

THOMSON



TM

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Desarrollo
de la inteligencia

Quinta edición

Maurice Eyssautier de la Mora

THOMSON



Metodología de la Investigación. Desarrollo de la inteligencia. 5ª ed.
Maurice Eyssautier de la Mora

**Presidente de Thomson Learning
Iberoamérica:**

Javier M. Arellano Gutiérrez

Supervisor de manufactura:
Israel Robles Martínez

Diseño de portada:
Hilda Bustos B.

**Director editorial
y de producción:**
José Tomás Pérez Bonilla

**Editora de desarrollo
y producción:**
Alma Castrejón Alcocer

COPYRIGHT © 2006 por
International Thomson Editores,
S.A. de C.V., una división de
Thomson Learning, Inc.
Thomson Learning™ es una marca
registrada usada bajo permiso.

DERECHOS RESERVADOS
Queda prohibida la reproducción o
transmisión total o parcial del texto
de la presente obra bajo
cualquiera formas, electrónica o
mecánica, incluyendo fotocopiado,
almacenamiento en algún sistema
de recuperación de información, o
grabado sin el consentimiento
previo y por escrito del editor.

Datos para catalogación bibliográfica:
Eyssautier de la Mora, Maurice
Metodología de la Investigación.
Desarrollo de la inteligencia, 5ª. edición
ISBN 970-686-384-2
I. Procesos metodológicos para el
desarrollo intelectual y científico.
1 Metodica intelectual. 2 Ciencia,
técnica, método y obra intelectual.
3 Conocimiento y pensamiento
científico. 4 El método científico de
investigación. II. Procesos
de investigación para desarrollo de la
inteligencia científica. 5 La investigación
científica y las etapas del proceso
investigador. 6 El tema de investigación
y el planteamiento del problema.
7 La información y el acopio de
antecedentes de la investigación.
8 Variables científicas y marco teórico
de trabajo. 9 Hipótesis científica.
10 Planeación de la muestra y el
muestreo. 11 Métodos de investigación.
12 Tratamiento, procesamiento y
análisis de datos. 13 Comunicación
efectiva. 14 Presentación de trabajos de
investigación.

Impreso en México
Printed in México
1 2 3 4 09 08 07 06

Para mayor información
contáctenos en:
Séneca núm. 53
Col. Polanco
México, D.F., 11560

A partir de abril de 2006:
Corporativo Santa Fe
Av. Santa Fe, núm. 505, piso 12
Col. Cruz Manca, Santa Fe
CP 05349, Delegación Cuajimalpa
México, D.F.

Puede visitar nuestro sitio en
<http://www.thomsonlearning.com.mx>

División Iberoamericana

México y América Central

Thomson Learning
Séneca núm. 53
Col. Polanco
México, DF, 11560
Tel. 52 (55) 1500 6000
Fax 52 (55) 5281 2656
editor@thomsonlearning.com.mx

América del Sur

Thomson Learning
Carrera 55 # 67 A-05
Bogotá, Colombia
Tel. (571) 630 8212
Fax (571) 630 7999
cliente@thomsonlearning.com.co

El Caribe

Thomson Learning
Metro Office Park 3
Suite 201 St. 1 Lot 3
Guaynabo, Puerto Rico
00968-1705
Tel. (787) 641 1112
Fax (787) 641 1119

España

Paraninfo Thomson Learning
Calle Magallanes 25
28015 Madrid
España
Tel. 34 (0)91 446 3350
Fax 34 (0)91 445 6218
clientes@paraninfo.es

Cono Sur

Buenos Aires, Argentina
thomson@thomsonlearning.com.ar

Esta obra se terminó de
Imprimir bajo el cuidado de
EG Corporación de Servicios
Editoriales y Gráficos, S.A. de C.V.



Prólogo

iii

PRIMERA PARTE

Procesos metodológicos para el desarrollo intelectual y científico 1

Capítulo 1. Metódica intelectual	3
Síntesis programática	3
<u>Objetivos de aprendizaje</u>	<u>4</u>
<u>El intelectual, su oficio y su vida</u>	<u>4</u>
Ubicación de la inteligencia	6
El genio creador	6
Conceptos generales y descubrimientos sobre la inteligencia	7
Las ondas cerebrales	9
Lateralización cerebral	10
<u>La memoria</u>	<u>12</u>
Tipos de memoria	13
La creatividad	13
Técnicas para desarrollo de la creatividad	14
<u>Nuevos enfoques y descubrimientos de la inteligencia y la intelectualidad</u>	<u>16</u>
Resumen	18
Preguntas para estudio	18
Ejercicios	19
Caso práctico	31

v

Capítulo 2. Ciencia, técnica, método y obra intelectual	35
Síntesis programática	35
Objetivos de aprendizaje	36
Ciencia e inteligencia	36
Clasificación de la ciencia	36
<u>Técnica</u>	<u>41</u>
Método y técnica	42
Ciencia y tecnología	43
Realización	44
<u>La obra intelectual</u>	<u>45</u>
La obra de ingenio creativo	46
Actividad, objetivo y estrategia	47
Programación graficada de actividades y tiempos	48
Sistema de planeación estratégica de actividades (SPEA)	48
Elementos comunes de fuentes, métodos y técnicas del ensayo	52
Resumen	55
Preguntas para estudio	56
Ejercicio	57
Caso práctico	58
Capítulo 3. Conocimiento y pensamiento científico	61
Síntesis programática	61
Objetivos de aprendizaje	62
<u>Nociones de teoría del conocimiento</u>	<u>62</u>
<u>Tipos de conocimientos</u>	<u>64</u>
<u>Ciencia y conocimiento científico</u>	<u>64</u>
Criterios del conocimiento científico	65
Elementos de teoría y práctica	65
Origen de la ciencia	66
<u>Relación entre filosofía y ciencia</u>	<u>66</u>
<u>Bases filosóficas del conocimiento científico</u>	<u>67</u>
<u>Origen y desarrollo del método y la lógica</u>	<u>67</u>
Algunos antecedentes históricos de la lógica y el método	67
División de la filosofía y clasificación de la lógica	70
<u>El pensamiento lógico y la inteligencia</u>	<u>72</u>
El proceso de pensamiento	73

Primera operación mental: el concepto	74
Segunda operación mental: el juicio	78
Tercera operación mental: el razonamiento	79
La creatividad y la lógica	81
La lógica del proceso metodológico/cognoscitivo	81
Resumen	83
Preguntas para estudio	84
Ejercicios	85
Caso práctico	89

Capítulo 4. El método científico de investigación 91

Síntesis programática	91
Objetivos de aprendizaje	92
El concepto del método	92
Metodología	92
Los métodos	93
El método general de la ciencia	93
Submétodos genéricos	93
Métodos particulares	94
Los métodos específicos	95
El método científico de investigación	97
Métodos inductivo-deductivo y analítico-sintético	98
Métodos cualitativo, cuantitativo y mixto	98
Procesos de métodos científicos de investigación	100
Resumen	102
Preguntas para estudio	102
Ejercicios	103
Caso práctico	105

SEGUNDA PARTE

Procesos de investigación para desarrollo de la inteligencia científica	109
---	-----

Capítulo 5. La investigación científica y las etapas del proceso investigador 111

Síntesis programática	111
Objetivos de aprendizaje	112
Concepto y definiciones de investigación	112

Características de la investigación científica	113
Tipos de investigación científica	114
Categorías de fuentes de datos	115
Fuentes documentales	115
Perfil de investigador	117
Clases de investigación	117
Instrumentos del investigador	118
Instrumentos de trabajo para recolectar datos de fuentes primarias	118
Instrumentos de trabajo para recolección de datos secundarios	120
Protocolo de investigación	122
Criterios de clasificación de los diferentes tipos de estudio	124
Plan de trabajo, proyecto y diseño de la investigación	126
La propuesta de investigación	128
Propuesta de presentación de los trabajos de investigación	128
Delimitación del campo de estudio	129
Control de proyectos de investigación	130
Etapas del proceso de investigación científica	132
El proceso de investigación científica	134
La investigación en ciencias sociales y en económico administrativas	134
Tipos de investigación en ciencias sociales	134
El proceso de investigación social, económico-administrativa	135
Resumen	137
Preguntas para estudio	138
Ejercicios	140
Caso práctico	143
Capítulo 6. El tema de investigación y el planteamiento del problema	145
Síntesis programática	145
Objetivos de aprendizaje	146
El tema de la investigación, su elección y su delimitación	146
Campo de trabajo del investigador administrativo	146
Campo de trabajo del investigador contable	148
Campo de trabajo del investigador en informática	149
Campo de trabajo del investigador social	150
Fuentes de investigación	152

Papel de la casualidad	152
Estudios preliminares de la situación	152
Objetivo y justificación de la investigación	153
Planteamiento del problema	154
Distintos tipos, niveles y fines de problemas	154
Investigación bibliográfica y literaria	159
Resumen	160
Preguntas para estudio	160
Ejercicios	161
Casos prácticos	163
Capítulo 7. La información y el acopio de antecedentes de la investigación	165
Síntesis programática	165
Objetivos de aprendizaje	166
La información y su manejo	166
Los sistemas de clasificación de la información	166
Acopio de antecedentes	176
Fuentes documentales bibliohemerográficas	176
El papel de los centros de documentación	177
La bibliohemerografía en Web	178
Resumen	179
Preguntas para estudio	179
Ejercicios	180
Caso práctico	181
Capítulo 8. Variables científicas y marco teórico de trabajo	183
Síntesis programática	183
Objetivos de aprendizaje	184
Variables científicas y marco teórico de trabajo	184
Factores que influyen en el problema	184
Tipos de variables que influyen en el problema	184
Medición de variables	186
Marco teórico de trabajo	189
Resumen	190
Preguntas para estudio	190
Ejercicios	191
Casos prácticos	192

Capítulo 9. Hipótesis científica	195
Síntesis programática	195
Objetivos de aprendizaje	196
Hipótesis científica y su concretización	196
Hipótesis de investigación	196
El orden del proceso de investigación	197
Resumen	199
Preguntas para estudio	199
Ejercicios	199
Caso práctico	201
Capítulo 10. Planeación de la muestra y muestreo	203
Síntesis programática	203
Objetivos de aprendizaje	204
Técnicas e instrumentos de recopilación	204
Planeación de la muestra del universo y métodos de muestreo	205
Muestreo para prueba de hipótesis	211
Fuentes muestrales	212
Resumen	212
Preguntas para estudio	213
Ejercicio	213
Casos prácticos	214
Capítulo 11. Métodos de investigación	219
Síntesis programática	219
Objetivos de aprendizaje	220
Metodología de la investigación científica	220
Método de encuesta	220
El cuestionario y sus características	221
Método de entrevista	222
Método de observación	223
Método experimental	225
Resumen	234
Preguntas para estudio	234
Ejercicios	235
Casos prácticos	237

Capítulo 12. Tratamiento, procesamiento y análisis de datos	241
Síntesis programática	241
Objetivos de aprendizaje	242
Tratamiento de los datos	242
Procesamiento por computadora y manual	244
Análisis de datos primarios por cuestionario	245
Análisis de datos secundarios por fichas de trabajo	249
Formatos para tabular los datos y los hechos de los cuestionarios en forma manual	250
Hojas de recuento	251
Hojas de cuadro de resumen	251
Totales de base para la tabulación	252
Diferentes técnicas estadísticas de medición	252
Uso de porcentajes para comparación	253
Síntesis de la información analizada e interpretación de los resultados	255
Tipos de representación, en la interpretación de la información	255
Resumen	256
Preguntas para estudio	256
Ejercicio	257
Casos prácticos	258
Capítulo 13. Comunicación efectiva	265
Síntesis programática	265
Objetivos de aprendizaje	266
Comunicación efectiva de la información de la investigación	266
Comunicación e información	266
Proceso de comunicación	267
Clasificación de la comunicación	269
Resumen	273
Preguntas para estudio	274
Ejercicio	274
Caso práctico	275

Capítulo 14. Presentación de trabajos de investigación	279
Síntesis programática	279
Objetivos de aprendizaje	280
Presentación final del trabajo	280
Notas al pie de grabado o al calce	284
Otras modalidades de presentación	285
Resumen	300
Preguntas para estudio	300
Ejercicios	301
Casos prácticos	306
Glosario	313
<u>Bibliografía</u>	<u>317</u>



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el estudio de este capítulo, el lector:

1. Describirá en qué consiste el oficio del intelectual.
2. Enumerará los cinco epígrafes del proceso productivo.
3. Explicará cómo los descubrimientos sobre las ondas cerebrales y la lateralización cerebral orientan y ayudan al trabajo intelectual.
4. Explicará cómo utilizar la memoria para el trabajo intelectual.
5. Distinguirá entre la creatividad y la expresión de la Intelligenza.
6. Comentaré las dos técnicas para el desarrollo de la creatividad.
7. Aplicará los nuevos descubrimientos.

