del Neoliberalismo*. Lima: (N.E.), 40 pp.
- Kant, Emmanuel (2001). *Crítica de la Razón práctica*. Madrid: Editorial Mestas, 221 pp.

- Larroyo, Francisco (1967). *Historia General de la Pedagogía*. México: Editorial Porrúa S.A., 790 pp.
- Ortiz C. Pedro (2008). Aspectos éticos de la investigación. En: *"Universidad, Ciencia y Tecnología para el desarrollo"*. Lima: Fondo Editorial UCH, 211-229.
- Peñaloza, Walter (2003). *Los propósitos de la educación*. Lima: Fondo Editorial del Pedagógico de San Marcos, 249 pp.
- Rojas S. Raúl (1989). *Métodos para la Investigación Social*. Lima: Ediciones Anteo, 166 pp.

Referencias electrónicas

- www.filosofia.org/da/ari/azc01.htm (2009) Moral a Nicómaco.
- www.aceb.org/bioet.htm (2009) Bioética
- <http://es.wikipedia.org/wiki/bio%C3%A9tica> (2009) Bioética
- Canaletti R.(2009)El gran fraude del señor Cyril Burt.En: www.clarin.com/dia-rio/2006/02/23/policiales/g-05201.htm
- López M(2009)Ética de la investigación científica. En: www.unav.es/cdb/dbcapo13a.html
- Terrones Eudoro(2009)Ética en la investigación científica. En: www.cronicaviva.com.pe/content/view/35860/213/
- www.ultimahora.com/notas/107582-Esc%C3%A1ndalo-por-plagio-de-tesis-doc

Glosario

CLONACIÓN: técnica de reproducción idénticas de plantas o animales. Por extensión reproducción idéntica de cosas u objetos. En sentido estricto significa obtener uno o varios individuos a partir de una célula o núcleo de otro individuo, de tal manera, que los individuos clonados sean idénticos. (Iañez, en: www.ugr.es/eianez/Biotecnología/clonacion)

NEOLIBERALISMO: escuela económica fundada en realidad por Frederic Von Hayeck, después de la segunda guerra mundial, pero Milton Friedmann, profesor de la Universidad de Chicago, después de la crisis del petróleo, en 1972, replanteó las tesis de Von Hayeck, es decir, el remozamiento del liberalismo económico clásico, que fuera creado por Adam Smith y David Ricardo, en el siglo XVII. El neoliberalismo proclama la absoluta libertad económica, pero paradójicamente ahoga y reprime con sangre la libertad política. Es lo que el Papa Juan Pablo II, llamó el capitalismo salvaje.

Según el Dr. Jaguande, uno de los más lúcidos investigadores, del neoliberalismo en el Perú: *"El neoliberalismo, considerado como inhumano, ha dejado de lado aspectos éticos, humanitarios y sociales por lo que es necesario contrastar*

sus fines teóricamente declarados, con sus realizaciones prácticas negativas. Sus paradojas y contradicciones deben ser identificadas; hay que presentar las razones que lo hacen inviable y tratar de prever sus potencialidades reales de existencia". (Jaguande, 2004: 23)

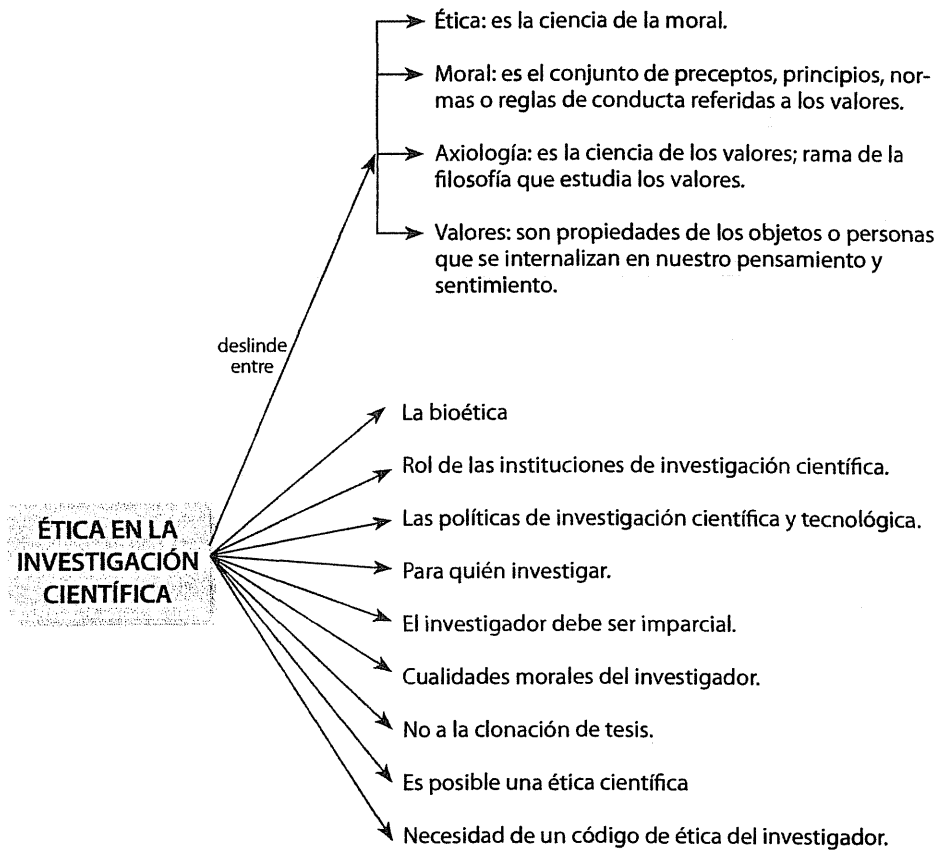
GLOBALIZACIÓN: es una concepción político-económica ligada al neoliberalismo, creada por los neoliberales fondo monetaristas para dorar la píldora del capitalismo salvaje, planteando que es ineludible la integración de las economías nacionales en una única, la aldea global. Conocido también como el Consenso de Washington, ha sido desenmascarado por Joseph Stiglitz, premio Nóbel de economía, en su obra, "*El malestar de la globalización*".

NIHILISMO: corriente de pensamiento que estuvo en boga en Europa, a fines del siglo XIX y principios del siglo XX, debido a las frustraciones del movimiento obrero y a los engaños de la clase política y la sociedad civil, consistente en no dar crédito a nada. Proviene del latín *nihil* que significa nada.

TECNOCRÁTICA: manejo de la técnica o tecnología, en forma burocrática, es decir deshumanizada, sin tener en cuenta el bienestar humano.

PRAGMATISMO: corriente filosófica deshumanizante, que toma como criterio de verdad el valor práctico de las teorías o concepciones. Fue creado por William James y defendido por John Dewey y tiene como antecedente el utilitarismo de Jeremías Bentham. Para los pragmáticos la verdad es lo que funciona mejor o lo que es más útil. Con esa concepción filosófica el funcionalismo y el estructuralismo son corrientes filosóficas verdaderas porque funcionan y son útiles para mantener el funcionamiento del sistema capitalista en su fase superior el imperialismo que ahora eufemísticamente se llama neoliberalismo.

Mapa conceptual sobre ética en la investigación científica



ANEXOS

Anexo 01

La matriz de consistencia

1. ¿Qué es la matriz de consistencia?

La matriz de consistencia es un cuadro resumen de una sola entrada presentado en forma horizontal con cinco columnas en la que figura de manera panorámica los cinco elementos básicos del proyecto de investigación: Problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores y la metodología.

Estadísticamente hablando la matriz de consistencia es una tabla de una sola entrada, con cinco columnas en la que figuran en forma ordenada y coherente los 5 elementos principales del proyecto de investigación. La matriz de consistencia muestra la logicidad de la investigación científica. Primero los problemas, luego los objetivos, hipótesis, variables e indicadores y cierra con la metodología. No es conveniente agregar una sexta columna para el marco teórico porque lo hace muy pesado. Todo proyecto de investigación debe ser acompañado de la matriz de consistencia.

2. Estructura

Como ya se dijo los elementos o aspectos principales de la matriz de consistencia son cinco(1): los problemas, los objetivos, las hipótesis, las variables e indicadores, y la metodología.

2.1. Los problemas: Son los mismos formulados en el proyecto de investigación; generalmente se formula un problema central y dos o más problemas específicos, como ya vimos supra.

2.2. Los objetivos: de igual forma que en el proyecto se distingue el objetivo general y los objetivos específicos.

2.3. Las hipótesis: de igual forma que en el proyecto se formula la hipótesis central y luego las hipótesis específicas o secundarias. Si se trata de hipótesis que va ser sometidas al experimento, entonces se requiere formular las hipótesis nulas.

2.4. Las variables e indicadores: en cuarto lugar se identifican las variables dependiente y las independientes. Si se trata de una investigación experimental, se identifica que variable extraña es la que va ser controlada. Además se debe identificar los indicadores o variables empíricas.

2.5. La metodología: En esta última columna, se especifica el tipo de investigación, el método predominante de investigación, el diagrama simbólico de investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recopilación de datos, y finalmente el tratamiento estadístico.

Como es fácil de entender en la matriz de consistencia no se presentan un conjunto elementos que no son imprescindibles para entender el sentido de la investigación como: el planteamiento de problema, la justificación, las limitaciones de la investigación, el marco teórico, y los aspectos administrativos.

3. Funciones

Una matriz de consistencia cumple dos funciones básicas: mostrar el orden, la secuencia del proceso de investigación y mostrar la lógica de la investigación.

3.1. Mostrar el orden, la secuencia del proceso de la investigación: Una matriz bien elaborada debe empezar formulando el problema; todos están de acuerdo que el problema es el primer paso en la investigación y que generalmente comprende un problema central y varios problemas específicos, de la misma forma como figura en el proyecto de investigación, lo que significa una copia, una transcripción textual.

Luego viene los objetivos, seguido de las hipótesis, las variables e indicadores y finalmente la metodología; esa es la secuencia del proceso de investigación.

3.2. Mostrar la lógica de la investigación científica o tecnológica: Esto quiere decir que entre los elementos de la matriz existe coherencia, correlación, consistencia, lo que significa que no hay contradicción ni desfase sino más bien unidad y complementariedad.

Esta función sin duda alguna es la más importante porque sin necesidad de revisar todo el proyecto de investigación, el profesor del curso, el asesor o el experto, que va a evaluar o validar un instrumento, puede juzgar si el proyecto de investigación está bien elaborado o no.

4. Niveles de Consistencia a evaluar

Una matriz de consistencia debe permitir evaluar dos tipos de consistencia una consistencia externa y otra interna.

4.1. La consistencia externa: Es la que debe existir entre todos los elementos de la matriz, es decir, entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables-indicadores y la metodología. Tafur (1995) la denomina consistencia general.

El análisis empieza evaluando la consistencia entre los problemas y los objetivos, entre éste y las hipótesis, luego entre las hipótesis y las variables-indicadores y finalmente entre éste y la metodología. Sin embargo no sólo hay que buscar consistencia entre los elementos sucesivos sino también, por ejemplo entre los problemas y las hipótesis o entre las variables-indicadores o con la metodología.

Por ejemplo, si el problema considera un problema central y dos o más problemas específicos, los objetivos deben concordar con esta presentación, es decir debe definir un objetivo general y dos o más objetivos específicos, de igual forma se formulará una hipótesis central y dos o más hipótesis específicas. Una matriz que presentara sólo el problema general sin problemas específicos y por otro lado definiera un objetivo general y varios específicos, ello significaría falta de coherencia, lo cual podría remediarse formulando los problemas específicos que faltan.

4.2. La Consistencia interna: Es la que debe existir al interior de cada uno de los elementos, de la matriz. Por ejemplo, cuando formulamos un problema general o central, de él podemos derivar dos o más problemas específicos, que tengan relación con el problema general. De la misma forma cuando formulamos un objetivo general de él podemos derivar objetivos específicos, particulares, que tengan relación con el objetivo general. Tafur la denomina consistencia específica. (Tafur, 1995: 190)

Ejemplo 1: Consistencia interna en los problemas (2)

Problema central:

¿Cuál es el efecto del Programa TEL sobre la comprensión lectora en alumnos del nivel secundario de la Institución Educativa 6021 Papaleón XIII del distrito de Chilca?

Problemas específicos:

P₁.- ¿Cuál es el efecto de la Referencia como técnica de lectura sobre la comprensión lectora en alumnos del nivel secundario de la Institución Educativa 6021 Papaleón XIII del distrito de Chilca?

P₂.- ¿Cuál es el efecto de la Delimitación Conceptual como técnica de lectura, sobre la comprensión lectora en alumnos del nivel secundario de la Institución Educativa 6021 Papaleón XIII del distrito de Chilca?

NOTAS EXPLICATIVAS

(1) *La estructura que presentamos es válida en las investigaciones cuantitativas pero varía*

en las investigaciones cualitativas, que como ya lo vimos supra, a veces no presentan hipótesis. Otros autores consideran en la matriz de consistencia otros elementos como la justificación, aspectos administrativos, marco teórico, etc. los cuales no permite una presentación didáctica del proyecto de investigación, que es lo busca una matriz de consistencia. En efecto cuando se agregan más elementos, el espacio de las columnas es más estrecho para desarrollar los elementos adecuadamente en dos o tres páginas, que es el tamaño ideal.