El intelectual, su oficio y su vida

El desarrollo intelectual no es exclusivo de algunos seres con cerebros supuestamente privilegiados; lo intelectual, que simplemente se refiere a la aplicación metódica de la inteligencia, lo requieren profesionistas de cualquier disciplina, estudiantes y, en fin, todo aquel que realiza alguna actividad mental importante.

Todos los seres humanos tenemos idéntica capacidad mental, sin embargo, de lo que no se dispone en un momento dado es del mismo nivel de conocimientos y experiencias adquiridas, ni de la misma intensidad de motivación e interés vocacional para el trabajo intelectual.

El cerebro humano cuenta con millones de neuronas, con una vasta e intrincada red de sistemas neuronales y con cientos de miles de kilómetros de fibras nerviosas que facilitan billones de conexiones entre las células. En la primera década del siglo XXI se están ampliando aún más los conocimientos que ya se tienen del funcionamiento interno del cerebro y de sus manifestaciones externas. Se han sintetizado en este libro los resultados de algunos recientes descubrimientos científicos.

Con la finalidad de simplificar estos hallazgos, procedimos a organizarlos y exponerlos en forma de descriptores o palabras genéricas; de esta manera, los métodos del desarrollo intelectual se han sistematizado y se presentan en una disposición lógica, pero no limitativa, puesto que la mente humana es demasiado compleja para restringirla a un proceso único.

Los medios del desarrollo intelectual que han sido utilizados hasta el momento, son los tradicionales; estos medios constituyen la parte medular del presente libro. Tanto los métodos como los medios se complementan y se *funden* unos con otros, resultando imposible, en algunos casos, poder separarlos.

Por lo tanto, los medios que son considerados como básicos para el desarrollo intelectual y que, al mismo tiempo, se fusionaron con los métodos, son los que se presentan en la figura 1.1. También se exponen en esta ilustración los medios considerados auxiliares tanto de los métodos como de los medios básicos.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

- Reorganizar
 - Estructurar y relacionar estructuras
 - Segregar
 - Jerarquizar
 - Separar
 - Unificar
2. Relación de parte-todo.
 3. Relación de la lógica formal tradicional con todo el proceso mental. Los términos que maneja la lógica tradicional son los siguientes:
 - Definiciones
 - Comparaciones y discriminaciones
 - Análisis
 - Abstracción
 - Generalización
 - Formar conceptos de clase
 - Propositiones, inferencias y silogismos
 4. El clásico asociacionismo (asociación puede significar la realización de una estructura concerniente en que cada ítem requiere de otro como partes de un contexto, incluyendo los efectos duraderos de esa realización).
 5. Verdad estructural.

Thurstone dividió la inteligencia en seis facultades primarias e independientes, a saber: comprensión verbal, memoria, razonamiento, fluidez verbal, aptitud numérica y factor espacial. Un tiempo después tuvo que revisar esta teoría, afirmando entonces que esas aptitudes que él mencionaba presentaban diversos grados de correlación.

J.P. Guilford mantenía la teoría que afirma que la inteligencia es multidimensional, proponiendo a la vez una clasificación tridimensional con cuatro clases de operaciones mentales: memoria, cognición, pensamiento convergente y pensamiento divergente. Resumiendo todos sus trabajos de investigación, se presenta el cuadro 1.1 con las diferentes actividades mentales, que propuso.

Cuadro 1.1		Operaciones mentales de Guilford	
Clases	Naturaleza de la operación	El producto de esta operación	El contenido de esta operación
Memoria	Memorístico	Sistemas	De comportamiento
Pensamiento convergente	Productividad convergente	En clases	Simbólico (por semejanzas)
Pensamiento divergente	Productivo divergente	En relaciones	Semántica (con referencia al significado de las palabras)
Cognición	Comprensiva	En transformaciones y en implicaciones	De lenguaje



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

intelectual de la persona y una inteligencia muy desarrollada. Neurocientíficos y psicólogos se encuentran explorando la teoría de que el cociente intelectual puede corresponder a un rápido procesamiento intelectual y a una baja tasa de error. Por tanto, según esta teoría, la gente inteligente podría simplemente tener mejores conexiones entre sus células cerebrales.⁵

A pesar de lo poco que aún se sabe sobre el funcionamiento interno de la inteligencia para poder establecer un modelo exacto del pensamiento intelectual, sí se conocen ciertas formas de su manifestación, como también los estilos del pensamiento de los grandes genios y de los medios que se vale el ser humano para comprender aspectos complejos. Por consiguiente, se han podido tipificar y medir algunas manifestaciones externas del funcionamiento general de la inteligencia, que han servido como métodos para desarrollo del trabajo intelectual, mismas que se exponen a continuación.

Tipos de inteligencia posible:

- La inteligencia académica que mide la facilidad verbal, la lógica matemática, la mecánica y la técnica.
- La medición de las capacidades especiales tales como las artísticas y las arquitectónicas.
- La inteligencia interpersonal, la intrapersonal y las destrezas del individuo tales como liderazgo, relaciones humanas y soluciones ingeniosas a situaciones complejas.
- La medición de la inteligencia multifacética.
- La medición de la inteligencia emocional.
- La medición de los talentos especiales que puedan tener para el arte, la música, la composición teatral, de cine o TV, la escultura, las artes plásticas; asimismo, el talento deportivo, el talento para la ciencia y la investigación.
- Medición de las habilidades mentales específicas y que se manifiestan en la facilidad para encontrar similitudes y diferencias entre los objetivos y los conceptos, el utilizar las relaciones y analogías mentales en forma coherente y encadenada para las aportaciones y soluciones creativas e ingeniosas a problemas complejos.

La memoria

La memoria ayuda a la inteligencia, pero la inteligencia no se limita a tener una memoria desarrollada, puesto que existen individuos con grandes defectos mentales que demuestran considerables habilidades para memorizar.



⁵ Richard M. Restak, *The Brain*, Bantam Books, Nueva York, 1984, p. 173.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

La técnica de hacerse preguntas resulta muy útil como uno de los métodos de trabajo intelectual.

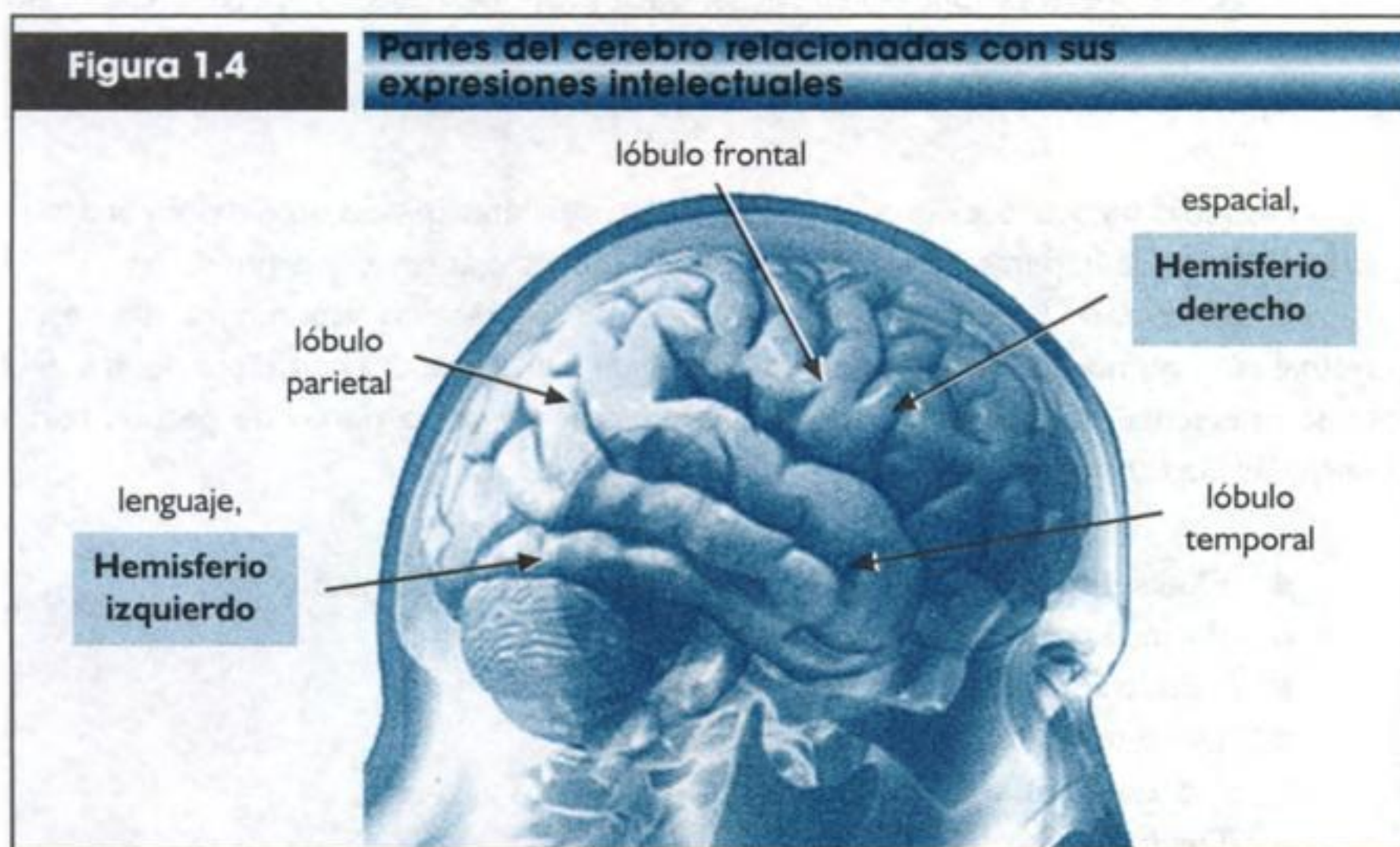
Nuevos enfoques y descubrimientos de la inteligencia y la intelectualidad

Los nuevos descubrimientos de la función de la inteligencia amplían y confirman los resultados expuestos con anterioridad. La inteligencia sigue considerada como una expresión de las capacidades de la mente, tales como pensar, razonar, analizar, sintetizar, inducir y deducir; también abarca capacidades relacionadas con el pensamiento abstracto, teórico, científico, académico e intelectual.

Por tanto, la mente, portadora de abundantes y buenas ideas intelectuales, necesita para que fecunde, de una dirección metódica y científica que le permita desarrollar y expresar el genio y la inventiva del ser humano.

Como consecuencia de estos nuevos descubrimientos se hace innegable la importancia que tiene la Metodología de la Investigación como elemento de conjunción de proposiciones lógicas, graduadas y jerarquizadas con aquellas destinadas a facilitar y mejorar el desarrollo intelectual y la capacidad creadora, que aporte a la humanidad las soluciones a problemas que la afectan.