- (2) *Ejemplo extraído del Informe de investigación del maestrista Christian Díaz Orellana, de la Escuela de Postgrado de la UNE, titulado: Efecto del Programa TEL sobre la comprensión lectora de alumnos del primer grado del nivel secundario de la I.E. Papaleón XIII, del distrito de Chilca.*

Referencias bibliográficas

- Tafur Raúl (1995). *La tesis universitaria*. Lima: Editorial Mantaro, 429 pp.
- Díaz O. Christian (2007). Efecto del Programa TEL sobre la comprensión lectora de alumnos del primer grado del nivel secundario de la I.E. Papaleón XIII, del distrito de Chilca. *Informe de Investigación presentado para aprobar el curso de Taller de Tesis IV, en la Maestría Mención Didáctica de la Comunicación en la EPG-UNE, La Cantuta.*

Glosario

LÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN: la lógica como ciencia estudia el razonamiento correcto, *mutatis mutandis*, la matriz de consistencia o coherencia, nos muestra un razonamiento lógico del proyecto de investigación; no sólo nos muestra un orden lógico sino también la consistencia del proyecto.

HIPÓTESIS NULA: ya hemos visto que las hipótesis nulas, llamadas también estadísticas, se formulan en investigaciones cuasiexperimentales o correlacionales. Se formulan al principio, antes que las hipótesis de trabajo o alternativas y generalmente niegan lo que afirma la hipótesis de trabajo.

PROGRAMA TEL: es un programa de técnicas de lectura que comprende: la referencia y la delimitación conceptual para mejorar el rendimiento de la comprensión lectora.

La referencia consiste en el establecimiento de relaciones entre un elemento de una proposición con otro ya mencionado. Comprende: **la elipsis, la anáfora y la catáfora.**

La delimitación conceptual, consiste en la identificación y distinción entre la idea principal de las ideas secundarias.

Formato simple sobre la matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES y DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema Principal	Objetivo General	Hipótesis Principal	Identificación de V. Dependiente V. Independiente Dimensiones	1. 2. 3. 4.	• Método, tipos y niveles de investigación • Símbolos del diseño • Población y muestra • Técnicas e instrumentos
Problemas derivados P1. P2. P3	Objetivos Específicos O1. O2. O3.	Hipótesis Específicas H1. H2. H3.	Identificación de las variables en cada una de las subhipótesis.	1. 2. 3.	

Anexo 02

Otros esquemas de proyecto de investigación

1. Estructura del Proyecto de Investigación o Proyecto de Innovación-PUCP (*)

a. Modalidad tesis. Referida a la modalidad de titulación con la que va a optar el Título de Licenciado en Educación.

Proyecto de Investigación o Proyecto de Innovación-PUC

1. Tema u objeto de estudio. En esta parte del plan, se indica el tema de interés de la investigación, precisando el área académica a la que corresponde.

2. Justificación. Sección dedicada a explicar las motivaciones y razones por las que ha elegido el tema, su importancia y las capacidades o experiencia profesional que tiene para desarrollar un trabajo de investigación o de innovación del tema elegido.

3. Objetivos. Se indican los objetivos del trabajo de investigación o de innovación.

4. Descripción de la metodología. Se indica el tipo de estudio a realizar, el enfoque metodológico, las técnicas e instrumentos a aplicar y los informantes que se consultará para recoger datos, según sea el caso. Debe adjuntar un cronograma de trabajo.

5. Bibliografía. Se indican con datos completos, la bibliografía de referencia y otras fuentes de información consultadas para la elaboración del Plan.

() Tomado de Manual de Titulación de la Facultad de Educación de la PUCP, gracias al envío del Dr. Alberto Patiño.*

2. Esquema del Proyecto de Investigación Cualitativa-EPG-UNE

MODELO A (*)

1. Planteamiento del Problema

1.1. Objetivos

1.2. Preguntas

1.3. Justificación

1.4. Viabilidad

2. Revisión de la literatura: libros, revistas y tesis.
3. Muestreo: (No probabilístico)
4. Primera inmersión en el campo (exploración-recolección de datos-reflexiones e impresiones).
5. Segunda inmersión en el campo (recolección de datos-análisis e interpretación de datos, reflexiones e impresiones)
6. Uso de las técnicas de recolección de datos: la observación participante, la entrevista no estructurada, la entrevista en profundidad, el *focus group*, análisis de documentos, etc.
7. Análisis de datos: estructuración de datos, organización de datos, transcripción y el análisis del material, basado en la Teoría Fundamentada de Glaser y Strauss.
8. Generación de hipótesis, explicaciones y teorías.
 - Hipótesis
 - Explicaciones
 - Teorías

MODELO B (**)

1. Definición del Problema
2. El Diseño de investigación
 - El Esquema teórico
 - El diseño muestral
 - Codificación del lenguaje
 - Control de elementos espurios
 - Comprobación.
3. Recogida de datos
4. Análisis de datos
5. Informe y validación de la investigación.

(*) Adaptación del modelo de Roberto Hernández et al(2006) en *Metodología de la investigación*.

(**) Adaptación del modelo de Ruiz Olabuénaga, presentado en Capítulo X: *Investigación Cualitativa*, en: *Metodología de la Investigación Científica y Asesoramiento de Tesis*, de Ñaupas H., Mejía E., Novoa E. y Villagómez A. (2012)

3. Protocolo de Investigación jurídica, según Mauro Zelayarán (1996:244-254)

- I Objetivos
- II Identificación y descripción del problema jurídico
- III Marco Teórico referencial del problema jurídico
- IV Planteamiento de hipótesis descriptivas y explicativas
- V Delimitación del Espacio social de recopilación de datos
- VI Plan de Muestreo

- VII Métodos de trabajo a emplearse
- VIII Técnicas de recopilación de datos
- IX Análisis, interpretación y generalización de datos
- X Cronograma de la investigación
- XI Estructura tentativa del Informe de investigación.

Anexo 03

Proyecto de investigación jurídica

**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
ESCUELA DE POST GRADO -CAJAMARCA**

PLAN DE TESIS

**“LA RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑO GENÉTICO EN LA TRANSMISIÓN
NATURAL DE LA VIDA, EN LA PROVINCIA DE SAN MARCOS-CAJAMARCA”**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN DERECHO CON
MENCIÓN EN DERECHO CIVIL**

AUTOR: Br. JAMES JOEL CAMACHO VILCHEZ

ASESOR: Dr. HUMBERTO ÑAUPAS PAITÁN

CAJAMARCA-PERÚ

2009

I.- TÍTULO :

"La Responsabilidad Civil por daño genético en la transmisión natural de la vida, en la provincia de San Marcos-Cajamarca, en el año 2009"

II.-PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1.-DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

El daño genético "es aquel que padece el ser humano en el momento de la concepción, influyendo en su cuerpo, en su integridad física, en su salud, en su psiquismo y dando lugar al nacimiento del nuevo ser con serias deficiencias psíquicas o físicas"². En este sentido FERNÁNDEZ SESSAREGO señala que: "En el daño denominado "biológico" se compromete, en alguna medida, la integridad psicosomática del sujeto, de modo directo e inmediato, causándole heridas de todo tipo, lesiones varias, fracturas, perturbaciones psíquicas de diversa índole y magnitud".³

El daño genético producido por los padres en la procreación natural, constituye uno de los nuevos daños que se ha discutido mucho en doctrina y a nivel de la jurisprudencia, en el sentido si acarrea responsabilidad civil pues, existe muchas cuestiones por determinar: a) Si la responsabilidad civil en las relaciones de familia está sometida a las reglas generales del sistema. b) Si el nasciturus, puede o no ser considerado como sujeto de derecho y por tanto si puede ser titular o no del derecho personalísimo a la vida o la integridad física. c) Si reúnen en el caso, los presupuestos esenciales de un esquema de responsabilidad que habilite una pretensión resarcitoria.

Al respecto, existen dos posiciones doctrinarias: Una que podríamos llamar la tesis negativa, es decir que no admite responsabilidad civil por daño genético y otra tesis positiva que admite una responsabilidad civil. La tesis negativa tiene los siguientes fundamentos: a).- La infelicidad de las deficiencia heredadas quedaría compensada con el bien de la vida recibida. b).- Se discute la posibilidad de encontrar la antijuricidad en el acto procreador de los padres. c).-El estado no puede intervenir en la vida privada de las personas prohibiendo relaciones sexuales entre quienes sufren enfermedades infecciosas o hereditarias. d).-La procreación como evento singular no se encuentra expresamente considerada por la ley; pues se entiende que la misma viene a constituir el resultado de una actividad totalmente libre.

Por el contrario los argumentos de la tesis positiva que admite la posibilidad de un daño indemnizable en el caso de procreación natural son: a).- No se trata

² Bustamante Alsina, Jorge (1997). *Teoría General de la Responsabilidad Civil*. 9a. edición. Buenos Aires: Editorial Abeledo Perrot. p. 643

³ Fernández Sessarego, Carlos (1992). *Protección Jurídica de la Persona*. Lima: Universidad de Lima-Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. p. 162

de establecer si el daño es antijurídico o no, pues no se puede sostener la idea que la actividad de mantener relaciones sexuales entre los padres sea ilícita, pero no existe duda alguna que, a pesar de ello, se trata de un daño injusto que el concebido no ha tenido porque sufrir. b).- La responsabilidad civil de los padres por daño genético sería viable si los padres hubieran procreado el hijo conociendo la sustancial gravedad de la transmisión de afecciones hereditarias o infecciosas que sobrevendrían. c).-La responsabilidad por daño genético consecuencia en la procreación natural es socialmente adecuada a los fines de una procreación humana concretada dentro de un comportamiento responsable brindando la necesaria protección jurídica a la persona que nace.

En tal virtud, con la presente investigación se pretende demostrar si es viable o no una acción resarcitoria por parte de aquellos seres humanos que sufren taras y por tanto una infelicidad por las deficiencias heredadas.

2.2.-FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1.-PROBLEMA CENTRAL

¿Al amparo del ordenamiento jurídico peruano resulta viable la pretensión resarcitoria de hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida?

2.2.2.-PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- P1.-**¿Concurren todos los elementos de la responsabilidad civil, en el daño genético producido en la procreación natural de la vida, según el ordenamiento jurídico peruano y la doctrina?
- P2.-**¿Cuál es el sistema de responsabilidad civil que admite la pretensión resarcitoria por daño genético en la en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina?
- P3.-**¿Cuáles son los tipos de daños que pueden generar los padres a sus hijos en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina?
- P4.-**¿Cuál es la percepción de magistrados, abogados y agraviados, sobre la viabilidad de la pretensión resarcitoria de hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida, en la Provincia de San Marcos–Cajamarca?

2.3.-DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

2.3.1.-OBJETIVO GENERAL

Determinar si al amparo del ordenamiento jurídico peruano es viable la pretensión resarcitoria de los hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida.

2.3.1.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 01.**-Determinar si concurren los elementos de la responsabilidad civil, por daño genético producido en la procreación natural de la vida, según el ordenamiento jurídico peruano y la doctrina.
- 02.**-Precisar el sistema de responsabilidad civil que admite la pretensión resarcitoria por daño genético en la en la procreación natural de la vida, de acuerdo a la legislación nacional y la doctrina
- 03.**-Conocer cuáles son los tipos de daños que pueden generar los padres a sus hijos en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina
- 04.**-Conocer la percepción de magistrados, abogados y agraviados, sobre la viabilidad de la pretensión resarcitoria de hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida, en la Provincia de San Marcos–Cajamarca.

2.4.-JUSTIFICACIÓN

La finalidad de la presente investigación y el análisis del problema referido a la viabilidad de la pretensión resarcitoria de los hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida es necesario para el campo del Derecho, específicamente para la institución jurídica de la responsabilidad civil extracontractual porque permitirá conocer cuales son las deficiencias del ordenamiento jurídico peruano acerca del tema, a fin de prever y de ser el caso se realicen las correcciones que sean necesarias para brindar eficazmente las soluciones a las situaciones de hecho o innumerables casos que podrían presentarse en un futuro no muy lejano, y que por falta de una regulación adecuada verían remota la posibilidad de conseguir un resarcimiento cuando así corresponda. Y por lo mismo es conveniente para los profesionales del Derecho porque se pretende dar a conocer los presupuestos o criterios adecuados que auxiliarían y contribuirían eficazmente a la solución de los posibles conflictos de intereses jurídicos familiares que se plantearían ante las autoridades jurisdiccionales con la consiguiente repercusión en la necesaria previsibilidad de los pronunciamientos judiciales referidos al tema planteado.

2.5.-LIMITACIONES

En el ámbito nacional aún no hemos encontrado jurisprudencia referida al tema concreto que nos permita determinar fehacientemente sobre la viabilidad o no de una pretensión resarcitoria de los hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida, lo cual dificulta el desarrollo del problema planteado.

Por su parte, la doctrina nacional y extranjera, considera el tema planteado como uno de los nuevos daños a la persona y precisamente por ser relativamente nuevo su desarrollo doctrinal comparado es aún incipiente, lo cual indudablemente limita realizar un análisis profundo sobre el tema.-

III.-MARCO TEORICO

3.1.-ANTECEDENTES

Debemos señalar que la decisión de investigar sobre el tema fue tomada cuando advertimos lo novedoso del mismo, sobre todo en el ámbito nacional, pues a nivel internacional ya se conoce la jurisprudencia referida a la problemática que a continuación planteamos. Es conocido que existen situaciones que eventualmente pueden dar lugar a la responsabilidad por contagio de enfermedades, ya sea a terceros o a pacientes cuando se trata de los profesionales médicos, sin embargo es de nuestro interés concreto la situación que podría generar responsabilidad de los padres cuando son éstos los que transmiten enfermedades a sus hijos. En este sentido y a nivel internacional es preciso remontarnos a un precedente jurisprudencial que se verificó en Italia y que originó posiciones doctrinarias encontradas; nos referimos al fallo expedido por el Tribunal Italiano de Piacenza en el año 1950, que acoge la demanda incoada por una hija en contra de su progenitor debido a que éste le transmitió una enfermedad infecto-contagiosa. Dicho Tribunal declaró fundada la reclamación planteada estableciendo que los padres eran considerados responsables civilmente al haber procreado a su hija transmitiéndole la enfermedad referida.

En el ámbito nacional aún no hemos encontrado jurisprudencia referida al tema concreto que nos permita determinar fehacientemente sobre la viabilidad o no de la pretensión resarcitoria de los hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida.

De otro lado la doctrina nacional y comparada si se ha venido ocupando del tema encontrando diversa posiciones al respecto.

"Las XIII Jornadas Nacionales de Derecho Civil (Buenos Aires, 1991) reconocieron la responsabilidad de los padres cuando se trata de enfermedades (sífilis, sida) y el transmisor tiene conocimiento que está afectado por alguna de ellas".⁴

Refiriéndose a los nuevos daños que se perfilan actualmente contra la persona FERNÁNDEZ SESSAREGO manifiesta que "...pocas sentencias, a nivel de

⁴ Alterini, Atilio A.; López Cabana, Roberto M. (1996). *Temas de responsabilidad Civil. Contractual y Extracontractual*. Buenos Aires: Facultad de Derecho y Ciencias Sociales-Ciudad Argentina. Pág. 130.

la jurisprudencia comparada, han configurado otro tipo de ilícito civil como es el daño provocado por los progenitores que, por error o por negligencia, transmiten a sus hijos enfermedades hereditarias por ellos conocidas antes de la procreación”.⁵

Es en este contexto que se observa el tema planteado como uno de los nuevos daños a la persona y precisamente por ser relativamente nuevo su desarrollo jurisprudencial comparado es aún incipiente, en tanto que en nuestro país no se conoce jurisprudencia relacionada al tema; todo lo que a su vez nos conduce a analizar si las normas generales de responsabilidad civil de nuestro ordenamiento jurídico comprende adecuadamente el supuesto de responsabilidad de los padres conforme a lo planteado. En este sentido nos permitimos transcribir los siguientes artículos del Código Civil Peruano:

“Artículo 1969º: Aquel que por dolo o culpa causa un daño a otro está obligado a indemnizarlo. El descargo por falta de dolo o culpa corresponde a su autor.”

“Artículo 1985º: La indemnización comprende las consecuencias que deriven de la acción u omisión generadora del daño, incluyendo el lucro cesante, el daño a la persona y el daño moral, debiendo existir una relación de causalidad adecuada entre el hecho y el daño producido. El monto de la indemnización devenga intereses legales desde la fecha en que se produjo el daño.”

Es así como el Código Civil regula nuestro tema planteado, y lo hace de manera genérica, pues no se regula de manera específica y precisa sobre el tema específico que, dicho sea de paso, no es conocido en su integridad y por ende merece un tratamiento adecuado que comprenda las diversas situaciones jurídicas relacionadas al tema.

Sobre la pretensión resarcitoria de los hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida, no hemos encontrado trabajo de investigación alguno que nos permita conocer los avances científicos sobre el tema.

3.2.-BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS

I.-CONCEPTO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

1.1.-NOCIÓN DE RESPONSABILIDAD CIVIL

La conducta de los individuos se traduce en actos unilaterales y bilaterales. Los actos unilaterales que alteran la realidad puede ser favorable al interés individual o colectivo o puede ser contrario. ALSINA señala que “cuando la alteración favorece las ansias ajenas y proporciona satisfacciones a los demás o bien se

⁵ FERNÁNDEZ SESSAREGO, Op. Cit. Pág. 175.

traduce en ventajas para otros, el autor de aquella puede aspirar a una recompensa o retribución benéfica de quien recibe la utilidad”;⁶ el mismo autor señala además, que “cuando la alteración ocasionada por acto unilateral constituye la violación de un deber moral o jurídico y menoscabándose el interés ajeno se invade la orbita de actuación de otro, se produce en el sujeto pasivo del acto una reacción desfavorable que se traduce en una insatisfacción. El autor de la alteración no puede aspirar en este caso a una recompensa; al contrario se halla frente a la víctima en actitud de dar respuesta a la perentoria exigencia de ésta”⁷; es decir, en este caso estamos frente a una responsabilidad civil extracontractual.

LOPEZ OLACIREGUI, hace un planteamiento de responsabilidad civil que nos parece acertado, señalando que se compone de tres presupuestos: a) un acto de un individuo b) un deber c) una infracción; y agrega “cuando su acto no se ajusta a su deber el individuo incurre en responsabilidad”⁸

Por otra parte suele hablarse de responsabilidad, cuando se engendra un vínculo frente a un tercero, que ha sido víctima del evento dañoso; es decir cuando la alteración de las circunstancias se produce por acto bilateral o dicho de otro modo, por una conducta común concurrente a ese resultado, donde las partes regulan todos los efectos del acto celebrado, de tal manera que los beneficios y las cargas han sido perfectamente atribuidos por la libre determinación de aquellos. De este modo, importa el deber de cumplir de buena fe lo convenido, dando satisfacción a la confiada expectativa de cada parte, lo que se llama responsabilidad contractual.

En conclusión, la responsabilidad civil comporta siempre un deber de dar cuenta a otro del daño que se ha causado.

1.2.-SISTEMAS DE RESPONSABILIDAD CIVIL

La responsabilidad civil, consiste en determinar porqué y cómo un sujeto de derecho, puede ser obligado a reparar un daño causado a un tercero. La prueba del daño sufrido por la víctima es ciertamente indispensable, pero la causa de la obligación reside primeramente en un análisis del comportamiento culpable del responsable, o en tomar en cuenta su situación objetiva como creador de riesgo por otros.

De este modo, existen dos sistemas de responsabilidad civil, tanto en la doctrina universal, en la legislación comparada como en nuestro Código Civil pe-

⁶ Bustamante Alsina, Jorge, *op. cit.* p. 71.

⁷ Bustamante Alsina, Jorge, *op. cit.* p. 71.

⁸ Citado por Bustamante Alsina, Jorge, *op. cit.* p. 72.

ruano: La responsabilidad subjetiva, que se construye sobre la noción de culpa del autor y la responsabilidad objetiva, que se construye sobre la noción de riesgo creado.

Hablamos de responsabilidad subjetiva, cuando nos encontramos frente a hipótesis en que la obligación de resarcir se funda en el actuar voluntario del sujeto que ha obrado con culpa, en sentido amplio, que comprende tanto la negligencia o imprudencia, como el dolo; es decir el ánimo deliberado de causar daño a la víctima. "Deben aquí presentarse todos los requisitos que la doctrina clásica exige para que haya responsabilidad, a saber: 1) obrar humano voluntario 2) antijuricidad del obrar 3) Resultado dañoso y 4) vínculo de causalidad entre la consecuencia dañosa y el obrar humano"⁹

En el Código Civil Peruano el sistema subjetivo de responsabilidad se encuentra regulado en el artículo 1969º, cuyo texto señala lo siguiente: "Aquel que por dolo o culpa causa un daño a otro está obligado a indemnizarlo. El descargo de falta de dolo o culpa corresponde a su autor".

El sistema objetivo de responsabilidad civil está construido sobre la base de la noción de riesgo creado; es decir, en este sistema se hace una abstracción total de la culpa y debe acreditarse el daño causado, la relación de causalidad y que se ha tratado de un daño producido mediante un bien o una actividad que supone un riesgo adicional al ordinario y que por ello merecen la calificación de riesgosas o peligrosas.

En este sistema "la ausencia de culpa no sirve como mecanismo liberador de responsabilidad civil, adquiriendo por el contrario importancia fundamental la noción de causa ajena o fractura causal"¹⁰; tal como está previsto en el artículo 1970 del Código Civil que señala "Aquel que mediante un bien riesgoso o peligroso, o por el ejercicio de un actividad riesgosa o peligrosa, causa un daño a otro, está obligado a repararlo."

1.3.-REQUISITOS GENERALES DE LA RESPONSABILIDAD CIVIL

Conforme se ha señalado anteriormente existen dos ámbitos de responsabilidad civil: aquella que es producto del incumplimiento de un deber jurídico genérico (responsabilidad extracontractual) y aquella que es producto del incumplimiento de un deber jurídico específico de carácter contractual (responsabilidad contractual); estos dos ámbitos tienen distinto régimen normativo,

⁹ Moisset De Espanés, Luis (1995). *La Responsabilidad Civil. Homenaje al Profesor Dr. Isidoro Goldemberg*. Buenos Aires: Editorial Abeledo Perrot, p. 8

¹⁰ Taboada Cordova, Lizardo (2003). *Elementos de la Responsabilidad Civil*. 2ª. edición. Lima: Editorial Jurídica Grijley E.I.R.L., p. 100.

sin embargo ambos buscan resolver conflictos entre particulares como consecuencia de la producción de daños y como tales tienen elementos comunes que integran la responsabilidad civil:

- a.- Antijuricidad
- b.- Daño
- c.- Relación de causalidad
- d.- Factores de atribución

II.-LA ANTIJURICIDAD

2.1.- NOCIÓN DE ANTIJURICIDAD

La antijuricidad no cabe duda que constituye un elemento fundamental de la responsabilidad civil, no obstante que nuestro ordenamiento jurídico; artículos 1969 y 1970 del Código Civil, no menciona del modo alguno que deba tratarse de un daño ilícito o antijurídico, limitándose a señalar ambas normas que cuando se cause un daño a otro por dolo o culpa, mediante una actividad riesgosa o peligrosa, respectivamente, existirá para el autor la obligación de indemnizar a la víctima.

El artículo 1971 en su primer inciso, señala que no hay responsabilidad civil en el ejercicio regular de un derecho, donde hace referencia implícita al concepto de antijuricidad al señalar que cuando se actúa en el ámbito del ejercicio regular de un derecho a pesar de que se pueda causar daño, el mismo será considerado como una actividad lícita ajustada a derecho y por tanto permitido por el ordenamiento jurídico.

La doctrina considera que en el ámbito de la responsabilidad civil, no rige el criterio de la tipicidad en materia de conductas que pueden causar daños y dar lugar a la obligación legal de indemnizar; pues "una conducta es antijurídica no sólo cuando contraviene una norma prohibitiva, sino también cuando la conducta viola el sistema jurídico en su totalidad, en el sentido de afectar los valores jurídicos o principios sobre los cuales ha sido construido el sistema jurídico"¹¹; lo que ha llevado a determinar dos clases de antijuricidad:

- a.-ANTI JURICIDAD TÍPICA, esto es, específicamente prevista por la norma jurídica, la misma que puede ser expresa o tácita.
- b.-ANTI JURICIDAD ATÍPICA, aquella que está prevista genéricamente por el ordenamiento jurídico.

2.2.-LA ANTIJURICIDAD EN LA RESPONSABILIDAD CONTRACTUAL

La antijuricidad en el ámbito de la responsabilidad contractual, está siempre presente como requisito fundamental del sistema; se trata siempre de una

¹¹ Taboada Cordova, Lizardo, *op. cit.* p. 32

antijuricidad típica, que puede consistir en: a) incumplimiento total b) cumplimiento parcial c) cumplimiento defectuoso o tardío; supuestos que están taxativamente establecidos en el Código Civil, referente a la inejecución de obligaciones.

En tal virtud, queda claro que se puede hablar de responsabilidad contractual u obligacional, para algunos autores cuando el deudor cause daño al acreedor como consecuencia del incumplimiento absoluto (total, parcial, defectuoso) e incumplimiento relativo (tardío o moroso) de la prestación a su cargo, en la medida que tal incumplimiento se le sea imputable por dolo, culpa grave o culpa leve.

2.3.-LA ANTIJURICIDAD EN LA RESPONSABILIDAD EXTRACONTRACTUAL

La antijuricidad en lo que respecta a la responsabilidad extracontractual, adquiere suma importancia, por cuanto va a permitir establecer con claridad, cuando existe responsabilidad civil y cuando no existe una conducta prohibida expresa o tácitamente por una norma jurídica.

El ordenamiento jurídico peruano de manera indirecta consagra un concepto genérico de antijuricidad o ilicitud, aplicable por cierto a la responsabilidad extracontractual, previsto en los artículos 1969 y 1970, concordante con el artículo 1971 inciso 1º del Código Civil, de ahí que se señala que “no solo se debe hablar de responsabilidad extracontractual cuando se haya causado un daño mediante conductas prohibidas por normas jurídicas específicas, con contenido penal o sin él, sino también en todos los demás casos en los cuales la conducta, aún cuando no esté prevista específicamente en una norma jurídica, por si misma sea contraria al derecho o antijurídica por contravenir el orden público o las buenas costumbres o una o varias normas imperativas o el criterio social predominante”¹².

De este modo la antijuricidad puede ser resultado inclusive de un comportamiento que sea considerado por la conducta social como no permitido por cuanto “la responsabilidad civil se aplica a la conducta de los hombres en su vida de relación en una determinada sociedad y que la sociedad al igual que su sistema jurídico, establece también patrones de conducta, las cuales no se agotan en las buenas costumbres”¹³.

III.-EL DAÑO

3.1.-NOCIÓN JURÍDICA DE DAÑO

El daño constituye un elemento fundamental de la responsabilidad civil, sin

¹² Taboada Cordova, Lizardo, *op. cit.* p. 55

¹³ Taboada Cordova, Lizardo, *op. cit.* p. 56

el cual no se configura jurídicamente, ya sea dentro del ámbito contractual o extracontractual; pues caso contrario no existirá ninguna obligación legal de indemnizar.

BUSTAMANTE ALSINA, señala respecto del daño que “nadie está autorizado a desbordar su órbita de facultades e invadir la ajena; si ello ocurre se configura el daño en sentido lato, pero cuando la lesión recae en los bienes que constituyen el patrimonio de una persona, la significación del daño se contrae en el sentido estricto de daño patrimonial”¹⁴.

Sin embargo, creemos que la definición mas precisa de daño es aquella que define al daño “como toda lesión a un interés jurídicamente protegido, bien se trate de un derecho patrimonial o extrapatrimonial”¹⁵.