De esta manera, exponemos y resumimos en la figura y cuadro 1.4 las partes del cerebro relacionadas con sus expresiones intelectuales más conocidas en la actualidad.



FUENTE: Adaptado de ed. Televisa, S.A de C.V., año 15, # 3, feb-mar 04, Rev. Expande tu mente, p. 50 editorial, televisa.com.mx.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

- Combinar dos o más ideas en una sola.
- Separar aquellas ideas que considere imposibles de realizar.
- Repasar las restantes fichas y seleccionar las mejores, reduciendo gradualmente el número de ideas creativas a las diez mejores.
- Someter cada una de estas diez ideas creativas elegidas, a las siguientes preguntas:

¿Cuándo?	¿Se terminará la idea?
¿Cuándo no?	¿Fechas apropiadas para poner en práctica sus ideas?
¿Por qué?	
¿Qué?	¿Nuevos retos plantearía la idea?
¿Qué no?	¿Ha encontrado otras ideas al contestar a las preguntas anteriores?
¿Para qué?	
¿Para qué no?	
¿Cuál o cuáles?	
¿Cuál o cuáles no?	
¿En dónde?	¿Debería empezar a fin de obtener resultados rápidamente?
¿En dónde no?	¿Sitios, lugares, circunstancias?
¿Quién?	
¿Quién o quiénes no?	¿Colaboradores, grupos?
¿Cómo?	¿Llevaría sus ideas a la práctica?
¿Cómo no?	¿Aseguraría su eficacia?

Tercera etapa: Sintetizar

Después de haber analizado las 10 mejores ideas deberá proceder a sintetizar para quedarse con las tres más promisorias. Para esto, deberá responder el siguiente cuestionario:

- Juzgue sus ideas creativas sobre la base de tiempo: ¿Cuáles ideas se podrán usar ahora? y ¿cuáles más tarde o en otra ocasión?
- ¿Cuánto puede costar la puesta en práctica de cada idea creativa que se tiene?, y ¿con cuánto se cuenta? ¿Cuál es el presupuesto actual?
- ¿Cuál es la idea creativa más fácil y rápida para implementarse ahora?
- ¿Qué reacción produciría esta idea creativa en los posibles interesados?
- Dentro de los límites de tiempo y material disponible, ¿es esto lo mejor que se puede hacer? y ¿son éstas las mejores ideas creativas que se pueden aportar? ¿Son éstas las ideas creativas más viables a desarrollar?

Cuarta etapa: Implementar

Las ideas creativas deben ser orientadas hacia su implementación y utilización; de lo contrario no tendrían sentido alguno y se convertirían en estériles. Por tanto, las ideas

creativas que han sido sintetizadas en esta práctica deberán sistematizarse con planes y proposiciones detalladas para su implementación. De esta manera, deberá preparar un documento preliminar de sus ideas creativas más promisorias que contenga los siguientes datos:

- Costos aproximados de implementación de sus ideas creativas.
- Riesgos posibles de cada idea, cara al mercado y a la empresa.
- Estimado de mano de obra requerida.
- Cálculo de tiempos requeridos para su implementación.
- Gastos de nómina.
- Personal específico requerido para desarrollar sus ideas.

Por último, debe recordar que las ideas creativas no tienen sentido alguno a menos que se utilicen; así, una prueba de la validez de las ideas creativas sería su aplicación.

Fomento a la innovación

Dentro de los primeros intentos por realizar trabajos creativos, la aplicación de la innovación constituye una práctica valiosa y sencilla para el desarrollo intelectual. Así, entendemos la *innovación* como aquellos cambios y modificaciones sustanciales que se pretenden realizar en objetos tangibles o conceptos intangibles.

De esta manera y con la finalidad de fomentar la innovación del lector, se expone a continuación una tabla guía con 24 posibles propiedades o atributos de relación opuesta y cuatro cuadros de encabezados para escribir en ellos cualquier objeto o concepto que se quiera innovar. Como se podrá observar, en esta tabla guía para la innovación se han incluido, a modo de ejemplo solamente, un objeto y un concepto: repelente electrónico.

Ejercicio 1.7

Antes de utilizar la tabla guía para la innovación, deberá leer las instrucciones para su utilización. Observe el ejemplo ilustrativo que se le da para una mejor comprensión. Después de haber entendido el mecanismo de su aplicación, deberá escribir en los cuadros-encabezados de la tabla guía, un objeto y un concepto. Para un objeto podrá usted optar por cualquiera de los siguientes: microcomputadora de escritorio, televisor de color en tercera dimensión, antena parabólica portátil, calentador solar, microcomputadora de bolsillo, teléfono o cualquier otro. Para un concepto, podrá usted utilizar alguno de los siguientes: estudiante, administrador, profesor, contador, científico, ciencia, técnica, tecnología, método, investigación, comunicación, meta personal o educación superior. Por cada práctica deberá incluir una explicación detallada del significado que tienen para usted las opciones que haya marcado en su tabla guía. Siga usted los procedimientos que se le indican para un objeto o para un concepto.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

tratado a un investigador administrativo para que los asesore en la aplicación de técnicas de creatividad para encontrar y crear negocios productivos en qué invertir el dinero y el tiempo libre. Se puede adquirir nueva maquinaria e instrumentos de trabajo para la creación de microempresas; se cuenta con espacio suficiente, sin dejar de fabricar las esferas y adornos navideños en la época. Los artesanos están dispuestos a capacitarse y adquirir nueva tecnología y técnicas de producción. El capital no es problema puesto que cuentan con un fondo revolvente bastante amplio para autofinanciarse. El investigador administrativo les propone un modelo heurístico para fomentar y encausar la inventiva y creatividad en negocios innovadores y redituables. Las investigaciones de mercados se aplicarían a los primeros proyectos que se tengan para asegurar un mercado rentable.

Modelo heurístico para encausar y fomentar la creatividad

1. Tener una actitud para la creación. Técnicas de motivación.
2. Intentar convertir aquello familiar en extraño. (La fabricación de esferas en algo extraño, como fabricación de jarras.)
3. Volver lo extraño en familiar.
4. La asociación de ideas por medio de: la proximidad, semejanza, sucesión (de ideas) y el contraste (opuestos).
5. Analizar, contrastar, comparar y escoger entre los siguientes:
 - Combinaciones (entre productos, materiales y procesos)
 - Aumentar (peso, volumen, tiempo, frecuencia, duración, movimiento, intensidad y posición)
 - Disminuir (reducir, eliminar)
 - Sustituir (qué, cuándo, cómo, dónde, por qué)
 - Cambiar (posición, trabajo, intensidad, control)
 - Invertir (trabajo, posición, intensidad)
 - Reemplazar (por otro u otros)
 - Dividir
 - Multiplicar
 - Ampliar
 - Ajustar
 - Usar de manera diferente
 - Adaptar
 - a. ¿Qué opina usted de este modelo?
 - b. ¿Qué otras opciones de creatividad hubiera usted incluido?
 - c. Preparare un anteproyecto de factibilidad comercial para esta empresa cooperativa de productos artesanales creativos.

2. El ingeniero en Electrónica Francisco Romo del Zarco y el oftalmólogo Doctor Roberto Castroviejo Mayo, han patentado y comercializado unos lentes que permiten ver a los invidentes; requieren de un análisis de su proyecto de invento.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Como consecuencia directa de la subdivisión de las ciencias, fue necesario ordenarlas, sistematizarlas y distribuir las en grupos distintos y subordinados. Asimismo, “determinar las relaciones que las unen, a fin de establecer el sitio que ocupan en el conjunto de los conocimientos humanos”.³

De esta manera y en sentido estricto, la clasificación de las ciencias es un tema específicamente moderno, pues solamente apareció al reconocerse lo que se ha llamado la independencia de las ciencias particulares con respecto a la filosofía. En un sentido amplio, sin embargo, la clasificación de los saberes y las subdivisiones de la filosofía fueron frecuentemente discutidas por los filósofos antiguos y medievales (Ferrater Mora).

La existencia de esta gran cantidad de clasificaciones hace necesario escoger las más representativas y prácticas. Parece ser que fue Aristóteles (384 a.C.) el primero que llevó a cabo una diferenciación entre la filosofía y las ciencias particulares. Tomando en cuenta la materia de estudio, formuló una clasificación tripartita que se muestra en el cuadro 2.1.

Cuadro 2.1	Clasificación de las ciencias por Aristóteles, según las diferentes formas de la actividad humana
1. Ciencias especulativas	1.1 Matemáticas, física, filosofía
2. Ciencias prácticas	2.1 Economía, ética, política
3. Ciencias poéticas	3.1 Retórica, poética, dialéctica

Una segunda clasificación de las ciencias, más actualizada, se presenta en el cuadro 2.2. Esta clasificación que se debe a Comte y Ampere (siglo XIX), utiliza cuatro criterios para considerar a las ciencias o disciplinas como tales. El ordenamiento inicia con las ciencias exactas, que ofrecen una mínima complejidad y una máxima generalización, como son las matemáticas; para concluir con aquellas ciencias que ofrecen una máxima complejidad y mínima generalización, como son las sociales. Asimismo, se sigue un orden cronológico de aparición en la historia, siendo las primeras en aparecer las matemáticas y las más recientes las ciencias sociales, en especial la sociología. Cada ciencia depende de otra para su desarrollo, constituyendo, por ende, un orden pedagógico y seriado. Las últimas dos columnas de esta clasificación presentan ordenamientos más recientes y específicos, basados siempre en las siete clasificaciones generales de Comte (segunda columna).



³ *Idem.*



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Las conclusiones a las que se puede llegar de estas clasificaciones de la ciencia son muchas y muy variadas. Estas clasificaciones, y cualquier otra de la ciencia, se asemejan a los siete métodos sistematizados del desarrollo intelectual que se expusieron en el primer tema de este capítulo. La unidad se interrelaciona con la ciencia-conocimiento formando un todo coherente. El orden con la organización de general-particular que presenta cada clasificación reconocida de la ciencia. La jerarquía por sus niveles de importancia de mayor (ciencia) a menor (subdisciplinas). La relación con parte-todo, iguales-opuestos. La diversidad con las desigualdades que se encuentran en las clasificaciones de la ciencia como pueden ser las ciencias naturales con las ciencias sociales. La predicción con las respuestas a las preguntas de ¿cómo? y ¿con qué? La explicación con las incógnitas que se plantean con el ¿qué? y el ¿porqué? de las cosas.

También podemos concluir que el ser humano se distingue por someter el caos al orden, por crear estructuras de las cosas, así como por concretar y posteriormente esquematizar problemas vagamente definidos.

La importancia que tienen estas clasificaciones de la ciencia como métodos de trabajo intelectual es que nos muestran un ordenamiento, una diversidad y una relación que debe existir en todo trabajo intelectual para que sea fecundo y creador.

Como se podrá notar, de estas cuatro clasificaciones que se exponen a modo de ejemplos, la ciencia se ha dividido y se amplía cada vez más dando cabida a otras ciencias y disciplinas nuevas o interdisciplinarias. De los métodos de trabajo intelectual, se debe recordar que para establecer y llamar ciencia a una disciplina, se requiere que ésta sea un conjunto de conocimientos generalizados, referentes a una rama particular del saber y que se encuentre ordenada y sistematizada.

Técnica

La *técnica* podría definirse como el conjunto de procedimientos y recursos de que se vale la ciencia para conseguir su fin. Sin embargo, según Antonio Alonso:

...el nivel del método o de los métodos no tiene nada en común con el de las técnicas, entendiéndose las técnicas como los procedimientos operativos rigurosos, bien definidos, trasmisibles y susceptibles de ser aplicados repetidas veces en las mismas condiciones.⁴

Alfredo Jiménez Tecla define a la técnica:

...como la estructura del proceso de la investigación científica (y añade que la técnica) propone una serie de normas para ordenar las etapas de la investigación



⁴ José Antonio Alonso, *Metadología*, Edicol, México, 1977, p. 12.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



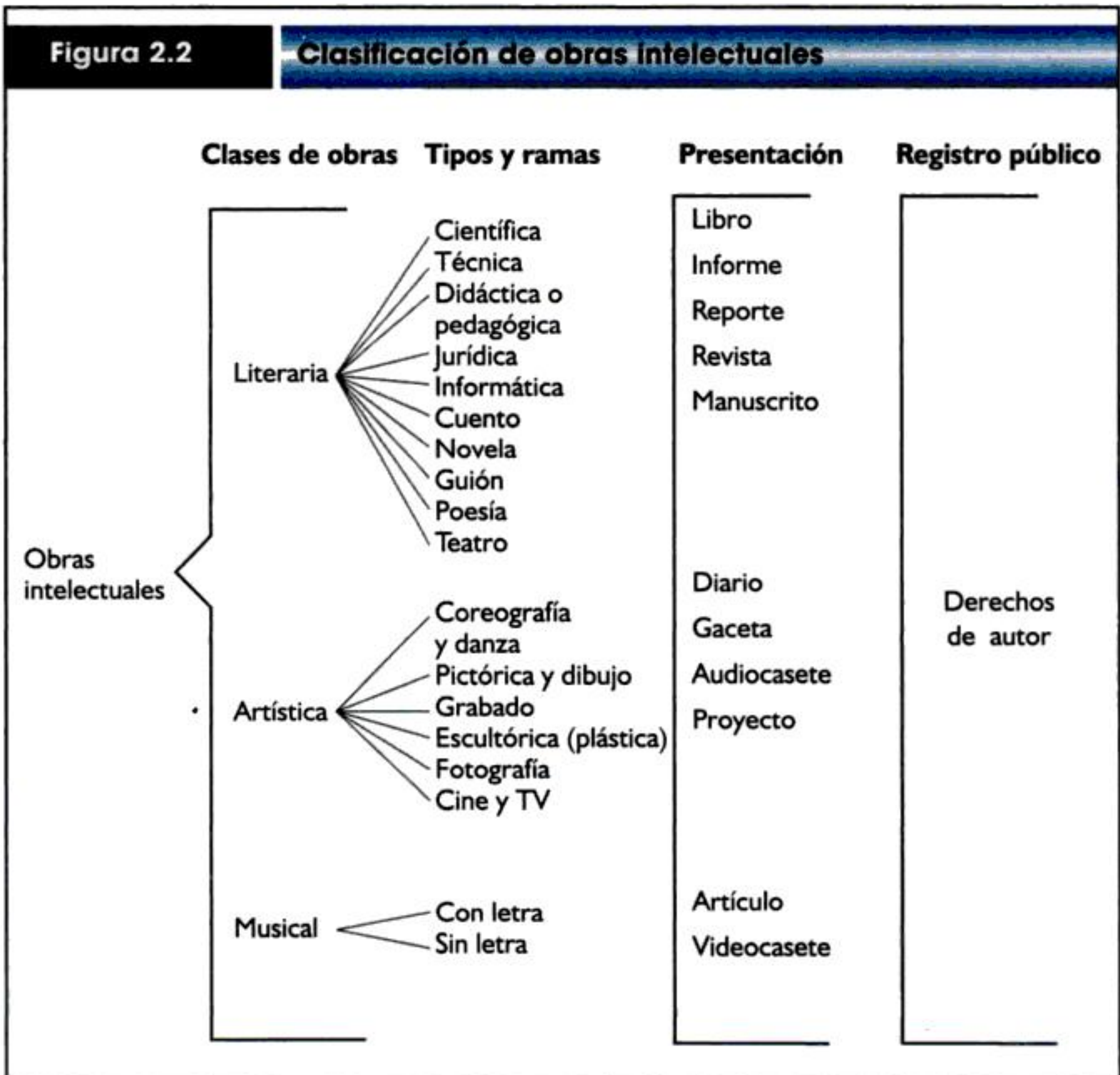
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

La obra intelectual

Se considera a la obra intelectual como una aportación tangible a las letras y las artes; es, por lo tanto, la culminación de un esfuerzo individual o colectivo a un proyecto de trabajo. Las obras intelectuales se podrían enmarcar dentro de la clasificación general que se muestra en la figura 2.2.



Se podrán obtener derechos de autor para cualquier obra escrita impresa o grabada que tenga cierto nivel de originalidad y que sea una contribución a la ciencia, disciplina o subdisciplina que interese al estudioso. No se podrán considerar trabajos originales aquellos que se transcriban íntegramente de otras obras, en cuyo caso se les considera verdaderos plagios. Los derechos de autor garantizan cierto respeto por obras originales y protegen al autor de reproducciones sin autorización. Los manuscritos podrán ser publicados por el propio autor o autores o podrán ser manejados por editoriales establecidas. En el caso de optar por una editorial, el autor deberá firmar un



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Cuadro 2.6		Gráfica de actividades y tiempos																															
Orden de realización	Actividades intermedias	Cronograma (días)																															Objetivo terminal
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	Enero Concretar tema del escrito. Preparar índice de contenido tentativo.	[Barra horizontal negra]																															Redacción
2		[Barra horizontal negra]																															
3	Febrero Realizar investigación documental.	[Barra horizontal negra]																															
4	Marzo Analizar fichas de trabajo. Escribir índice de contenido definitivo. Sintetizar fichas de trabajo. Preparar primer borrador. Redactar borrador definitivo. Redactar manuscrito original.	[Barra horizontal negra]																															Ensayo
5		[Barra horizontal negra]																															
6		[Barra horizontal negra]																															
7		[Barra horizontal negra]																															
8		[Barra horizontal negra]																															
9		[Barra horizontal negra]																															
		[Barra horizontal negra]																															
		[Barra horizontal negra]																															
		[Barra horizontal negra]																															



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Sin embargo, en esta cuarta etapa, la afirmación del objeto de estudio no puede ser definitiva puesto que falta información y profundización.

4.2. Estructura del ensayo.

La estructura del ensayo tendrá cualquiera de las siguientes organizaciones:

4.2.1. Estructura cronológica: esta organización de ensayo es propia para estudios que describen situaciones o eventos históricos, políticos, económicos o sociales.

Explica cada paso del proceso cronológico en un orden secuencial.

4.2.2. Estructura comparativa y contrastal: esta organización expone las similitudes o diferencias entre dos o más individuos, lugares u objetos. Se exponen las diferencias que pudieran existir entre otros de su clase.

4.2.3. Estructura de causa y efecto: se exponen los eventos o fuerzas que han producido ciertos resultados; se especula sobre cómo las cosas podrían darse si las condiciones hubiesen sido diferentes. Se emplea para experimentos controlados que determinan factores importantes que han desencadenado esos eventos particulares. Éstos pueden referirse a aquellas razones de cambio sobre las costumbres o hábitos culturales, intelectuales o sociales en un periodo. También podrán referirse a situaciones de cambios políticos, económicos, sociales o psicológicos de un país.

4.3. Tipos de índices.

Existen tres tipos de índices que se han empleado en ensayos:

4.3.1. El índice de trabajo es aquel que se adapta a las propias necesidades del investigador. Generalmente debe ser formal y desarrollado en forma consistente.

4.3.2. El índice de expresiones breves está compuesto por palabras, frases u oraciones. Este índice es el más común, por ejemplo:

Índice

- I. Peligros de la planta nuclear de México.
 - A. Contaminación por radiación.
 - B. Fugas de radiación por defectos o errores.
 - C. Desechos de desperdicios nucleares.

- II. Controles de calidad.
 - A. Construcción y diseño según normas internacionales.
 - B. Sistemas de monitoreo y auditorías de calidad.
 - C. Sistemas de corrección automática



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

27. Enumerar las cuatro etapas de un proceso creativo.
28. ¿A través de qué práctica se expresan las habilidades mentales?



Ejercicio 2.1

Identificar en la siguiente lista de términos cuáles podrían considerarse métodos y cuáles técnicas.

Términos	Técnicas: cómo hacer las cosas en forma específica, práctica, concreta y adaptada a un fin determinado.	Métodos: concepción intelectual que coordina un conjunto de operaciones con diversas técnicas.
1. Inductivo		
2. Deductivo		
3. Empírico		
4. Racionalista		
5. Cualitativo		
6. Cuantitativo		
7. Analítico		
8. Experimental		
9. Clínico		
10. Dialéctico		
11. Estadístico		
12. Comparativo		
13. Histórico		
14. Psicoanalítico		
15. Sociométrico		
16. Encuesta		
17. Observación		
18. Entrevista		
19. Cuestionario		
20. Ficha bibliográfica		
21. Computadora		
22. Internet		
23. Formatos		
24. Procedimientos		
25. Genérico		
26. Porcentajes		
27. Apuntes y apuntamientos		
28. Calculadora electrónica		
29. Etapas de un proceso		
30. Fórmulas matemáticas		
31. Lectura de libros		



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el estudio de este capítulo, el lector:

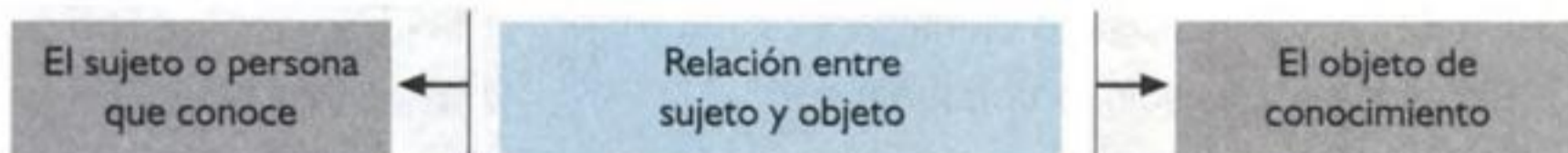
1. Relacionará los tipos de corrientes filosóficas con los tipos de conocimiento.
2. Definirá los diversos acercamientos a la ciencia.
3. Relacionará a la ciencia con el conocimiento científico.
4. Enumerará los siete componentes de todo conocimiento científico.
5. Explicará la importancia de la teoría y la práctica dentro del marco general de la ciencia.
6. Describirá la relación entre filosofía y ciencia.
7. Describirá la relación entre el método y la lógica de cara a la filosofía.
8. Relacionará la división y clasificación de la filosofía con la lógica.
9. Comentaré la aplicación de la lógica formal al pensamiento intelectual y creativo.

Nociones de teoría del conocimiento

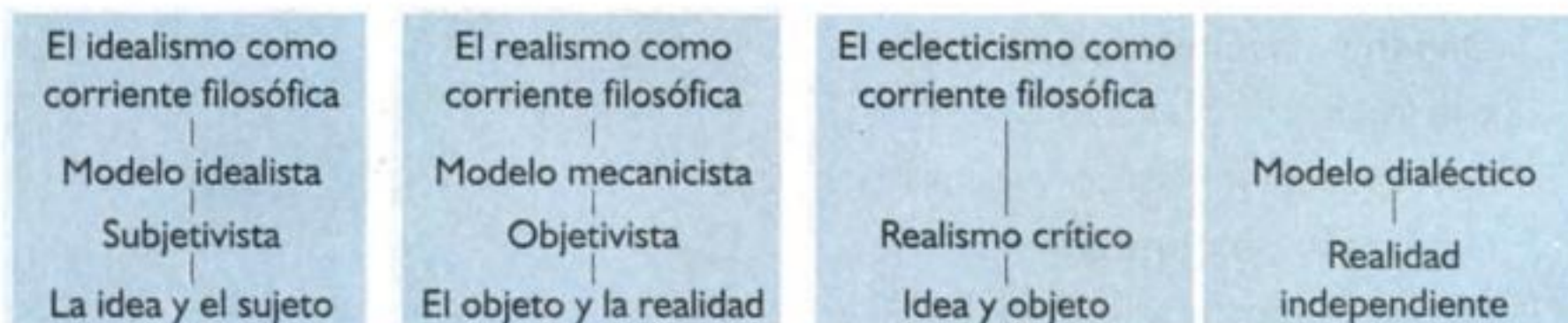
Al *conocimiento* se le puede definir como todo aquello que capta la mente humana de los fenómenos que la circundan. El conocimiento requiere de la existencia de tres elementos básicos:

1. Un sujeto o persona que conoce.
2. Un objeto de conocimiento.
3. Una relación entre el sujeto que conoce y el objeto de conocimiento.