3.2.- CLASES DE DAÑOS

a).- DAÑO PATRIMONIAL

El daño patrimonial, es aquel que lesiona a los derechos patrimoniales; es decir, esta categoría de daño afecta un interés de carácter patrimonial.

Así, “si el daño recae sobre un bien jurídico material destruyendo o deteriorando una cosa que es objeto de un derecho patrimonial y afecta al mismo tiempo un interés legítimo de carácter económico porque altera la integridad del patrimonio disminuyéndolo, estamos en presencia de un daño patrimonial directo”¹⁶. Respecto al daño patrimonial, existen dos categorías:

Daño emergente: que viene a ser la pérdida patrimonial realmente sufrida.-
Lucro cesante: La renta o ganancia frustrada o dejada de percibir.

b).- DAÑO EXTRAPATRIMONIAL

b.1.- DAÑO A LA PERSONA

El daño a la persona, como su nombre lo indica, comprende todo tipo de daños que pueda sufrir el sujeto; es decir, tanto el concebido como las personas naturales. LIZARDO TABOADA CORDOVA, señala que se “produce dicho daño cuando se lesiona la integridad física del sujeto, su aspecto psicológico y /o proyecto de vida”¹⁷.

¹⁴ Bustamante Alsina, Jorge, *op. cit.* p. 159.

¹⁵ Taboada Cordova, Lizardo (2000). *Responsabilidad Civil Extracontractual, Redes de Unidades Académicas judiciales y fiscales de la Academia de la Magistratura*; Lima: Impresión Perfec Laser; p. 42

¹⁶ Bustamante Alsina, Jorge, *Op. Cit.* p. 240.

¹⁷Taboada Cordova, Lizardo, *op. cit.* p. 45.

FERNÁNDEZ SESSAREGO, señala que “el daño a la persona puede incidir en la esfera psicosomática del sujeto o puede afectar el ejercicio de su libertad, es decir, la fenomenalización de su íntima decisión personal”¹⁸. El daño psicosomático, según el referido autor, es una lesión al soma o a la psique; donde “un daño somático incide en cualquier parte del cuerpo humano, en sentido estricto; un daño a la psique afecta a la inteligencia, la voluntad o los sentimientos”¹⁹.

De este modo, resulta importante esta apreciación porque va a determinar cuando un daño afecta el nivel intelectual o la voluntad de la víctima o radica en el ámbito emocional, lo que ha permitido concluir que el daño moral corresponde a una lesión del psiquismo y constituye una especie de daño a la persona.

De igual modo se pronuncia GUSTAVO ORDOQUI, cuando sostiene que el “daño personal es un concepto genérico dentro del cual el daño moral, no es nada más que una especie, pues existe toda una serie de afecciones a la persona en las que no se afecta básicamente su sentimiento, no se causan sensaciones de dolor, pero no obstante se afecta la dignidad o la integridad de la persona”²⁰.

b.2.- DAÑO MORAL

Tradicionalmente se ha definido al daño moral como el dolor o sufrimiento como consecuencia de la lesión en los sentimientos, los mismos que deban ser considerados socialmente dignos y legítimos; así señala claramente el artículo 1984 del Código Civil “el daño moral es indemnizado considerando su magnitud y el menoscabo producido a la víctima o a su familia”, comprendiendo de este modo, dentro del daño moral a los impensados daños a la persona.

Sin embargo, frente al descubrimiento de nuevos daños a la persona que carecen de las características del daño moral; es decir, que no es concebible reducir todo el daño que se pueda infligir a una persona, dentro del limitado concepto de daño moral, la doctrina y la jurisprudencia, han llegado a determinar que el daño moral es una especie de daño a la persona dentro de los muchos que pueden existir, de ahí que modernamente se entienda por daño moral, como un daño emocional o sentimental, a decir de FERNÁNDEZ SESSAREGO, “es un daño que afecta preponderantemente el ámbito de los sentimientos personales”²¹; es decir es un daño a la psique que afecta la inteligencia, la voluntad o los sentimientos.

¹⁸ Fernández Sessarego, Carlos (2002). Daño Moral y Daño al Proyecto de Vida; *Revista Jurídica del Perú*; Lima – Perú; Editora Normas Legales; Febrero 2002.

¹⁹ Fernández Sessarego, Carlos

²⁰ *Op. cit.*

²¹ *Op. cit.*

b.3.- DAÑO GENETICO

El daño genético "es aquel que padece el ser humano en el momento de la concepción, influyendo en su cuerpo, en su integridad física, en su salud, en su psiquismo y dando lugar al nacimiento del nuevo ser con serias deficiencias psíquicas o físicas"²².

Existen dos tipos de daño genético: El daño genético en la actividad procreadora natural y el daño genético en la procreación asistida o artificial, sin embargo, por ser materia de estudio nos vamos a referir solo al primero mencionado. El daño genético constituye uno de los nuevos daños que se ha discutido mucho en doctrina y a nivel de la jurisprudencia, en el sentido de si acarrea responsabilidad civil por parte de los padres, pues, existen muchas cuestiones por determinar:

- Si la responsabilidad civil en las relaciones de familia está sometida a las reglas generales del sistema
- Si el nasciturus, puede o no ser considerado como sujeto de derecho y por tanto si puede ser titular o no del derecho personalísimo a la vida o la integridad física.
- Si reúnen en el caso, los presupuestos esenciales de un esquema de responsabilidad que habilite una pretensión resarcitoria.

Al respecto, existen dos posiciones doctrinarias: Una que podríamos llamar la tesis negativa, es decir que no admite responsabilidad civil por daño genético y otra tesis positiva que admite una responsabilidad civil. La tesis negativa tiene los siguientes fundamentos:

- a. La infelicidad de las deficiencias heredadas quedaría compensada con el bien de la vida recibida.
- b. Se discute la posibilidad de encontrar la antijuricidad en el acto procreador de los padres.
- c. El estado no puede intervenir en la vida privada de las personas prohibiendo relaciones sexuales entre quienes sufren enfermedades infecciosas o hereditarias.
- d. La procreación como evento singular no se encuentra expresamente considerada por la ley; pues se entiende que la misma viene a constituir el resultado de una actividad totalmente libre.

Por el contrario los argumentos de la tesis positiva que admite la posibilidad de un daño indemnizable en el caso de procreación natural son los siguientes:

- a.- No se trata de establecer si el daño es antijurídico o no, pues no se puede sostener la idea que la actividad de mantener relaciones sexuales entre los padres sea ilícita, pero no existe duda alguna que, a pesar de ello, se trata de

²² Bustamante Alsina, Jorge, *op. cit.* p. 643

- un daño injusto que el concebido no ha tenido porque sufrir.
- b.- La responsabilidad civil de los padres por daño genético sería viable si los padres hubieran procreado el hijo conociendo la sustancial gravedad de la transmisión de afecciones hereditarias o infecciosas que sobrevendrían.
 - c.- La responsabilidad por daño genético consecuencia en la procreación natural es socialmente adecuada a los fines de una procreación humana concretada dentro de un comportamiento responsable brindando la necesaria protección jurídica a la persona que nace .

IV.-LA RELACIÓN DE CAUSALIDAD

4.1.-NOCIÓN JURÍDICA DE LA RELACIÓN CAUSAL

La relación de causalidad, constituye un elemento de la responsabilidad civil, en el sentido que es indispensable determinar una relación de causa – efecto, entre la conducta antijurídica del autor y el daño causado a la víctima; pues de lo contrario no existirá responsabilidad civil.

Al respecto ALSINA señala que “es necesaria la existencia de ese nexo de causalidad, pues de otro modo, se estaría atribuyendo a una persona el daño causado por otro o por la cosa de otro. Por ello la relación causal es un elemento del acto ilícito y del incumplimiento contractual, que vincula el daño directamente con el hecho e indirectamente con el elemento de imputación subjetiva o de atribución objetiva. Es el factor aglutinante que hace que el daño y la culpa y en su caso el riesgo se integren en la unidad del acto que es fuente de la obligación de indemnizar”²³.

4.2.-LA RELACIÓN CAUSAL EN LA RESPONSABILIDAD CONTRACTUAL Y EXTRA CONTRACTUAL

La relación causal es un requisito general de la responsabilidad civil, tanto en el ámbito contractual como extracontractual, la diferencia radica que en el campo extracontractual la relación causal debe entenderse según el criterio de la causa adecuada y en el ámbito contractual, debe entenderse según el criterio de la causa inmediata y directa; teorías que son la que predominan actualmente.

Nos interesa conocer en la presente investigación la relación causal en la responsabilidad extracontractual y nos vamos a referir solo a ella, para lo cual es necesario determinar el significado de la causa adecuada; en este sentido, debemos señalar que ante la producción de cierto resultado dañoso, pueden concurrir diversas condiciones y no todas pueden ser consideradas causas del mismo, sino solamente una; aquella que es idónea para producirlo y es la que vendría a ser la causa adecuada; las demás condiciones, serán antecedentes o factores concurrentes.

²³ Bustamante Alsina, Jorge, *op. cit.* p.267

Para determinar que una conducta sea causa adecuada de un daño es necesario que concurren dos factores:

a) **FACTOR IN CONCRETO**

El factor in concreto, debe entenderse en el sentido de una relación de causalidad física o material; es decir el daño causado debe ser consecuencia material o fáctica de la conducta antijurídica del autor.

b) **FACTOR IN ABSTRACTO**

El factor in abstracto, consiste en hacer un juicio de probabilidad, es decir, considerar si tal acción u omisión del presunto responsable era idónea para producir regular o normalmente un resultado, de acuerdo con la experiencia normal o cotidiana.

V.-FACTORES DE ATRIBUCIÓN

5.1.-SISTEMA SUBJETIVO

Nuestro Código Civil regula el sistema subjetivo en el artículo 1969º que señala: "Aquel que por dolo o culpa causa un daño a otro está obligado a indemnizarlo. El descargo por falta de dolo corresponde a su autor". De este modo, el sistema subjetivo se construye sobre la noción de culpa, entendida ésta en sentido amplio que comprende tanto la negligencia o imprudencia como el dolo, es decir el animo deliberado de causar daño a la víctima; donde se exige que el daño causado sea consecuencia del dolo o la culpa del autor.

En el sistema subjetivo, se debe valorar necesariamente la conducta que supone previamente un análisis sobre la voluntariedad del acto ejecutado. En primer lugar se debe comenzar por establecer en cada caso si el acto de incumplimiento del deudor o violación de la ley han sido ejecutados con discernimiento, intención y libertad; es decir, si ha sido el resultado de su obrar inteligente y libre, es lo que se denomina imputabilidad y en segundo lugar, será necesario valorar el juicio ético de la conducta querida por el autor en relación a su deber específico de cumplir la obligación ya sea contractual o legal, es lo que se llama culpabilidad.

Sin embargo FERNANDO DE TRAZEGNIES, señala que "la culpa que debemos investigar en el causante del daño de acuerdo con el artículo 1969 del Código Civil de 1984, no puede ser apreciada in concreto, tomando en cuenta todas las particularidades y posibilidades subjetivas del agente, sino in abstracto, mediante la comparación con una conducta objetiva o ideal en tales circunstancias"²⁴

5.2.-SISTEMA OBJETIVO

El sistema objetivo de responsabilidad civil está construido sobre la base del

²⁴ De Trazegnies Granda, Fernando; *op. cit.* p. 132

riesgo creado, previsto en el artículo 1970 del Código Civil que señala "Aquel que mediante un bien riesgoso o peligroso o por el ejercicio de una actividad riesgosa o peligrosa, causa daño a otro, está obligado a repararlo".

La noción de riesgo creado, significa que todos los bienes y actividades que se utilizan en la vida moderna para la satisfacción de las diferentes necesidades existentes suponen un riesgo ordinario o común para las personas, sin embargo existen también y cada vez en mayor número, bienes y actividades que significan un riesgo adicional al ordinario.

Sin embargo, cabe precisar que en este sistema no significa que no exista culpa del autor; lo único que se pretende es hacer una total abstracción de la culpa o ausencia de culpa, haciendo por tanto intrascendente la existencia o no de culpa, para la configuración de la responsabilidad civil, con la finalidad de favorecer la situación de las víctimas, haciéndolo mas sencillo establecer un supuesto de responsabilidad; pues en este sistema basta acreditar además de la relación causal, la calidad del bien o actividad como riesgosa.

3.3.-MARCO CONCEPTUAL

- a) **AUTORIDAD JURISDICCIONAL.** Potestad, poder o facultad para aplicar o declarar el derecho.
- b) **CULPA.** Descuido o desprecio absoluto en la adopción de precauciones más elementales para evitar un mal o daño.
- c) **DERECHO.** Conjunto de leyes que posibilitan y hacen efectivo el ejercicio regular de las relaciones jurídicas, al poner en actividad el organismo jurisdiccional del estado.
- d) **DOCTRINA NACIONAL.** Conjunto de tesis y opiniones de tratadistas y estudiosos del derecho peruano, que explican y fijan el sentido de las leyes o sugieren soluciones para cuestiones aún no legisladas.
- e) **DOLO.** La resolución libre y consciente de realizar voluntariamente una acción u omisión prevista en la ley.
- f) **ENFERMEDAD INFECCIOSA.** Alteración más o menos grave de la salud que provoca anormalidad fisiológica o psíquica o de ambas clases a la vez, en un individuo que es transmisible.
- g) **ENFERMEDAD HEREDITARIA.** Alteración mas o menos grave de la salud que provoca anormalidad fisiológica o psíquica o de ambas clases a la vez, en un individuo que transmiten los progenitores a sus descendientes.
- h) **INTEGRIDAD FÍSICA.** Que se tiene todas las partes del cuerpo sin alteraciones.
- i) **JURISPRUDENCIA.** Conjunto de sentencias que determinan un criterio acerca de un problema jurídico omitido u oscuro en los textos positivos o en otras fuentes del derecho.
- j) **NASCITURUS.** El que ha de nacer, el concebido y no nacido.