Esta relación se podría graficar de la siguiente manera:



A través del tiempo se han venido sosteniendo diversas corrientes del pensamiento para explicar el sujeto y el objeto de conocimiento. En el siglo XX sobresalieron cuatro tipos de relación entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento. Se presentan en el siguiente esquema:





You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Tipos de conocimiento

Existen muchos tipos de conocimiento por adquirir. Dependiendo del nivel de profundidad que se puede obtener por un sujeto cognoscente, éstos se clasifican en tres tipos:



El *conocimiento natural, vulgar o popular* es ordinario y cotidiano. Este tipo de conocimiento se adquiere de los fenómenos que circundan al ser humano, sin que éste profundice en sus causas. Muchos comerciantes y pequeños empresarios administran sus negocios con sólo el conocimiento natural de su profesión, que en muchos casos les fue transmitido por sus padres y abuelos. Asimismo, los artesanos y muchos talleres han funcionado con cierto éxito comercial con sólo este conocimiento natural transmitido. También existen muchos empresarios que han adquirido sus conocimientos a través de la práctica y la experiencia; empresarios y negociantes que se han forjado en el “campo de batalla” y confían en su intuición y “colmillo”.

El *conocimiento científico, racional y filosófico*. Este nivel de profundidad en el conocimiento es aquel que descubre causas y principios siguiendo una metodología. La obtención de este nivel de conocimiento se puede basar en la captación de la realidad que circunda al sujeto a través de la observación científica utilizando las técnicas adecuadas. De este nivel de conocimiento se han obtenido los principios y teorías de la administración que han tenido una amplia aplicación y duración en el tiempo. Por ejemplo, los principios de administración de Henry Fayol y la teoría de las necesidades de Maslow.

El *conocimiento de divulgación* es aquel que se transmite a través de un medio impreso, grabado o videograbado. Si la información es transmitida a través de revistas o libros de alta divulgación, se trata de conocimiento científico original y de primera mano que ha sido sometido a una crítica razonada; en muchos casos es calificada por su aportación a las ciencias y al conocimiento científico. El conocimiento de divulgación popular es aquel que ha sido sometido a un cambio para fines específicos. El valor de la información transmitida ha perdido su aportación original y tiene un nivel muy bajo de conocimiento científico.

Ciencia y conocimiento científico

A la *ciencia* se le puede definir como un conjunto de verdades sistematizadas de manera demostrativa. A la ciencia también se le puede ver desde una perspectiva estática o dinámica. Desde la perspectiva estática, la ciencia se considera como un cuerpo de información sistematizado que incluye principios concertados de teorías y de leyes. La



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

La aplicación de las ideas o doctrinas y la experimentación de las teorías, puede ser práctica. Por lo general teoría y práctica se complementan puesto que hipótesis y comprobación se relacionan en la ciencia.

La práctica es importante en el aprendizaje de las artes y oficios, así como en cualquier otra profesión. En realidad, es la práctica la que afianza y consagra al ser humano en su desarrollo intelectual. Las habilidades mentales de cualquier individuo se expresan principalmente a través de la práctica de la creatividad, innovación, inventiva e ingeniosidad.

La práctica de los métodos y medios de desarrollo intelectual que se han de expresar a lo largo de este libro, otorgarán la seguridad y firmeza requeridas para una aplicación metódica de la inteligencia.

Origen de la ciencia

Estudiar y aplicar los procesos metodológicos y de investigación científica a las disciplinas técnicas y a las ciencias sociales requiere conocer el origen de la ciencia para su mejor comprensión.

El origen de todas las ciencias se encuentra en la filosofía. El porqué y el cómo han sido las dos preguntas clave que se han hecho todos los seres humanos a través de su larga historia. Los antecedentes históricos de la filosofía se remontan a los primeros intentos del hombre por dar explicaciones subjetivas a los fenómenos naturales. Estos intentos se expresaban a través de la magia, los mitos y la brujería que, aún ahora, practican ciertas comunidades primitivas. Sin embargo, en el correr de la humanidad han existido hombres más interesados que otros en dar respuestas satisfactorias a esas dos interrogantes; estos hombres vivieron en la antigua Grecia y sus habitantes los conocían como “sofos”, o sabios. Sin embargo, ese nombre no satisfizo a uno de ellos que pensaba que el término estaba mal aplicado; por lo tanto, lo cambió a uno que consideraba más apropiado: “*Filo Sofos*” o amante de la sabiduría.

Relación entre filosofía y ciencia

En un principio la filosofía abarcaba todos los conocimientos y por extensión, a todas las ciencias. Se conocía a la filosofía como la gran ciencia universal.

Sin embargo, con el paso del tiempo, las distintas ciencias fueron dejando a la filosofía para constituirse por cuenta propia como ciencias aparte e independientes de la filosofía. El filósofo fue sustituido por el científico y el investigador. Primeramente se separaron de la filosofía las ciencias matemáticas; luego fueron la física, seguida de la lingüística, la química y la fisiología. Por último, se separaron la historia y la sociología.

Para el siglo XIX, la filosofía se había quedado sola e incluso se llegó a creer que desaparecería como disciplina; pero lejos de desaparecer, la filosofía ha continuado viva y aportando sus principios comunes a todas las ciencias.

La filosofía sigue siendo hoy en día el “árbol que da vida” a todas las demás ciencias, ya que sin este tronco común, sin esta base, todas las diferentes ciencias no tendrían razón de ser.

Las ciencias son autónomas solamente en razón de su objeto y de su método. Por lo tanto, no dependen de la filosofía ni en su método ni en su punto de partida, ni en su formulación de principios, ni en su proceso. Dependen de la filosofía en sus raíces y en sus bases.

La ciencia estudia una determinada parte de la realidad, un solo fenómeno, mientras que la filosofía estudia la realidad, en su totalidad. La ciencia es analítica y trata de descubrir las esencias de las cosas, lo necesario y permanente, mientras que la filosofía es sintética y totalizadora. Por último, la ciencia es transformadora de la realidad y es un proceso de elaboración de los conocimientos científicos; la filosofía, en cambio, no transforma la realidad sino que trata de comprenderla tal cual es.

Bases filosóficas del conocimiento científico

La filosofía, como acervo de conocimientos acumulados por la humanidad, incluye a todas las ciencias particulares; asimismo, la filosofía da explicaciones de las causas últimas y remotas de todos los seres, superando así al conocimiento científico.

Por su parte, la ciencia o conocimiento científico, se basa en el conocimiento objetivo de la realidad; la ciencia otorga la explicación de causas próximas inmediatas, primarias, intrínsecas y extrínsecas de los seres y fenómenos; la ciencia, basada en la metodología y en la explicación de hipótesis, deduce leyes, fundamentos, axiomas y teorías que tienden a explicar a la naturaleza.

Origen y desarrollo del método y la lógica

El origen y desarrollo del método se remonta a la Antigüedad y tiene sus bases en la filosofía. Asimismo, se puede afirmar que es la lógica, una de las ramas de la filosofía, la que fundamentó al método científico. La lógica, por consiguiente, es la ciencia de las ciencias y su principal instrumento. La lógica es la ciencia del método, del orden, del sistema, de la validez universal, del conocimiento y de la realidad.

Algunos antecedentes históricos de la lógica y el método

La lógica y el método tuvieron un desarrollo paralelo —en algunos casos anteriores— a la filosofía. Con la finalidad de constatar el nacimiento en la historia de la lógica y el método, se expone a continuación una brevísima reseña histórica que destaca este crecimiento.

Siglo V a.C.

Heráclito de Efeso

Asevera que todo lo existente se encuentra en devenir y está sujeto a cambios, movimientos y transformaciones incesantes, los cuales se producen por la lucha de contrarios.

Zenón de Elea

Estableció la dialéctica como base de la lógica.

Mo Ti

(Escuela Mohista de China)

Desarrolló los métodos de comparación de paralelismos, de analogía y de extensión.

Siglo IV a.C.

Demócrito de Abdera

Utiliza por primera vez la palabra lógica. Estudia con detalle la inducción, la analogía, la definición, la formulación de hipótesis, el método experimental y el principio de razón suficiente.

Hipócrates de Cos

Desarrolló el método de observación.

Siglo III a.C.

Zenón de Citios

Establece como definitivo el nombre de lógica para todo lo concerniente a la comprensión científica del conocimiento experimental, por medio del uso de la demostración y la elaboración de las nociones generales.

Epicuro

Establece la canónica como una sistematización de reglas del método. Formula la lógica del conocimiento experimental.

Arquímedes

Establece por vez primera el método matemático de resolver problemas mediante la formulación de hipótesis; desarrollo del método experimental.

Siglo II a.C.

Filodemo de Gadara

Responsable del desarrollo del método inductivo. Inventa una teoría empirista sobre la formación de conceptos e hipótesis.

Siglo XIII d.C.

Roger Bacon

Reutiliza el método experimental.

Siglo XVI d.C.

Andreas Vesalius

Pregona la idea de que la ciencia es una investigación.

Jaime Zabarella

Aclara la diferencia entre el método compositivo o sintético y el método resolutivo o analítico.

Siglo XVII d.C.

Johannes Kepler

Realiza importantes estudios sobre el proceso lógico de la investigación científica.

Sir Francis Bacon

Expone con claridad el método científico. Establece métodos para determinar las relaciones de causalidad. Considera que la inducción es un instrumento para la manipulación de los hechos.

Wilham Harvey

Establece la primera teoría científica del método experimental.

Galileo Galilei

Establece la teoría y práctica de la inducción. Desarrolla el método experimental en sus principios y en su técnica de aplicación.

René Descartes

Utiliza el método científico en la geometría analítica. Establece la relación entre la inducción y la deducción. Desarrolla la demostración de causas y efectos.

Gottfried Wilhelm Leibniz

Intenta por primera vez establecer la característica universal como lenguaje para una ciencia general del método.

Isaac Newton

Formula las reglas para el razonamiento científico.

Siglo XVIII

Denis Diderot

Considera que el método científico debe consistir de las siguientes etapas:

1. Etapa de observación asidua de los hechos.
2. Reflexión profunda que combina los hechos observados.
3. Experiencia exacta que verifica el resultado de la combinación de los hechos.

Siglo XIX

Friederich Hegel

Elabora el método dialéctico. Concibe a la lógica como la dialéctica del concepto. Estudia el proceso dialéctico del conocimiento científico. Destaca el carácter analítico y sintético del método dialéctico. Plantea el problema de la unidad entre la lógica y lo histórico.

William Herschel

Desarrolla el método inductivo basado en la experiencia científica.

Stuart Mill

Establece una metodología para las ciencias naturales y sociales.

Karl Marx

Establece el método materialista dialéctico y los fundamentos del materialismo histórico, aplicando la teoría y la práctica del método dialéctico en la investigación científica. Considera que los métodos de investigación y de la lógica se determinan socialmente.

Friederich Engels

Formula leyes fundamentales de la investigación científica. Mezcla el materialismo dialéctico, concebido por Marx, con el materialismo filosófico. Destacó la función metódica de las leyes dialécticas.