- k) **PRETENSIÓN RESARCITORIA.** Acción orientada a reparar de un daño o mal. Indemnización de daños y perjuicios.
- l) **PROCREACIÓN NATURAL.** Engendrar una especie sin utilizar medios asistidos.
- j) **SUJETO DE DERECHO.** Individuo o persona determinada, susceptible de derechos u obligaciones.

IV.-HIPÓTESIS Y VARIABLES

4.1.-HIPÓTESIS CENTRAL

Al amparo del ordenamiento jurídico peruano, si resulta viable la pretensión resarcitoria de los hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida.

4.2.-HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

H1.-Según el ordenamiento jurídico peruano y la doctrina, sí concurren todos los elementos de la responsabilidad civil, en el daño genético producido en la procreación natural de la vida.

H2.-El sistema de responsabilidad civil que admite la pretensión resarcitoria por daño genético en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina, es el sistema subjetivo responsabilidad civil.

H3.-Los tipos de daños que pueden generar los padres a sus hijos en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina, es el daño genético y el daño moral.

H4.-Los magistrados, abogados y agraviados, de la Provincia de San Marcos – Cajamarca, perciben que:

- a) La pretensión resarcitoria de hijos frente a sus padres, por daño genético en la procreación natural, sería viable siempre que los padres hubieran conocido la sustancial gravedad de la transmisión de afecciones hereditarias o infecciosas que sobrevendrían.
- b) El daño genético en la procreación natural de la vida, constituye un daño injusto que el concebido no ha tenido porque sufrir.
- c) La pretensión resarcitoria de hijos frente a sus padres, por daño genético en la procreación natural, resulta socialmente adecuada a los fines de una procreación humana concretada dentro de un comportamiento responsable brindando la necesaria protección jurídica a la persona que nace.

4.2.-IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE VARIABLES

4.2.1.-HIPÓTESIS CENTRAL

VARIABLE INDEPENDIENTE

Ordenamiento jurídico peruano sobre responsabilidad civil por daño genético en la transmisión natural de la vida.

VARIABLE DEPENDIENTE

Pretensión resarcitoria de los hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida.

4.2.2.-HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

H1.-PRIMERA HIPÓTESIS

VARIABLE INDEPENDIENTE

Elementos de la responsabilidad civil, según el ordenamiento Jurídico y la doctrina.

VARIABLE DEPENDIENTE

Daño genético en la transmisión natural de la vida.

H2.-SEGUNDA HIPÓTESIS

VARIABLE INDEPENDIENTE

Sistema de responsabilidad civil que admite la pretensión resarcitoria por daño genético en la en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina.

VARIABLE DEPENDIENTE

Sistema subjetivo de responsabilidad civil.

H3.-TERCERA HIPÓTESIS

VARIABLE INDEPENDIENTE

Tipos de daños que pueden generar los padres a sus hijos en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina.

VARIABLE DEPENDIENTE

Daño genético y daño moral.

H4.-CUARTA HIPÓTESIS

VARIABLE INDEPENDIENTE

Percepción de los magistrados, abogados y agraviados, de la Provincia de San Marcos-Cajamarca, sobre la pretensión resarcitoria de hijos frente a sus padres, por daño genético en la procreación natural.

VARIABLE DEPENDIENTE

- a) Viabilidad de la pretensión resarcitoria de hijos frente a sus padres, por daño genético en la procreación natural, siempre que los padres hubieran conocido la sustancial gravedad de la transmisión de afecciones hereditarias o infecciosas que sobrevendrían.
- b) Daño injusto que el concebido no ha tenido porque sufrir.
- c) La pretensión resarcitoria de hijos frente a sus padres, por daño genético en la procreación natural, resulta socialmente adecuada a los fines de una procreación humana concretada dentro de un comportamiento responsable brindando la necesaria protección jurídica a la persona que nace.

V.-METODOLOGÍA

5.1.-MÉTODO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

5.1.1.-MÉTODOS PROPIOS DEL DERECHO

- a) Hermenéutico.
- b) Exegético.

5.1.2.-MÉTODOS AUXILIARES

- a) Analítico – Sintético.
- b) Deductivo – Inductivo.

5.1.3.-TIPO DE INVESTIGACIÓN

- a) De acuerdo con el fin que persigue: básica.
- b) De acuerdo la técnica de contrastación: descriptiva-explicativa.

5.2.-DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



m: muestra de tamaño
o: observación.

5.3.-UNIVERSO Y MUESTRA

5.3.1.-UNIVERSO

- a) Doctrina nacional y extranjera sobre responsabilidad civil por transmisión de enfermedades.
- b) Legislación peruana sobre responsabilidad civil por transmisión de enfermedades.
- c) Magistrados, abogados y agraviados por daño genético en la procreación natural de la vida, de la provincia de San Marcos.

5.3.2.-MUESTRA:

A. Doctrina nacional y extranjera escogida sobre responsabilidad civil por transmisión genética de enfermedades:

- a.1.-Juan Espinoza Espinoza
- a.2.-Lizardo Taboada Córdova
- a.3.-Enrique Varsi Rospigliosi
- a.4.-Carlos Fernández Sessarego
- a.5.-Enrique Carlos Banchio
- a.6.-Jorge Bustamante Alsina

B. Legislación peruana seleccionada sobre responsabilidad civil.

- b.1.-Constitución política del Perú de 1993
Título I: De la Persona y de la Sociedad.
Capítulo I: Derechos Fundamentales de la Persona.

- b.2.-Código Civil Peruano de 1984:
 - Libro VII: Fuentes de las Obligaciones
 - Sección Sexta: Responsabilidad Extracontractual.
- b.3.-Código de los niños y adolescentes. Ley 27337
 - Título Preliminar.
 - Libro Primero: Derechos y Libertades
 - Capítulo I: Derechos Civiles.
- b.4.-Código Penal Peruano de 1991:
 - Libro Segundo: Parte Especial
 - Título I: Delitos contra la Vida, el Cuerpo y la Salud
 - Capítulo III: Lesiones.

C).-Magistrados, abogados y agraviados por daño genético en la procreación natural de la vida, de la provincia de San Marcos- Cajamarca.

- c.1.-Todos

5.4.-TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

5.4.1.-TÉCNICAS

- A.-Análisis documental clásico.
- B.-Análisis de contenido.
- C.-Cuestionario.

5.4.2.-INSTRUMENTOS

- a).-Fichas Bibliográficas.
- b).-Fichas Textuales.
- c).-Fichas Ideográficas.
- d).-Cédula del cuestionario.

5.5.-VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO.

5.5.1.-VALIDACIÓN: Las cédulas de cuestionario serán validadas o aprobadas mediante la prueba piloto y el juicio de expertos.

5.5.2.-CONFIABILIDAD: Se determina mediante el test-retest y el coeficiente alfa de Cronbach.

5.6.-APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

5.6.1.-APLICACIÓN: Utilizando un pequeño diagrama Gantt, se programará la aplicación de los instrumentos a magistrados, abogados y agraviados, de la provincia de San Marcos. Las fichas de investigación se utilizarán durante todo el proceso de investigación.

5.6.2.-PROCESAMIENTO DE DATOS: Depurar, ordenar, homogenizar, clasificar, tabular y graficar los datos.

5.6.3.-ANÁLISIS DE DATOS: Determinar los parámetros de tendencia central y parámetros de dispersión.

5.6.4.-INTERPRETACIÓN DE DATOS: Se puede interpretar si las hipótesis han

sido verificadas o rechazadas mediante procedimientos de inferencia lógica, principalmente el método de la concordancia, de la diferencia, del residuo y de la variación concomitante.

VI.-ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

6.1.-Recursos humanos

- a. Investigador responsable : Bach. James Joel Camacho Vílchez
- b. Asistente de investigación:
- c. Asesor formal de la Investigación: Dr. Humberto Ñaupas Paitán

6.2.-Recursos materiales

- a. Material de escritor: Papel Bond A4, Carbón.
- b. Servicios: transporte, alimentación, subvenciones, impresiones, publicaciones, copias etc.

6.3.-Presupuesto

6.3.1.- Bienes

Material de estudio.....	S/. 400.00
Material de cómputo.....	S/. 500.00
Libros.....	S/. 900.00
Revistas especializadas.....	S/. 300.00

6.3.2.- Servicios

Transporte y alimentación.....	S/. 300.00
Impresiones.....	S/.500.00
Cómputo.....	S/.200.00
otros	S/.400.00
TOTAL	S/. 3,500.00

6.4.-Financiamiento.

El presente proyecto de investigación será financiado un 50% por CONCYTEC y el otro 50% por el investigador

6.3. Cronograma de Ejecución:

ACTIVIDADES	Año 2009					2010	
	M-A	M-J	J-A	S-O	N-D	E-F	M-A
Aprobación del Proyecto	===						
Elaboración del Instrumento	===						
Validación del Instrumento (Validez y confiabilidad)		===					

ACTIVIDADES	M-A	M-J	J-A	S-O	N-D	E-F	M-A
Aplicación de Datos			===				
Procesamiento de Datos Análisis e interpretación de los datos				===			
Redacción de la Tesis					===		
Dictamen del Jurado						===	
Sustentación la Tesis							===

VII.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bustamante A., Jorge (1997). *Teoría General de la Responsabilidad Civil*, 9na. Edición. Buenos Aires: Editorial Abeledo Perrot, pp.771.
2. Taboada C., Lizardo (2003). *Elementos de la Responsabilidad Civil*, 2ª. Edición. Lima: Editorial Jurídica Grijley E.I.R.L., 2ª. Edición, pp. 226.
3. De Trazegnies G., Fernando (1988). *La responsabilidad extracontractual*. 3ra. Edición. Tomo I. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, p. 542.
4. Moisset De Espanés, Luis (1995). *La Responsabilidad Civil, Homenaje al Profesor Dr. Isidoro Goldemberg*. Buenos Aires: Editorial Abeledo Perrot, p. 69
5. Taboada C. Lizardo (2000). *Responsabilidad Civil Extracontractual, Redes de Unidades Académicas judiciales y fiscales de la Academia de la Magistratura*; Lima: Impresión Perfec Laser, p. 42

Cajamarca, Marzo de 2009

Bach. JAMES JOEL CAMACHO VILCHEZ
Autor

Anexo 04

Problemas e hipótesis de trabajo en ciencias sociales

Problema

¿Hasta qué punto el Gobierno del Presidente Ollanta Humala está cumpliendo con las Políticas de Estado del Acuerdo Nacional, firmado por todos los partidos políticos el año 2002, sobre todo referentes a: la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y duodécima política, referentes a: Fortalecimiento del régimen democrático y del Estado de Derecho, Democratización de la vida política y fortalecimiento del sistema de partidos, Afirmación de la identidad nacional; Institucionalización del diálogo y la concertación; Gobierno en función de objetivos con planeamiento estratégico, prospectiva nacional y procedimientos transparentes; Acceso universal a una educación pública gratuita y de calidad y promoción y defensa de la cultura y del deporte, respectivamente?

Hipótesis

En más de dos años y medio de gobierno, el Presidente Ollana Humala no está cumpliendo como sería deseable, con las Políticas de Estado, primera, segunda, cuarta, quinta y décima segunda del Acuerdo Nacional firmado por todos los partidos políticos el 22 de julio del año 2002.

Problema

1. ¿Cuáles son las causas o variables, que explican la corrupción administrativa en las diferentes instancias del Poder Judicial, en el Distrito Judicial de Apurímac, en el período 2005-2010?

Hipótesis

Las principales causas que explican la corrupción administrativa, en las diferentes instancia del Distrito Judicial de Apurímac, en el período 2005-2010 son: la falta de valores morales de los magistrados de las diferentes instancias del Poder Judicial, falta de capacitación académica de los magistrados en Ciencias del Derecho, especialmente en filosofía del derecho; influencia del clientelaje político en la designación de los magistrados y personal administrativo; la falta de sanciones ejemplares en la comisión de delitos de los magistrados; ineficiencia de la OCMA; el mal ejemplo del Fiscal de la Nación, etc.

Problema

2. ¿Cuáles son los niveles de corrupción en las diferentes instituciones de la administración pública, en la Región de Ayacucho, en el período 2009-2010, y cuáles son las causas?

Hipótesis

Los niveles de corrupción en las instituciones de la administración pública, en la región de Ayacucho, en el periodo 2009-2010, varía entre una y otra. Así por ejemplo el nivel más alto de corrupción lo tiene el Poder judicial, seguido por la Policía Nacional, el Gobierno Regional, el Concejo Provincial, Dirección Regional de Educación, Dirección Regional de Transportes, Dirección regional de Agricultura, las filiales de Universidades de fuera.

Problema

3. ¿Cómo se diseñan y difunden las campañas publicitarias y promociones de venta que realizan las empresas comerciales, que utilizan como foco de interés a los personajes de las series y dibujos animados de la televisión y cine, para incentivar la demanda de determinados productos en los niños?. ¿Qué conductas asumen los niños frente a la publicidad de los productos que son promocionados con la imagen de los personajes de los dibujos animados de la televisión y el cine?

Hipótesis

La internacionalización de la economía y de la información determinan que las empresas transnacionales apelen en sus promociones y campañas publicitarias, coyunturalmente y en un uso combinado de medios, a personajes de la ficción televisiva y cinematográfica de moda, para incentivar una demanda sostenida de bienes materiales y simbólicos en el segmento poblacional de niños.

Los niños están fuertemente motivados a consumir las promociones que utilizan a los personajes y los dibujos animados de la televisión y el cine, porque en las campañas de venta que realizan las empresas y la difusión de éstas en diversos medios de comunicación, logran que los mensajes de entretenimiento estén presentes en la recordación e interés de los niños.

Problema

4. ¿En qué medida la crisis económica y financiera internacional actual, es una crisis estructural del sistema económico capitalista, de tipo neoliberal, y cuáles serán las consecuencias para la economía peruana, en el período 2008-2012?

Hipótesis

La crisis económica y financiera internacional actual, se inició con problemas financieros de las aseguradoras hipotecarias y derivó a una crisis bancaria, de insolvencia de las principales industrias, recesión económica y desempleo. Según estudiosos serios como Lindon La Rouché, esta crisis es una crisis estructural del sistema económico capitalista, de tipo neoliberal que amenaza con destruir el sistema capitalista actual.

Problema

5. ¿Qué sectores de la economía peruana serán los más afectados por la crisis económica y financiera internacional, exportada por los Estados Unidos de América?

Hipótesis

Los sectores económicos de la economía peruana que serán más afectadas por la crisis económica y financiera internacional son: el sector bancario y seguros, el agrario, el sector textil, el sector construcción, sector salud, sector comercial, sector educación.

Problema

6. ¿En qué medida y cómo se ha utilizado las TIC, en los Cursos de Perfeccionamiento y Diplomados en la modalidad de Educación a Distancia, en las Universidades: PUCP, Mayor de San Marcos, Cayetano Heredia, Inca Garcilaso de la Vega, y Universidad Alas Peruanas, en los años 2008-2012?

Hipótesis

El uso de las TIC en los Cursos de Perfeccionamiento y Diplomados, en la modalidad de Educación a distancia, en las Universidades de La Católica, San Marcos, Cayetano Heredia, Inca Garcilaso de la Vega y Alas Peruanas es diferenciado, en unas como la Católica se ha hecho un uso intensivo, contando para ello con plataformas e-learning, mientras que en otras como Inca Garcilaso de la Vega es incipiente.

Problema

7. ¿Hasta qué punto el Grupo del diario El Comercio, ligado desde sus fundación a los capitales chilenos, con la compra de las acciones de EPENSA, atentará contra el pluralismo de la información en el Perú?

Hipótesis

La compra de acciones de EPENSA, por el Grupo El Comercio, atenta contra la constitución y contra la pluralidad de la información en el Perú ya que controla más del 70% de los medios masivos de información impresa, visual y audiovisual.

Problema

8. ¿Hasta qué punto la gestión pública de los diferentes sectores del gobierno del Perú, ha estado dominado por "lobbys", grupos de presión poderosos, amigos o parientes de los funcionarios del gobierno de turno, en el período 2006-2011?

Hipótesis

La influencia de los Lobbys en la gestión pública de los diferentes sectores de gobierno del Perú, es grande y por ende corrompe la administración pública, atentando no sólo contra el interés público sino también contra la seguridad nacional.

Problema

8. ¿Hasta qué punto la Constitución Política del Perú del año 1979, promulgada por Víctor Raúl Haya de la Torre, es más democrática y avanzada que la Constitución política del año 1993, promulgada por Alberto Fujimori Fujimori?

Hipótesis

Sin duda alguna la Constitución Política del Perú del año 1979, promulgada por Víctor Raúl Haya de la Torre, Presidente de la Asamblea Constituyente, es mucho más democrática que la Constitución Política del Perú del año 1993, promulgada por Alberto Fujimori Fujimori. Sin embargo la Constitución del 93, tiene algunas innovaciones importantes como el derecho de *habeas data* y el derecho a *referéndum*.

Problema

9. ¿Qué técnica y estrategias administrativas son las más adecuadas para mejorar la calidad en la administración de justicia en el distrito judicial de Apurímac?

Hipótesis

Para mejorar la calidad total de la administración de justicia en el distrito judicial de Ayacucho, se requiere aplicar la administración por objetivos y la TQM (Gestión de la calidad total).

Problema

10. ¿Hasta qué punto el TLC aprobado por los congresos del Perú y de los Estados Unidos de América, afectará entre otros sectores económicos, al sector educación del Perú?

Hipótesis

Si la aplicación del TLC, con USA, ha fracasado en México y en Centro América, probablemente afectará al sector educación y a los sectores agrarios, textil, construcción, transportes y salud, del Perú, en el período 2010-2015.

Problema

11. ¿Cuáles son los fundamentos iusfilosóficos, teóricos doctrinarios- jurídicos de la Constitución Política del Perú del año 93?, y ¿qué avances o retrocesos tiene con respecto a la Constitución del año 1979?

Hipótesis

La Constitución Política del Perú del año 1993, se funda en el iuspositivismo, en sus variantes analítica y sociológica, y por ello es autoritaria, y enfocada a los intereses de las clases que tienen la fuerza y el poder. Es contraria al iunaturalismo que inspira la Constitución del año 1979.

Problema

12. ¿Es conveniente la aprobación del proyecto de Ley del Negacionismo, para castigar a las personas que hacen apología del terrorismo, teniendo en

cuenta que la Ley de Terrorismo N°25475, del año 1992, ya lo legisla?

Hipótesis

No es conveniente ya que sería declarado anticonstitucional porque vulnera los derechos fundamentales de la persona humana consagrados por el artículo 2do. de la Constitución Política del Perú, incisos 1,2,3,4,7,8,9,10,13,15,17,18,22 y 24. Además la Ley de Terrorismo 25475 del año 1992, castiga la apología del terrorismo.

Problema

13. ¿Cómo influye el entrenamiento de habilidades sociales y la aplicación del método de aprendizaje cooperativo en el rendimiento escolar de los estudiantes del 4° grado de secundaria en el área historia, geografía y economía en la I.E. Pachacútec- San Marcos -Huari – Región Ancash?

Hipótesis

El entrenamiento de habilidades sociales y la aplicación del método de aprendizaje cooperativo influyen positivamente en el rendimiento escolar de los estudiantes del 4° grado de secundaria en el área historia, geografía y economía en la I.E. Pachacútec- San Marcos -Huari – Región Ancash.

Problema

14. ¿En qué medida la WebQuest mejora el desarrollo de las competencias comunicativas en los estudiantes de la IEP Andrés Avelino Cáceres de Chíncha Alta - Ica?

Hipótesis

La aplicación de la WebQuest mejora significativamente el desarrollo de las competencias comunicativas en los estudiantes de la IEP Andrés Avelino Cáceres de Chíncha Alta – Ica.

Problema

15. ¿Cuál es la magnitud del legado y aportes teórico-científicos y filosóficos del pensamiento del Amauta Walter Peñaloza Ramella en el Perú y América Latina, al desarrollo de la educación y cuáles son las dimensiones de su vida paradigmática para el magisterio nacional?

Hipótesis

La importancia del pensamiento científico-filosófico y obra del gran Amauta Peñaloza, trasciende los límites de nuestra frontera, en el marco geográfico, así como también los límites del siglo XX, en el nivel temporal. El legado del doctor Peñaloza es grande y los aportes teóricos-científicos-filosóficos son múltiples y conforman lo que podría denominarse modelo La Cantuta. El Dr. Peñaloza es el hombre, el ciudadano, el maestro, el científico, el político, el filósofo, el gestor de la educación universitaria más importante de la segunda mitad del siglo XX en el Perú.

Anexo 05

Cédula de cuestionario

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

"Enrique Guzmán y Valle"

ESCUELA DE POST-GRADO. Sección: MAESTRÍA

"Walter Peñaloza Ramella"

CÉDULA DE CUESTIONARIO N°1

PARA DOCENTES DE LA UNE.

Colegas profesores, estamos aplicando esta encuesta a los profesores nombrados y contratados que trabajan en las Facultades de nuestra Institución para determinar el nivel de conocimientos sobre los aportes del Amauta Peñaloza, al desarrollo de la educación en el Perú y América Latina. ¡Muchas gracias por su colaboración!

INSTRUCCIONES: Ponga un aspa (x), en las respuestas alternativas que se dan en cada una de las preguntas.

1) ¿Cuál es su pasatiempo preferido, después del trabajo?

- a) Ver TV. ()
- b) Escuchar música ()
- c) Leer novelas ()
- d) Jardinería ()
- e) Otro () Especifique.....

I. ASPECTOS HISTÓRICOS

2) ¿Conoce Ud. la historia de la UNE-La Cantuta?

- a) Si ()
- b) No ()
- c) En parte. ()
- d) No sabe/no opina ()

3) La Institución antecesora de la UNE-La Cantuta ha sido:

- a) La Escuela Normal Central ()
- b) La Escuela Normal Superior ()
- c) El Instituto Pedagógico Nacional de Varones ()
- d) La Escuela Normal de Varones ()
- e) No sabe/No opina ()

4) La Escuela Normal Superior, en el período 1956-1960, fue dirigida por:

- a) Enrique Guzmán y Valle ()
- b) José Antonio Encinas ()
- c) Walter Peñaloza Ramella ()
- d) Roberto Rioja Iparraguirre ()
- e) No sabe /No opina ()

5) El Proyecto de La Escuela Normal Central, fue ideado por:

- a) General José del Carmen Marín ()
- b) Coronel Juan Mendoza Rodriguez ()
- c) Walter Peñaloza Ramella ()
- d) Jorge Basadre Grobman ()
- e) No sabe/No opina ()

6) El primer Director de la Escuela Normal de Varones en 1905 fue:

- a) Enrique Guzmán y Valle ()
- b) Isidoro Poiry ()
- c) John McNight ()
- d) Francisco Cadenillas ()
- e) No sabe/ no opina ()

7) La Escuela Normal Central en 1955 por Ley 12502, se convirtió en:

- a) Escuela Normal Superior ()
- b) Instituto Pedagógico Nacional de Varones ()
- c) Universidad Nacional de Educación ()
- d) Escuela Normal de Varones ()
- e) No sabe/no opina. ()

8) El nivel de Educación Inicial fue creado durante la Reforma de la Educación del Perú, 1970-75, por:

- a) Emilio Barrantes-Leopoldo Chiappo ()
- b) Walter Peñaloza-Carlos Castillo ()
- c) Augusto Salazar Bondy-Romeo Luna Victoria ()
- d) Francisco Miró Quesada-Sara Lafosse. ()

9) La lucha por la igualdad en la formación docente, de profesores de primaria, secundaria y técnicos fue abanderada por:

- a) Augusto Salazar Bondy ()
- b) Romeo Luna Victoria ()
- c) Walter Peñaloza Ramella ()
- d) R. P. Ricardo Morales ()

10) El aporte fundamental de la doctrina La Cantuta, fue:

- a) Las prácticas profesionales ()
- b) El maestro como vector de la nacionalidad ()
- c) La formación universitaria del docente ()
- d) El Curriculum integral ()

- 11) El Dr. Peñaloza amplió las prácticas profesionales (docentes) de 2 niveles que encontró en el Pedagógico a:**
- a) 4 niveles ()
 - b) 5 niveles ()
 - c) 6 niveles ()
 - d) 7 niveles ()
- 12) La tutoría pedagógica, como aporte a la doctrina La Cantuta, consistía en que:**
- a) El profesor de Práctica Profesional se convertía en tutor de los practicantes. ()
 - b) El Jefe de Práctica Profesional observaba al practicante y se convertía en su tutor. ()
 - c) El profesor del Colegio de Aplicación, observaba, orientaba y tutoriaba toda la práctica profesional del practicante. ()
 - d) El Director del Colegio de Aplicación, se convertía en el tutor del practicante. ()
- 13) El Curriculum Integral aplicado en la ENS (1956-1960) comprendía 4 áreas o dimensiones:**
- a) Conocimientos-Prácticas Profesionales-Actividades No lectivas y Consejería. ()
 - b) Conocimientos-Formación General-Formación Profesional Formación especializada. ()
 - c) Consejería-Educación Física-educación Artística-Práctica Docente.()
 - d) Consejería-Práctica Docente-Actividades lectivas-investigación. ()
- 14) Las estructuras curriculares que estableció el Dr. Peñaloza fueron:**
- a) Intelectualistas-Orgánicas ()
 - b) Academicistas-equilibradas ()
 - c) Integrales y no frondosas ()
 - d) Integrales y Frondosas. ()
- 15) El curriculum integral ha sido reconocido por educadores de talla mundial:**
- a) Jean Piaget-David Ausubel ()
 - b) Jacques Delors-Edgar Fauré ()
 - c) Vigotsky-Jerome Brunne ()
 - d) Carl rogers-Joseph Novak ()
- 16) La vivencia de valores, aprender a ser, se lograba con el área de:**
- a) Conocimientos ()
 - b) Prácticas Profesionales ()
 - c) Actividades No cognosctivas. ()
 - d) Consejería ()
- 17) La introducción del sistema de créditos en la Cantuta, servía sobre todo para:**

- a) Dar mayor énfasis a la evaluación de los conocimientos. ()
- b) La evaluación integral de las cuatro áreas del currículo. ()
- c) Dar mayor énfasis a la práctica profesional ()
- d) La evaluación cualitativa. ()

18) El currículo semestral, se introdujo en La Cantuta, porque:

- a) El currículo anual era agobiante. ()
- b) Permitía un mejor desarrollo académico de las áreas del currículo. ()
- c) Rebajaba de 10-12 asignaturas anuales a 6-8 asignaturas semestrales. ()
- d) Por todas las razones anteriores. ()

19) El establecimiento de la unidad profesoral, en La Cantuta, permitió:

- a) Mejorar la evaluación de los estudiantes. ()
- b) Mejorar la práctica profesional. ()
- c) Mejorar la consejería. ()
- d) Mejorar el aprendizaje de los estudiantes. ()
- e) ()

20) La primera ciudad universitaria en el Perú se construyó en:

- a) La Cantuta ()
- b) La Molina ()
- c) La UNI ()
- d) UNMSM. ()

21) ¿Qué otros aportes ha hecho el Amauta Peñaloza, al desarrollo de la educación en el Perú y América Latina?

.....
.....
.....
.....