Siglo XX

Herman Weyl

Establece la lógica del método estadístico.

División de la filosofía y clasificación de la lógica

La filosofía fundamentó a la lógica que [E I] es una de las ramas de la filosofía. Asimismo, la lógica, como ciencia que expone las leyes, modos y formas del conocimiento científico, tiene su propia clasificación. Con la finalidad de que el lector pueda analizar y comparar el ordenamiento que tienen tanto la filosofía como la lógica, se exponen a continuación ambos cuerpos de conocimiento.

Divisiones de la filosofía según ciertos autores:

■ Platón: (Método dialéctico)

- Real o metafísico: **Metafísica General (Ontología)**
 Metafísica Especial (de Dios o Teodicea)
- Racional (Lógica)
- Moral (Ética)

Síntesis de diversos autores

- Clasificación basada en las cosas mismas por sus últimos principios:
 - La filosofía del ser (Ontología)
 - La filosofía del mundo (Cosmología)
 - La filosofía del hombre (Psicología)
 - La filosofía del razonar (Dialéctica o Lógica)
 - La filosofía del conocer (Epistemología o Crítica)
 - La filosofía del ser humano (Ética)
 - La filosofía del ser increado (Teodicea)

*Teología es una rama de la filosofía que estudia a Dios y su relación con el mundo.

Clasificación de la lógica:

- Lógica formal, menor y dialéctica. Estudia el entendimiento, inteligencia o razón y sus operaciones: la idea o simple aprehensión, juicio y raciocinio, dando reglas para obtener un conocimiento correcto.
 - Idea (comprensión y extensión: su expresión es el término)
 - Juicio (comparación de dos ideas y su relación: se expresa mediante la proposición)
 - Raciocinio (comparación de dos juicios para deducir un tercero llamado conclusión)

- Lógica material, mayor, crítica, epistemológica o metodológica. Estudia la capacidad del alcance de la mente para poder obtener conocimientos objetivos verdaderos, así como el grado de certeza con que puede alcanzarlos.
 - La ciencia y la clasificación de las ciencias
 - El método en general y procedimientos fundamentales del método científico
 - Metodología particular y los métodos científicos

- Teoría de la ciencia (la lógica y la ciencia). La Lógica vista como una ciencia que se ocupa del conocimiento, construyéndose como una teoría de la ciencia.
 - Lógica analítica
 - Juicio científico
 - Conceptuación científica
 - La aporética (lógica de la interrogación)
 - Lógica de la norma (juicios de valor)
 - La Metódica:
 - La deducción
 - La inducción
 - La inferencia por analogía
 - El método estadístico
 - La dialéctica
 - El materialismo histórico
 - La fenomenología

- Lógica sintética
 - La teórica general
 - La teórica especial
 - La clasificación de las ciencias
 - La estructura metódica de los diversos tipos de ciencias
 - La lógica de las matemáticas
 - La lógica de las ciencias naturales
 - La lógica de las ciencias, del hombre o sociales

El pensamiento lógico y la inteligencia

El uso del término *pensamiento* puede significar varias cosas como es el acto de pensar, la materia o contenido de ese acto, el producto resultante o el efecto obtenido del mismo. Existen diversos tipos de pensamiento, desde el primitivo que surge bruscamente y que impulsa a la reacción individual e instantánea, hasta el pensamiento lógico que es el más apropiado de las personas que han desarrollado un trabajo intelectual sostenido. Precisamente es el pensamiento lógico el que ha servido al hombre para alcanzar muchas conquistas científicas y tecnológicas. Si bien existe una relación muy íntima entre el pensamiento y la inteligencia, esta última se supone que se utiliza para designar una especial capacidad para resolver determinados problemas complejos y posiblemente desconocidos, empleando para ello todos los recursos personales con que se dispone. Desde este punto de vista, la inteligencia es un término que puede apreciarse objetivamente y presupone un juicio de valor, como son los resultados que se pueden plasmar en las pruebas de inteligencia. Por el contrario, el pensamiento se puede aplicar a una actividad mental implícita, no mensurable en función de resultados. Estas teorías sustentadas por el autor Emilio Mira y López,⁵ se pueden resumir esquemáticamente en el cuadro 3.1 siguiente.

Cuadro 3.1

Esquema simplificado de acciones mentales comparadas

Diferencias entre el pensamiento y la inteligencia

El pensamiento

1. Se considera una actividad mental implícita que no se puede medir externamente en función a resultados.
2. Relaciona, orienta, coordina e interpreta; otorga un significado a los datos aportados por el conocimiento y la imaginación, aun en ausencia de cualquier problema.
3. Se usa continuamente y siempre se encuentra activo.

La inteligencia

1. Se considera una capacidad mental para resolver problemas complejos, se puede medir objetivamente y se puede valorar a través de la aplicación de pruebas de inteligencia.
2. Función mental que se supone se utiliza cuando se necesita resolver problemas difíciles.
3. Es muy compleja, existiendo muchos tipos de inteligencia.

⁵ Emilio Mira y López, *El pensamiento, leyes y factores*, Kapelus, Argentina, 1969.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Este tipo de silogismos tiene tres clases de términos:

Cuadro 3.5		Tres formas de razonamiento, del más elemental al más avanzado
Nombres de las formas de razonamiento	En qué consisten	Ejemplos de aplicación (posibles)
(En su forma más elemental) INFERENCIA	Dos juicios: Conclusión y premisa.	<i>Premisas:</i> "Todos los políticos son elocuentes". <i>Conclusión:</i> "Algunos políticos son elocuentes", "cualquier político es elocuente".
SILOGISMO	Es un razonamiento deductivo capaz de relacionar dos premisas para obtener una conclusión.	<i>Premisas:</i> "Todos los políticos son elocuentes". <i>Premisas:</i> "Todos los presidentes de las naciones son políticos". <i>Conclusión:</i> "Todos los presidentes de las naciones son elocuentes". "El presidente de México es político y es elocuente".
(En su forma más avanzada) INDUCCIÓN	Obtención de verdades generales a partir de hechos particulares.	"El presidente de EU es político y es elocuente". "El presidente de Francia es político y es elocuente." "El presidente de..., etc." "Estos presidentes son políticos y son elocuentes". "Todos los presidentes de naciones son políticos y son elocuentes".

El término mayor, elocuente, que aparece una vez en la premisa mayor y otra en la conclusión (B), (B').

El término menor, presidentes, que ocurre una vez en la premisa menor y otra en la conclusión (C), (C').

El término medio, políticos, aparece una vez en la premisa mayor, otra en la premisa menor, pero nunca en la conclusión (A), (A').

El silogismo, sin embargo, no es un método para descubrir verdades porque su concepto demuestra que la conclusión debe estar contenida en las premisas, y estas premisas pueden no ser ciertas.

La inducción

La cumbre del conocimiento se logra cuando se pasa de las meras observaciones particulares de los hechos a una conclusión universal que pueda constituirse en un principio, una ley, una hipótesis, una teoría o en una verdad absoluta. Sin embargo, esto solamente se puede lograr mediante la inducción perfecta. La comprobación de esta inducción general es la aplicación de la deducción, que confirmaría o negaría el carácter universal o general de la pretendida inducción. Por ejemplo: "Todos los presidentes de naciones son políticos y elocuentes" (inducción). "El presidente de esta nación es político y elocuente" (deducción).

La creatividad y la lógica

El pensamiento lógico es un proceso perfectamente estructurado, vertical y convergente que corresponde a lo que podría ser la inteligencia analítica: mientras que el pensamiento creativo no sigue un orden rígido ni perfectamente agrupado, es divergente y podría corresponder a la inteligencia creadora (véase cuadro 3.6).

Cuadro 3.6

Formas de pensamiento comparado

Pensamientos vertical y lógico	Pensamientos horizontal y creativo
1. Tener la respuesta correcta.	1. Tener una rica variedad de respuestas.
2. Encontrar la dirección correcta a una situación.	2. Generar una dirección.
3. Analizar.	3. Provocar.
4. Moviéndose mentalmente en una secuencia lógica.	4. Brincando mentalmente de un lado a otro.
5. Estar en lo correcto en cada paso del proceso mental.	5. No importa si se está en lo correcto durante el proceso mental.
6. Sacar una solución de varias posibilidades.	6. Sacar una solución óptima, pero dejando la posibilidad de no encontrarla.
7. Seleccionar.	7. Generar.
8. Encontrar siempre la respuesta adecuada.	8. Encontrar una solución óptima.

La lógica del proceso metodológico/cognoscitivo

El razonar con método y el disertar los conocimientos obtenidos requiere de una investigación, demostración, interpretación, exposición y defensa de los mismos. Estas cinco fases pueden agruparse en ocho etapas, que presentamos a continuación.

Etapas del proceso metodológico/cognoscitivo de disertación

1. Introducción
 - 1.1 Razones y propósitos del proyecto
2. Problema a investigar
 - 2.1 La actividad científica
 - 2.2 La investigación documental y/o de campo
 - 2.3 Posibilidades
3. Hipótesis o tesis (probabilidad o aseveración)
4. Métodos posibles: observación, encuesta, entrevista, documental, experimental; inductivo-deductivo; analítico-sintético
5. Resultados y su discusión
6. Interpretación
7. Conclusiones
8. Resumen y recomendaciones

Nuevos enfoques del pensamiento y del conocimiento aplicables a la metodología y procesos

En las últimas dos décadas del siglo XX y principios del siglo XXI, las opciones de procesos metodológicos tienden a multiplicarse, dando al científico y al investigador mayor número de modelos procesales para poder proyectarse. Estas propuestas metodológicas y procesales tienen fundamentos en diversas corrientes del pensamiento utilizadas para justificar y explicar el sujeto y el objeto de conocimiento. De estas corrientes, tres procesos metodológicos han sobresalido y han sido retomados de otras filosofías anteriores para su fundamento: el cualitativo, el cuantitativo y el mixto. El cuantitativo está presente desde hace muchas décadas y es utilizado principalmente por investigadores e intelectuales de las ciencias humanísticas y sociales; también en los proyectos de investigación de mercados. El cualitativo y el mixto son un poco más recientes aun cuando también ya eran aplicadas en los años de 1950. Estos tres procesos de investigación están siendo difundidos por un país y sus ideólogos, Estados Unidos.