..

La Molina, septiembre 2012

El Equipo de Investigación.

Anexo 06

La escala de Likert (*)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
"Enrique Guzmán y Valle"
ESCUELA DE POST GRADO
SECCIÓN MAESTRÍA

ESCALA DE LIKERT, PARA EGRESADOS DE LA FIPA – UNAC FORMACIÓN CIENTÍFICA Y LA MOTIVACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN

Estimado Egresado: Le agradecemos responder, marcando con una (X) el calificativo que mejor describa tu respuesta con toda libertad. La información que nos brinda es confidencial y anónima. Analice con cuidado sus respuestas. Gracias por su colaboración.

DATOS GENERALES

1.- Sexo: Varón () Mujer ()

2.- Edad:

3.- Año que ingresó a la Escuela:

4.- Año que egresó de la Escuela:

6.- Actualmente trabaja en su profesión: Sí () No () Otros ()

Nota: La Formación científica, comprende las asignaturas: Metodología de la investigación Científica, Estructura y Elaboración de Tesis.

La escala está graduada:

- 5.- Totalmente de Acuerdo
- 4.- De Acuerdo
- 3.- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 2.- En desacuerdo
- 1.- Totalmente en desacuerdo

FORMACIÓN CIENTÍFICA	5	4	3	2	1
	Totalmente de acuerdo	De Acuerdo	Ni de acuerdo ni en Desacuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1.- Los contenidos aprendidos en la asignatura Metódica de la Comunicación fueron de gran ayuda para el aprendizaje de otras asignaturas.					
2.- Los objetivos programados en el silabo de cada asignatura de Formación Científica fueron coherentes con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.					
3.- El número de horas para el desarrollo de las asignaturas de Formación Científica fueron suficientes.					
4.- Los ciclos académicos para el desarrollo de las asignaturas de Formación Científica (Metodología de la Investigación Científica, Estructura y Elaboración de Tesis) fueron adecuadas.					
5.- Los profesores de las asignaturas de Formación Científica demostraron conocimiento y dominio de los temas durante el proceso educativo.					
6.- Los métodos de enseñanza utilizados por los profesores fueron adecuados para despertar el interés por la investigación como producto de la Formación Científica					
7.- Los métodos de enseñanza utilizados por los profesores de las asignaturas de Formación Científica, fueron los más adecuados para el aprendizaje.					
8.- Los trabajos aplicativos dejados en las asignaturas de Formación Científica, ayudaron a vincular la teoría con la práctica.					
9.- El asesoramiento continuo y oportuno de los profesores de Formación Científica fue un factor importante en la culminación del proyecto de investigación.					
10.- La bibliografía sugerida por los profesores de Formación Científica fue actual y se encontró en la biblioteca.					
ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES	5	4	3	2	1
	Totalmente de acuerdo	De Acuerdo	Ni de Acuerdo ni en desacuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
11.- Algunas respuestas a mis interrogantes las halle mediante el proceso de búsqueda de información indicado por los profesores de las asignaturas de Formación Científica.					
12.- Las tareas o asignaciones dejadas en la asignatura de Formación Científica se caracterizaron por los diferentes grados de dificultad.					

13.- El profesor, al término de cada evaluación, puntualizó los aspectos que se deberían revisar.					
14.- Para aumentando nuestro interés, los profesores de Formación Científica invitaron a expositores para reforzar algunos temas.					
15.- La mayoría de tareas y actividades asignadas por los profesores en las asignaturas de Formación Científica fueron aplicadas en situaciones reales.					
16.- Los temas a investigar fueron seleccionados de acuerdo a nuestro interés y expectativas.					
17.- Para motivar el aprendizaje, los profesores de las asignaturas de Formación Científica, al inicio de cada clase señalaban los objetivos y el contenido más importante.					
18.- A fin de mantener la atención, los profesores de las asignaturas de Formación Científica utilizaron la discusión controversial.					
19.- Los profesores de las asignaturas de Formación Científica permitieron la exposición de ideas personales.					
20.- Los profesores inculcaron la valoración del proceso de aprender, en lugar de la obtención de un calificativo.					
MOTIVACIÓN	5	4	3	2	1
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de Acuerdo ni en desacuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
21.- Estoy seguro (a) de que la investigación científica es el camino hacia el desarrollo personal y profesional.					
22.- Las buenas calificaciones obtenidas en las asignaturas de Formación Científica constituyen un indicador de haber aprendido los contenidos básicos.					
23.- Cuando tuve la oportunidad de leer, preferí las publicaciones científicas.					
FORMACIÓN PROFESIONAL	5	4	3	2	1
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
24.- La alta calificación obtenida en el proyecto de investigación significó haberlo culminado satisfactoriamente.					
25.- La elaboración del proyecto de investigación, significó para mí el interés por la investigación.					
26.- Al finalizar mi formación profesional, mi objetivo será ejecutar y terminar mi trabajo de investigación.					
27.- Para obtener el título profesional, preferiría presentar un trabajo de investigación, en lugar de presentarme al examen de suficiencia profesional.					

28.- Con la formación científica podré iniciarme como investigador (a), ya que ello me permitirá ser reconocida por mis compañeros y jefes.					
29.- Podré desempeñarme bien como integrante de equipos multidisciplinarios de investigación, porque el producto de nuestro trabajo será para beneficio de la sociedad.					
30.- Los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Formación Científica, permitieron mi formación profesional en forma satisfactoria					

(*) Su autora es la Mg. Albina Gutiérrez.

La Molina, septiembre del 2010

Anexo 07

Elementos de una hoja de codificación

Teniendo en cuenta la investigación titulada: *Pensamiento del Amauta José Carlos Mariátegui y su impacto en el desarrollo de la ideología, filosofía, la política, la ciencia, el arte y la cultura, y la peruanización en el Perú, en el periodo 1928-1960.*

ANÁLISIS DE LAS UNIDADES DE ANÁLISIS-CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS, EN CUANTO AL ASUNTO O TEMA

UNIDAD DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FRECUENCIAS
Pensamiento de José carlos Mariátegui	Ideología	-Comunista -Socialista -Socialista-cristiano -Nacionalismo-Bolivariano -Liberal -Neoliberal	
	Filosofía	-Materialismo-dialéctico-histórico -Materialismo mecanicista -Positivista -Idealista metafísico	
	Política	-Marxismo-leninismo -Marxismo-leninismo-maoísta -Nacionalismo -Reaccionaria	
	Ciencia	Científico social Científico comprometido Científico neutral Científico oficialista	
	Arte	Artista comprometido Artista liberal	
	Cultura	Hombre muy culto Medianamente culto Pobre	
	Identidad nacional	Promovió la peruanidad Neutral Alienación	
Impacto del Pensamiento de José Carlos Mariátegui	Ideología	Fue muy grande Medianamente grande Insignificante	
	Filosofía	Cambió la cosmovisión Medianamente Insignificante	
	Política	Fue muy significativo Medianamente Insignificante	
	Ciencia	Fue significativo sobre todo en las ciencias sociales Medianamente Insignificante	
	Arte	Fue significativo Medianamente Pobre	
	Cultura	Fue significativo Medianamente Pobre	
	Identidad nacional.	Fue significativo Medianamente Pobre.	

Lima, 12 de febrero 2013.

Anexo 08

Tabla de Fisher-Arkin-Colton, para determinar el tamaño de la muestra representativa de poblaciones finitas con márgenes de error desde +1% a 10% con una confiabilidad de 95% (óptima) (*)

% de error Pob. Total	± 1%	± 2%	± 3%	± 4%	± 5%	± 10%
N	n(1)	N(2)	n(3)	n(4)	n(5)	n(10)
500	-	-	-	-	222	83
1,000	-	-	-	385	286	91
1,500	-	-	638	441	316	94
2,000	-	-	714	746	333	95
2,500	-	1,250	769	500	345	96
3,000	-	1,364	811	520	353	97
3,500	-	1,458	843	530	359	98
4,000	-	1,538	870	841	364	98
4,500	-	1,607	891	546	367	98
5,000	-	1,667	909	556	370	98
6,000	-	1,765	938	666	375	99
7,000	-	1,842	959	574	378	99
8,000	-	1,905	976	580	381	99
9,000	-	1,957	989	584	383	99
10,000	5,000	2,000	1,000	588	385	99
15,000	6,000	2,143	1,034	600	390	100
20,000	6,667	2,222	1,053	606	392	100
25,000	7,143	2,273	1,064	610	394	100
50,000	8,333	2,381	1,087	617	397	100
100,000	9,091	2,439	1,099	621	398	100
+ de 100,000	10,000	2,500	1,111	625	400	100

(*) Fuente: "Introducción a la metodología de la Investigación: La tesis profesional" de Roberto Ávila Acosta. Lima 1991.

"NOTA: Cuando no se indica la cifra significativa, la muestra (Ni) debe tomarse muy cerca de la mitad y generalmente algo superior a la mitad de la población."

"Fuente: Tabla de Fisher-Arkin-Colton. Tables for Statisticians.

Para un universo de 500 personas, trabajando con 5% de error necesitamos 222 muestras y si trabajamos con un margen de 10% de error necesitaremos 83 personas, en ambos lados."

Anexo 09

Tabla para determinar el tamaño de la muestra según Krejcie & Morgan (*)

Tamaño de muestra (S) requeridos para los tamaños dados de la población (N)

N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
10	10	100	80	280	162	800	260	2800	338
15	14	110	86	290	165	850	265	3000	341
20	19	120	92	300	169	900	269	3500	346
25	24	130	97	320	175	950	274	4000	351
30	28	140	103	340	181	1000	278	4500	354
35	32	150	108	360	186	1100	285	5000	357
40	36	160	113	380	191	1200	291	6000	361
45	40	170	118	400	196	1300	297	7000	364
50	44	180	123	420	201	1400	302	8000	367
55	48	190	127	440	205	1500	306	9000	368
60	52	200	132	460	210	1600	310	10000	370
65	56	210	136	480	214	1700	313	15000	375
70	59	220	140	500	217	1800	317	20000	377
75	63	230	144	550	226	1900	320	30000	379
80	66	240	148	600	234	2000	322	40000	380
85	70	250	152	650	242	2200	327	50000	381
90	73	260	155	700	248	2400	331	75000	382
95	76	270	159	750	254	2600	335	100000	384

(*) Fuente: "Educational Research", de L.R. Gay.1996. p.125. A su vez, Gay lo tomó de Krejcie & Morgan.

Anexo 10

Tabla de áreas bajo la curva normal tipificada de o a z (*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0,00000	0,0040	0,0120	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0.1	0,0398	0,0438	0,0517	0,0517	0,0557	0,0596	0,0675	0,0675	0,0714	0,0754
0.2	0,0793	0,0832	0,0910	0,0910	0,0948	0,0987	0,1064	0,1064	0,1103	0,1141
0.3	0,1179	0,1217	0,1293	0,1293	0,1331	0,1368	0,1443	0,1443	0,1480	0,1517
0.4	0,1554	0,1591	0,1664	0,1664	0,1700	0,1736	0,1908	0,1808	0,1844	0,1879
0.5	0,1915	0,1950	0,2019	0,2019	0,054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0.6	0,2258	0,2291	0,2357	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2518	0,2549
0.7	0,2580	0,2612	0,2673	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0.8	0,2881	0,2910	0,2967	0,2967	0,2996	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0.9	0,3159	0,3186	0,3238	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1.0	0,3415	0,3438	0,3485	0,3845	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1.1	0,3643	0,3665	0,3708	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1.2	0,3869	0,3869	0,3907	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1.3	0,4032	0,4049	0,4082	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1.4	0,4192	0,4207	0,4236	0,4236	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4306	0,4319
1.5	0,4332	0,4345	0,4370	0,4832	0,4832	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
1.6	0,4452	0,4463	0,4484	0,4884	0,4492	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1.7	0,4554	0,4573	0,4582	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4116	0,4625	0,4633
1.8	0,4641	0,4656	0,4664	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1.9	0,4713	0,4726	0,4732	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4750	0,4761	0,4767
2.0	0,4772	0,4778	0,4788	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2.1	0,4821	0,4826	0,4834	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2.2	0,4861	0,4864	0,4871	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890
2.3	0,4893	0,4896	0,4901	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916
2.4	0,4918	0,4920	0,4925	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2.5	0,4939	0,4940	0,4943	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2.6	0,4953	0,4955	0,4957	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2.7	0,4665	0,4966	0,4968	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2.8	0,4974	0,4975	0,4977	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2.9	0,4981	0,4982	0,4983	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3.0	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990
3.1	0,4990	0,4991	0,4991	0,4991	0,4992	0,4992	0,4992	0,4992	0,4993	0,4993
3.2	0,4993	0,4993	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4995	0,4995	0,4995
3.3	0,4995	0,4995	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4997
3.4	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4998
3.5	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998
3.6	0,4998	0,4998	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3.7	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3.8	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3.9	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000

(*) Fuente: "El Proceso de la Investigación Científica", de Guillermo Gomero y José Moreno. Lima, 1997

Anexo 11

Tabla de valores críticos de χ^2 a los niveles de significancia de 0,05 y 0,01 (resumido) (*)

Grados de Libertad	0,05	0,01
1	3,841	6,635
2	5,991	9,210
3	7,815	11,341
4	9,488	13,277
5	11,070	15,086
6	12,592	16,812
7	14,067	18,475
8	15,507	20,090
9	16,919	21,666
10	18,307	23,209
11	19,675	24,725
12	21,026	25,217
13	22,362	25,472
14	23,685	26,873
15	24,996	30,578
16	26,296	32,000
17	27,587	33,409
18	28,869	34,805
19	30,144	36,191
20	31,410	37,566
21	32,671	38,932
22	33,924	40,289
23	35,172	41,638
24	36,415	42,980
25	37,652	44,314
26	38,885	45,642
27	40,113	46,963
28	41,337	48,278
29	42,557	49,558
30	43,773	50,892

(*) Fuente: "Educational Research", de L.R.Gay.1996, p.616

Anexo 12

Estructura de tesis de maestría o doctorado según la unidad de posgrado-UNMSM

a. Parte Preliminar

Carátula externa (cubierta)

Página en blanco

Carátula (sic)

Página de aceptación o veridicto de los miembros del Jurado examinador

Página de dedicatoria y agradecimientos (opcional)

Índice general

Lista de cuadros

Lista de figuras

Resumen con palabras clave o descriptores, en una sólo página.