El marco conceptual de sus enfoques tienen su sostén en varias teorías y paradigmas, sobresaliendo las siguientes:

1. **La corriente positivista.** También conocida como método científico, investigación científica, investigación cuantitativa, pensamiento técnico, post-positivismo o ciencia empírica. El desarrollo de esta doctrina se debe a Augusto Comte del siglo XIX; sus bases filosóficas son sustentadas en la manera de captar el conocimiento como una simple descripción de los fenómenos considerados como sensibles. Según William James, el positivismo afirma que sólo será verdadero aquello que ha sido verificado. La investigación cuantitativa, que tiene sus principios en el positivismo, es de naturaleza deductiva, aporta a sus resultados en



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



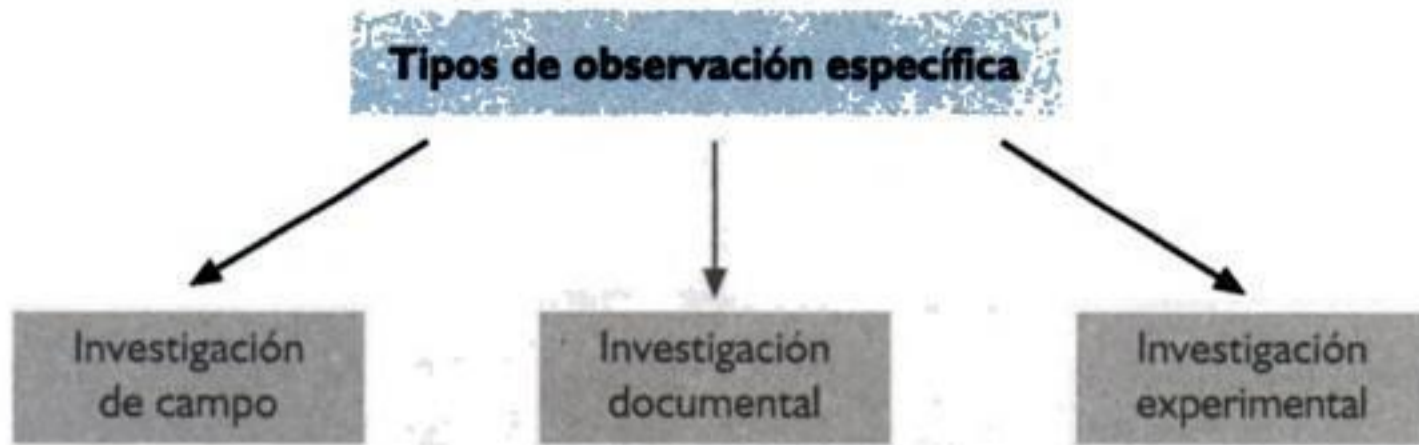
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



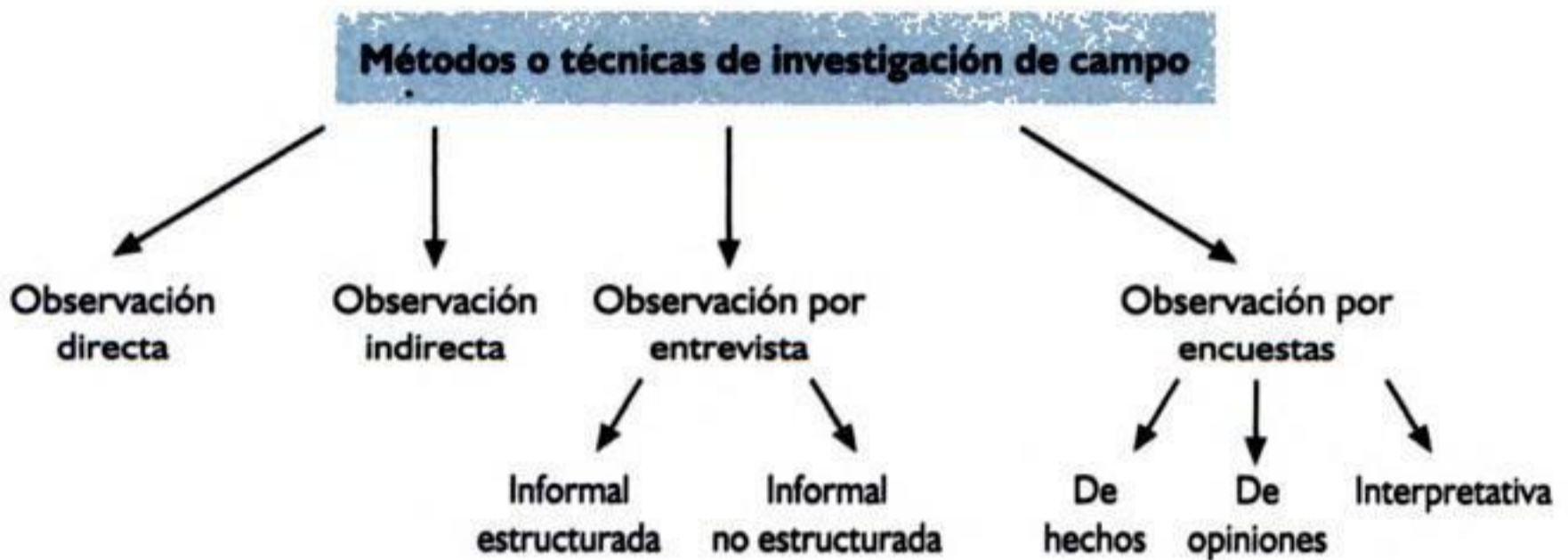
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



La *investigación de campo* es aquella en la que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador, el cual recoge directamente los datos de las conductas observadas. Este método de investigación es muy utilizado en sociología y antropología. La investigación de campo se subdivide en cuatro ramas:



La *observación directa* consiste en interrelaciones de manera directa con el medio y con la gente que lo forman para realizar los estudios de campo. El convivir con los grupos sociales otorga al sociólogo o al antropólogo social material de estudio para su trabajo. En algunos casos la observación directa incluye la observación participante del investigador social, el familiarizarse viviendo personalmente los problemas de los grupos de estudio.

La *observación indirecta* consiste en tomar nota de un hecho que sucede ante los ojos de un observador entrenado, midiendo el comportamiento externo del individuo en sociedad. Se utiliza mucho en la psicología clínica; donde el psicólogo toma nota del comportamiento de sus pacientes, ante estímulos provocados de manera intencional o simplemente sobre el comportamiento espontáneo del paciente. La investigación de mercados utiliza la observación indirecta para medir el comportamiento de los consumidores ante estímulos dados, como productos nuevos, anuncios, carteles, envases o colores vistosos.

La *observación por entrevista* es un intercambio conversacional en forma oral, entre dos personas, con la finalidad de obtener información, datos o hechos. El método de entrevista puede ser informal, estructurado o no estructurado. Las entrevistas infor-

males son aquellas que buscan obtener información general de personas conocedoras de su profesión; se utilizan para determinar o concretar el problema que se estudia, para los estudios de gabinete o para las investigaciones descriptivas. Por lo general no se emplean cuestionarios previamente elaborados, aun cuando se puede emplear la grabadora. Las entrevistas estructurales o dirigidas son aquellas que requieren de una serie de preguntas preparadas de antemano por el entrevistador; sin embargo, el entrevistador deja la iniciativa al entrevistado, permitiéndole expresarse libremente y en forma espontánea.

La *observación por encuesta* o método de encuesta, somete a un grupo de individuos a un interrogatorio, invitándoles a contestar una serie de preguntas que se encuentran estructuradas en un cuestionario escrito y previamente preparado. Las encuestas de hechos se componen por un cuestionario que está formado por preguntas que requieren de respuestas, de hechos concretos y previamente determinados, limitándose el encuestador a transcribir fielmente las respuestas otorgadas por el encuestado. En la *encuesta por opiniones*, el encuestado debe reflejar su postura, opinión o juicio respecto a un tema determinado. La *encuesta interpretativa* o *proyectiva* exige al encuestado que exponga sus motivos, actitudes y razones de sus conductas, que se rastrean a través de las preguntas que se le hacen. Las encuestas proyectivas buscan razones psicológicas, con el fin de determinar las actitudes ocultas y emotivas del encuestado.

El uso de uno o varios métodos o técnicas de investigación no es arbitrario; deberá estar basado en el objeto de estudio, el objetivo de la investigación y el grado o nivel de exactitud científica que se persigue.

El método científico de investigación _____

Existe una relación entre método, ciencia e investigación. Beauregard González relaciona al método con la ciencia y la investigación al definir al método:

Como un procedimiento o conjunto de procedimientos que sirven de instrumento para alcanzar los fines de la investigación... (siendo) ... un procedimiento general basado en principios lógicos que pueden ser comunes a varias ciencias.⁷

De esta manera:

... el método científico es el procedimiento planeado que sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, para desen-



⁷ Beauregard González, "El problema del método de la investigación social", en *Revista de Administración Pública*, INAP, núm. 40, México, octubre-diciembre de 1979, p. 111. (Ver también Armando Asta-Vera.)

trañar sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobar en el experimento y con las técnicas de su aplicación.⁸

Mario Bunge define al método científico como la estrategia de la investigación científica que afecta al ciclo completo de la investigación y es independiente del tema en estudio y del estado de nuestro conocimiento respecto de dicho tema. Actualmente, el método científico se ha ido integrando al proceso de investigación científica en sus diversas etapas, tanto a nivel de recopilación de datos y hechos por observación como experimentación a nivel de formulación de hipótesis o generalizaciones preliminares, a nivel de teoría por inducción, que explica los hechos en términos relacionados con causa y efecto, como nivel de deducción para determinar qué resultados surgen bajo ciertas condiciones y la verificación de las deducciones mediante nuevas observaciones. Sin embargo, y al igual que con la investigación científica y el proceso de investigación, no existe un método científico único, que sea también aceptado mundialmente. Se encuentran muchas interpretaciones y puntos de vista del método científico, según sean las corrientes del pensamiento prevalecientes y las naciones y grupos que las sustentan y defienden. Para los métodos de trabajo intelectual, el método científico tiene un valor indudable como una guía para ordenar, organizar, dividir y clasificar los conocimientos que sean adquiridos.

Métodos inductivo-deductivo y analítico-sintético

El método inductivo-deductivo y el método analítico-sintético siguen el proceso científico de razonamiento. El método inductivo-deductivo estudia casos individuales para llegar a una generalización, conclusión o norma general y después se deducen las normas individuales. El método analítico-sintético descompone una unidad en sus elementos más simples, examina cada uno de ellos por separado, volviendo a agrupar las partes para considerarlas en conjunto.

Métodos cualitativo, cuantitativo y mixto _____

Las nuevas opciones de enfoques cualitativo, cuantitativo y mixto que utilizan sus propias metodologías y técnicas, tienen sus modelos de aplicación, desarrollo y están representadas en el cuadro 4.2 siguiente.



⁸ Eli de Gortari, *El método dialéctico*, col. 70, Grijalbo, México, 1970, p. 41.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

- c. ¿Cómo hacer fértiles los desiertos, dunas y arenas cambiantes?
- d. ¿Cómo evitar que los rayos solares se dispersen por “efecto reflejo” en estas zonas?
- e. ¿Cómo hacer que la vida florezca en los lugares más inhóspitos del mundo?
- f. ¿Cómo evitar la rápida evaporación, guardar la humedad y hacer llover en estos desiertos?
- g. ¿Cómo aprovechar las cercanías de los mares para potabilizar el agua de mar a muy bajos costos y así poder poblar estas regiones?

3. Soluciones a los problemas planteados, posibilidades y previsiones

Uniendo los talentos de un grupo de científicos de universidades, tecnológicos y politécnicos de México, fue posible diseñar y patentar una gran planta potabilizadora de agua de mar a un bajísimo costo de proceso y con un potencial de millones de litros por segundo. Para probar y aprobar esta planta, fueron fabricadas tres de ellas para ser utilizadas en tres microrregiones desérticas de México: dos en Baja California Norte y Sur (Pacífico y el Mar de Cortés) y una en Sonora. (Años 1994 a 2004.)

4. Metodología

Con el apoyo económico inicial de cuatro fundaciones internacionales, se experimentó con estas tres plantas tratadoras y desalinizadoras de agua de mar en las regiones mencionadas y con una población experimental máxima de 30 000 voluntarios. Fueron construidos acueductos, zonas de riego agrícola, lagos artificiales, presas y áreas boscosas. La fertilización de las tierras se hizo con irrigación moderna, siembra de árboles y pastizales resistentes al calor y con riego de alta tecnología.

Se levantaron tres pequeñas ciudades marítimas y ecológicas y fueron edificadas pequeñas y medianas industrias, comercios y servicios; escuelas, tecnológicos; hospitales y clínicas; hoteles; zonas comerciales y cientos de parques y pulmones de oxígeno; redes carreteras y ferroviarias como también pluviales. También se construyeron canales semicubiertos pudiendo transportar el agua ya potable del mar hasta una distancia de 200 kilómetros tierra adentro; por último, fueron organizadas empresas agropecuarias en cooperativas.

5. Resultados, conclusiones y recomendaciones

Los resultados que tuvieron estas tres zonas experimentales han sido de una regeneración y resurgimiento natural de las tierras y las zonas desérticas. Se efectuaron extrapolaciones y simulaciones en computadora de posibilidades de ampliación, ahora en tres macrorregiones con población total de 500 000 habitantes.