Resumen traducido al idioma inglés

b. Cuerpo de la Tesis

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

1.2. Formulación del Problema

1.3. Justificación teórica

1.4. Justificación práctica

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

1.5.2. Objetivos específicos

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación

2.2. Antecedentes de investigación

2.3. Bases teóricas

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados

4.2. Prueba de hipótesis

4.3. Presentación de resultados

CAPÍTULO 5: IMPACTOS (OPCIONAL)

5.1. Propuesta para la solución de problemas

5.2. Costos de implementación de la propuesta

5.3. Beneficios que aporta la propuesta.

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

Anexo 13

Estructura de tesis doctoral según la PUCP(*)

Portada
Hoja de respeto
Dedicatoria
Índice

INTRODUCCIÓN

(Formulación del problema, objetivo y diseño de la investigación)

CAPÍTULO I: RELACIÓN UNIVERSIDAD/EMPRESA

Título I: El liderazgo que el Perú necesita

Título II: El Usuario-La empresa

Título III: El Producto: El Profesional Universitario

Título IV: El Proveedor: El sistema Universitario

CAPÍTULO II: LAS CARRERAS PROFESIONALES

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE UN MODELO EDUCATIVO QUE FORME PROFESIONALES DE ÉXITO EN UN MUNDO CAMBIANTE.

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

(*) Esta estructura de tesis corresponde a la Tesis titulada: *Responsabilidad Clave de la Universidad: Desarrollo de Competencias laborales para dirigir y liderar*, del Maestro Eduardo Touzet Rodríguez, Tesis para optar el Grado Académico de Doctor, año 2004.

Anexo 14

Otros formatos de tesis

ESTRUCTURA DE TESIS DE MAESTRÍA O DOCTORADO INVESTIGACIÓN TIPO CUANTITATIVO, DESCRIPTIVO-EXPLICATIVO

MODELO A (1)

Pasta (Tapa)
Hoja de respeto
Dedicatoria
Agradecimiento
Índice
Presentación al Jurado
Resumen
Introducción

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

- 1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA
- 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA
- 1.3. OBJETIVOS
- 1.4. JUSTIFICACIÓN
- 1.5. LIMITACIONES

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

- 2.1. ANTECEDENTES
- 2.2. BASES TEÓRICAS- CIENTÍFICAS-FILOSÓFICAS
- 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

- 3.1. SISTEMA DE HIPÓTESIS
- 3.2. SISTEMA DE VARIABLES
- 3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

- 4.1. TIPO NIVEL Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN
- 4.2. DIAGRAMA SIMBÓLICO DE INVESTIGACIÓN
- 4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA
- 4.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
- 4.5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.6. APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

4.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

4.7.1. Procesamiento de Datos

4.7.2. Análisis de datos.

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

5.2. RECOMENDACIONES.

Referencias (Bibliográficas, Hemerográficas, Documentales y Electrónicas) Anexos

MODELO B (2)

ESTRUCTURA DE TESIS PARA MAESTRÍA O DOCTORADO DE TIPO CUANTITATIVO, INVESTIGACIÓN CUASI-EXPERIMENTAL

Pasta (Tapa)

Hoja de Respeto

Dedicatoria

Agradecimiento

Índice

Presentación al Jurado

Resumen

Introducción

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3. OBJETIVOS

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.5. IMPORTANCIA Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.2. BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. TIPO, NIVELES Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.2. POBLACIÓN y MUESTRA

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Hipótesis de Trabajo (Alternativa)

3.2.2. Hipótesis Nula

3.2.3. Identificación de variables

3.2.4. Control de variables extrañas y Formación de Grupos de Investigación.

3.2.5. Tomar un pretest a los grupos de investigación

3.2.6. Introducción y manipulación de la variable experimental

3.2.7. Observación y medición del comportamiento de los dos grupos, en el proceso de experimentación.

3.2.8. Aplicación del posttest a los grupos de investigación.

3.2.9. Tratamiento Estadístico:

- Procesamiento de Datos

- Análisis comparativo de las diferencias estadísticas.

- Interpretación de las diferencias estadísticas (análisis de covarianza o chi cuadrado).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. RESULTADOS

4.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

5.2. RECOMENDACIONES

Referencias (Bibliográficas, Hemerográficas, Documentales y Electrónicas) **Anexos**

MODELO C (3)

ESTRUCTURA DE TESIS EN INVESTIGACIONES CUALITATIVAS

1. Portada

2. Índice

3. Resumen

4. Cuerpo del trabajo
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Revisión de la literatura
 - 4.3. Método
 - 4.4. Análisis y resultados
 - 4.5. Discusión de resultados
5. Referencias bibliográficas
6. Apéndices

NOTAS EXPLICATIVAS

- (1) *Este modelo A, sobre investigación descriptiva-explicativa es una propuesta que ofrece uno de los coautores del libro, Dr. Humberto Ñaupas Paitán.*
- (2) *El segundo modelo B, también es propuesto por el Dr. Humberto Ñaupas Paitán, sobre investigaciones cuasi-experimentales.*
- (3) *El tercer modelo C, es propuesto por Hernández Roberto y otros, en su obra Metodología de la Investigación. 2010. 5ta. Edición.*

Anexo 15

Modelo de matriz de consistencia

TÍTULO : Estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento escolar del área historia, geografía y economía en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la Institución Educativa "Pachacútec"- San Marcos -Huari – Región Ancash.

AUTOR: Mg. Eusebio Arainga-2013

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		MMETODOLOGIA
General ¿Cómo influyen las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo en el rendimiento escolar del área historia, geografía y economía en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la Institución Educativa "Pachacútec"- San Marcos -Huari – Región Ancash?	General. Determinar la influencia de las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo en el rendimiento escolar del área historia, geografía y economía en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la Institución Educativa "Pachacútec"- San Marcos -Huari – Región Ancash.	General. Las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo influyen positivamente en el rendimiento escolar del área historia, geografía y economía en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la Institución Educativa "Pachacútec"- San Marcos -Huari – Región Ancash.	Variable Independiente: Estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo (X)		Método de Investigación: Empírico experimental. Tipo de Investigación: Experimental Diseño de investigación: - Cust-experimental G.E.=0 ₁ X 0 ₂ G.C.=0 ₃ ---- 0 ₄ Población de estudio: Docentes y estudiantes de la I.E Pachacútec- San Marcos. Muestra: - G.E. 28 estudiantes de 4° grado "A" - G.C. 28 estudiantes de 4° grado "D" Instrumentos - Escalas de apreciación descriptiva. - Cédula del cuestionario.
Problemas Específicos: 1. ¿Cómo influyen las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de competencias, capacidades, conocimientos y actitudes de los estudiantes del 4° grado de secundaria dentro del área de historia, geografía y economía?	Objetivos Específicos: 1. Determinar la influencia de las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de competencias, capacidades, conocimientos y actitudes de los estudiantes del 4° grado de secundaria dentro del área de historia, geografía y economía.	Hipótesis Específicos: 1. Las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo influyen positivamente en el desarrollo de competencias, capacidades, conocimientos y actitudes de los estudiantes del 4° grado de secundaria dentro del área de historia, geografía y economía.	Dimensiones	Indicadores	
2. ¿Cuál es el logro promedio del rendimiento escolar de los estudiantes del 4° grado de secundaria en el área historia, geografía y economía, antes de la aplicación de las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo?	2. Estimar el logro promedio del rendimiento escolar de los estudiantes del 4° grado de secundaria en el área historia, geografía y economía, antes de la aplicación de las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo.	2. El logro promedio del rendimiento escolar de los estudiantes del 4° grado de secundaria en el área historia, geografía y economía, antes de la aplicación de las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo es regular.	Organización	• Normas de funcionamiento • Planes de acciones escolares	
			Desarrollo de habilidades sociales	• Saber compartir • Comunicar elogios • Ofrecer ayuda y motivación • Recomendar cambios • Ejercitar el control • Asumir consenso • Saber escuchar • Saber atender • Saber concentrarse • Saber conversar • Autocontrol	
			Momentos de las estrategias pedagógicas	• Estrategias pedagógicas del momento A • Estrategias pedagógicas del momento 0 • Estrategias pedagógicas del momento PI • Estrategias pedagógicas del momento R • Estrategias pedagógicas del momento E • Estrategias pedagógicas del momento I • Estrategias pedagógicas del momento SSMT.	
3. ¿Cuál es el logro promedio del rendimiento escolar de los estudiantes del 4° grado de secundaria en el área historia, geografía y economía, después de la aplicación de las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo?	3. Estimar el logro promedio del rendimiento escolar de los estudiantes del 4° grado de secundaria en el área historia, geografía y economía, después de la aplicación de las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo.	3. El logro promedio del rendimiento escolar de los estudiantes del 4° grado de secundaria en el área historia, geografía y economía, después de la aplicación de las estrategias pedagógicas del aprendizaje cooperativo es bueno.	V. Dependiente: Rendimiento escolar (Y)		
			Dimensiones	Indicadores	
			Desarrollo de competencias del área	• Manejo de información • Comprensión espacio temporal • Juicio crítico	
			Desarrollo de capacidades del área	• Identificar, localizar, analizar, inferir, representar, interpretar, juzgar, evaluar, , proponer, argumentar hechos históricos, geográficos y económicos.	
			Desarrollo de conocimientos del área	• Historia del Perú en el contexto mundial • Espacio geográfico • Sociedad • Economía	
			Desarrollo de actitudes ante el área	• Actitudes ante el área • Actitudes de comportamiento.	
			V. Interviniente: formación docente		
			Dimensiones	Indicadores	
			Académico	• Actitud del docente. • Roles del docente. • Estilos de liderazgo docente.	

- Momento A= Creación de ambientes favorables para aprender y de la activación.
- Momento O= La orientación de la atención de los alumnos.
- Momento PI= El procesamiento de la información.
- Momento R= Recapitulación de lo que se aprende.
- Momento E= Evaluación de los aprendizajes.
- Momento I= Interdependencia social positiva.
- Momento SSMT= SS (sentido y significado), M (metacognición), T (Transferencia)

ALGUNOS DATOS DE LOS PROLOGUISTAS

Dr. Iván Rodríguez Chávez

Doctor en educación y abogado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú). Escritor y ensayista. Profesor de literatura peruana y teoría del Derecho. Profesor de posgrado en legislación y administración universitaria.

Ha publicado los siguientes libros: *La ortografía poética de Vallejo* (1974); *Manuel González Prada en el debate de la educación nacional* (1977). *El Derecho en el mundo es ancho y ajeno* (1982); *Literatura peruana – Teoría – Historia – Pedagogía* (1991); *Entre la incompreensión y el deber – La Universidad peruana hasta la década del 80* (1993); *Por la generación del relevo* (1999); *Literatura y Derecho* (2001); *Introducción al Derecho* (2002); *Otra ventana sobre Ricardo Palma* (2003); *Literatura y Derecho* (2da edición 2003); *Cusco sinfonía pétrea en seis compases y una melodía* (2005); *César Vallejo al pie del orbe* (2006); *Introducción al Derecho* (segunda edición, 2006); *Las Rondas del recuerdo* (2009); *Pensadores y Forjadores de la Universidad en el Perú* (2009); *Vidamar* (2010); *La designación de las autoridades universitarias a través de las leyes* (2010). También ha publicado artículos en revistas educativas, científicas, jurídicas del país y del extranjero.

Conferencista en el Perú y en países como: Argentina, España, Brasil, Cuba, Japón). Ha sido designado profesor honorario de universidades del Perú y del extranjero y Doctor Honoris Causa de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Actualmente, es Rector de la Universidad Ricardo Palma. Fue Presidente de la Asamblea Nacional de Rectores entre 2004 y 2011. Vocal de Organización y Redes del Consejo Ejecutivo – Unión de Universidades de América Latina y el Caribe – UDUAL (2007-2010). Presidente del Consejo Universitario Iberoamericano – CUIB (2009-2010). Es miembro del Consejo Nacional de Educación del Perú. Fue Presidente del Consejo Universitario Andino - CONSUAN. (2009-2010). Ha sido Condecorado con la Orden Nacional "Al Mérito", en el Grado de Gran Oficial por el Presidente de la República del Ecuador. Agosto 2006. Condecorado con las *Palmas Magisteriales* con el Grado de Amauta por el Ministerio de Educación del Perú. Lima, julio 2011.

Dr. Adler Canduelas Sabrera

Doctor en Ciencias de la Educación. Magister en Ciencias de la Educación. Doctor Honoris - Causa en las Universidades: Hermilio Valdizan de Huánuco, Universidad Nacional de Tumbes (Perú). Profesor Emérito de la Academia Diplomática del Perú. Miembro Ilustre del Colegio de Doctores en Educación del Perú. Profesor de Maestrías y Doctorados de Universidades importantes del país. Coordinador del Doctorado de la Universidad Nacional de Educación-La Cantuta. Profesor del Postdoctorado en Educación de la Universidad Enrique Guzmán y Valle, en asignaturas de Educación Transdisciplinaria y Currículo Transdisciplinar. Conferencista Nacional e Internacional, sobre temas altamente recurrentes en la Educación Nacional.

Autor de los libros: *Hacia un Currículum flexible y diversificado*; *Currículum I y II*; *Teoría y Doctrina curricular*.