Sin embargo, para la segunda y tercera fase de realización de proyectos se requiere el apoyo económico y patrocinio de organizaciones como la ONU, los grupos

ecologistas mundiales, los grupos de protección al medio, los Amigos de la Tierra; el sector privado y el propio gobierno del país.

6. Bibliohemerografía consultada y en la web

Estudios previos de todas las zonas desérticas y las experiencias de desarrollo natural en los países desérticos de África y Medio Oriente.

7. Datos primarios y apéndices

Resultados de los tres experimentos de microrregiones con información previa y posterior; fotos aéreas y por satélite de la situación anterior y los cambios posteriores; los proyectos de construcción, los mapas y maquetas de las regiones. Películas y fotos de los escenarios experimentales. Censos y encuestas de la población voluntaria. Otros datos comprobatorios de cambio del ambiente y del clima, que mejoró notablemente.

- a. Detectar los cuatro submétodos genéricos de la ciencia que fueron empleados en los siete pasos de la primera etapa del proyecto de investigación actual.
- b. ¿Cuáles serían los tres tipos de observación específica que fueron aplicados en esta primera etapa del proyecto?
- c. ¿Cómo fueron aplicados los métodos inductivo-deductivo y analítico-sintético de esta primera etapa?
- d. ¿Considera que el método experimental que fue aplicado en las tres microrregiones tenga validez científica?
- e. ¿Cuáles serían los puntos fuertes y débiles de esta primera parte del proyecto?
- f. ¿Considera que la primera parte de este proyecto que fue financiado por cuatro fundaciones y avalado por estas mismas, pudiera ser aprobado en la segunda y tercera etapas por organismos internacionales?
- g. ¿Considera que las seis etapas de desarrollo podrían ser las adecuadas?
- h. Prepare un SPEA (véase Cap. 2) de estas seis etapas dándole un tiempo máximo de diez años en total. (Nota: las seis etapas que aparecen en este caso son sólo esquemáticas. La primera etapa ya fue aplicada.)

SEGUNDA PARTE

Procesos de investigación para el desarrollo de la inteligencia científica



LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y LAS ETAPAS DEL PROCESO INVESTIGADOR

Síntesis programática

Investigación:

- ❑ Concepto y definiciones de investigación
- ❑ Características de la investigación científica
- ❑ Tipos de investigación científica
- ❑ Perfil del investigador
- ❑ Clases de investigación
- ❑ Instrumentos del investigador
- ❑ Plan de trabajo, proyecto y diseño de la investigación
- ❑ Control de proyectos de investigación
- ❑ Etapas del proceso de investigación científica
- ❑ La investigación en ciencias sociales y en económico-administrativas
- ❑ El proceso de investigación social, económico-administrativa

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el estudio de este capítulo, el lector:

1. Definirá los conceptos de investigación.
2. Identificará los cinco requisitos para toda investigación científica.
3. Identificará las fuentes de datos, sus categorías y divisiones.
4. Explicará los distintos instrumentos del investigador y sus aplicaciones.
5. Identificará las nueve etapas del proceso de investigación.

Concepto y definiciones de investigación

La ciencia es investigación en cuanto a que ésta se puede definir también como una actividad de investigación empírica y de estudio sistemático que utiliza la observación y experimentación para establecer nuevos hechos o principios. La ciencia en la investigación social aplicada se ha desarrollado más lentamente, así como también ha sido lento el desenvolvimiento de todas las ciencias sociales. Recordemos que la investigación administrativo-contable es un área de las ciencias sociales aplicadas y que, como tal, su desarrollo se inicia en el siglo XIX. Mientras que las ciencias naturales han tenido un amplio desenvolvimiento desde el siglo IV a.C. Por último, también es importante remarcar que la administración y la contaduría no son ciencias exactas, ya que el ser humano, variable en sus acciones y reacciones, es el objeto de su estudio, y su investigación no es, principalmente, una investigación de laboratorio.

La investigación tiene sus bases en la ciencia y adquiere un valor científico a través de las aportaciones de la metodología; por tanto, el simple hecho de indagar, registrar o de hacer diligencias para descubrir algo, o la búsqueda de un resultado, no garantiza la autenticidad de la investigación ni el descubrimiento científico. De esta manera, la objetividad otorga validez científica (credibilidad) a la investigación.

Una prueba de objetividad consiste en que, a partir de la descripción de un estudio de investigación, otro científico competente puede replicar esta investigación.¹

La palabra investigar proviene del latín *investigare*, que significa registrar, indagar, descubrir. Existen muchas definiciones de investigación, pero ninguna ha sido aceptada como la mejor. Desde nuestro punto de vista, como un medio para realizar cualquier trabajo intelectual, definimos a la investigación como un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado, metódico y crítico que conduce hacia el descubrimiento de nuevos hechos, datos, leyes o verdades en cualquier campo del conocimiento humano.



¹ Fred N. Kerlinger, *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*, Nueva Editorial Interamericana, México, 1979, p. 262.

Por otro lado, la investigación que:

conduce a un descubrimiento, a una idea, a una relación, a una cosa intangible... es el esfuerzo de la mente para comprender relaciones que nadie ha conocido con anterioridad.²

El tratar de definir investigación es difícil puesto que existen muchas definiciones, así como autores de este tema. Intentando hacer una síntesis de las definiciones existentes y tomando en consideración las disciplinas sociales, definimos a la *investigación* como un proceso de obtención sistemático de respuestas exactas a las preguntas significativas y pertinentes, utilizando para ello el método científico de acumulación e interpretación de información. Sin embargo, la investigación no es únicamente observar o acumular datos; no es sólo experimentar o llegar a los hechos, aunque cada una de estas actividades puede representar un papel indispensable en ella.³

Características de la investigación científica

La investigación se puede llevar a cabo por varios propósitos y fines. Uno de estos propósitos puede ser encontrar la respuesta a los problemas existentes en un marco de trabajo. Otro puede ser el de incrementar y contribuir al conocimiento de la ciencia en el área o disciplina del interés para el investigador.

La investigación la emplean todos los investigadores sin importar la disciplina que ejerzan. El tema de estudio no determina si el trabajo es científico o no. Toda actividad se considera científica si el estudioso aplica correctamente la metodología científica. De esta manera, toda investigación científica debe tener los siguientes requisitos para considerarse como tal:

1. Rigor científico que cuente con una base teórica que lo sustente y un diseño metodológico apropiado.
2. Debe ser comprobable y probada.
3. Objetivo basado en hechos resultantes de datos reales.
4. Generalizable en cuanto al alcance de la aplicabilidad de su investigación; por ejemplo, de una organización específica a todas las organizaciones existentes con características similares.
5. Precisa y exacta por medio de los diseños de investigación y su muestreo científico. No se trata de obtener una verdad absoluta, sino de tener resultados de utilidad.

² Maurice Holland, *La investigación en los negocios*, col. Galileo, Biblioteca de la Dirección de Empresas Hispano Europea, España, traducción de la edición original en inglés por Antonio de P. Kulhmann Thomann, p. 154.

³ *Idem*.

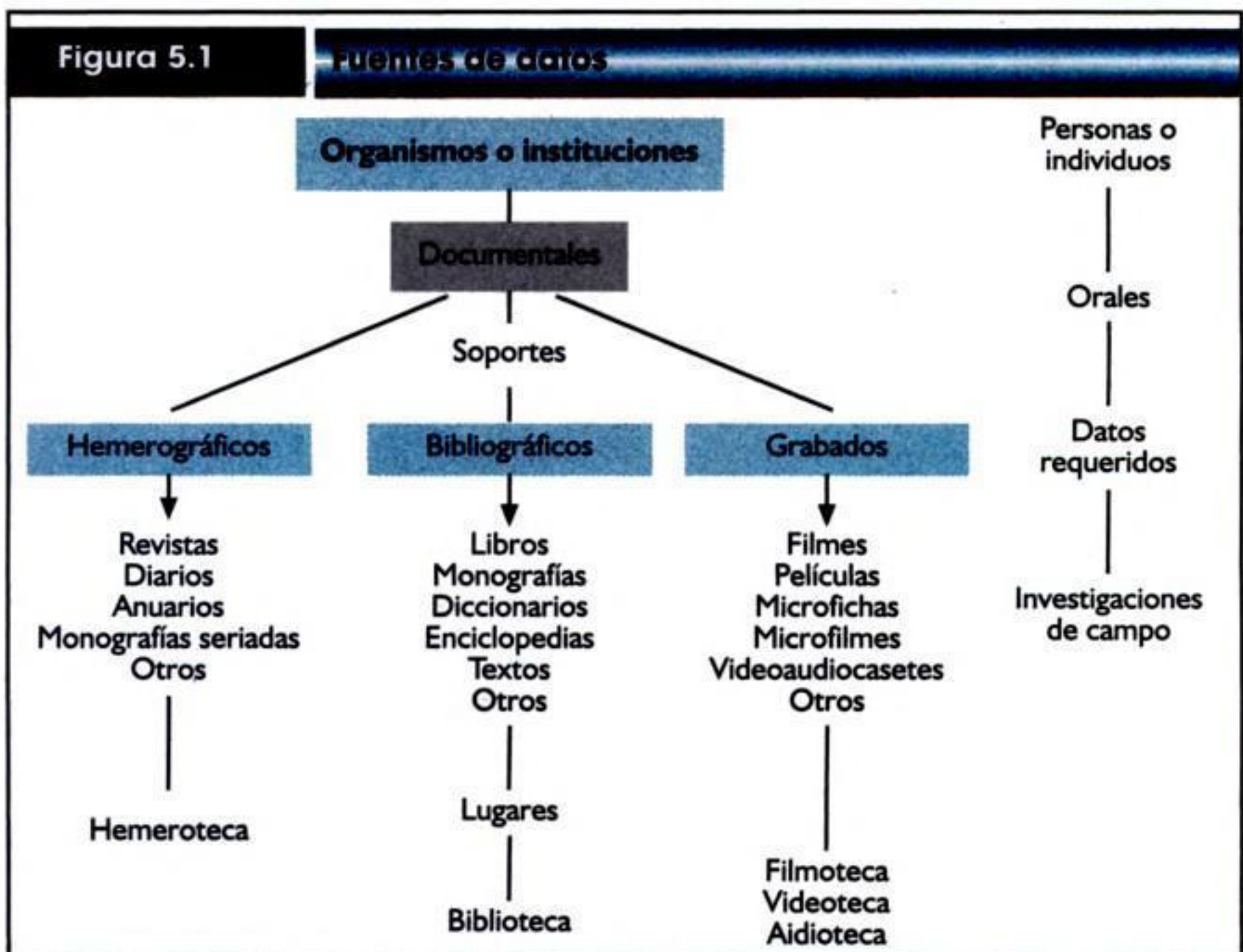
Tipos de investigación científica

La investigación científica se puede clasificar según sus propósitos o sus fuentes, y de acuerdo con esto puede ser básica o aplicada.

La investigación básica es la que se dirige para someter a prueba la teoría, para estudiar relaciones entre fenómenos, para poder comprenderlos, pensando poco o nada sobre las aplicaciones que los resultados de la investigación puedan tener para los problemas prácticos. La investigación aplicada es investigación dirigida hacia la solución de problemas prácticos y específicos en áreas delineadas.⁴

Sin embargo, resulta muy difícil precisar dónde termina la investigación básica y dónde empieza la investigación aplicada.⁵

Las fuentes de datos son todos aquellos organismos, instituciones o personas que tienen la información requerida, sea ésta en forma oral, escrita o grabada. Las fuentes escritas en soportes —como documentos, anuarios, expedientes, revistas, ficheros, diarios, libros o microfichas— adquieren el nombre del lugar donde se encuentran clasificados (véase Fig. 5.1).



⁴ *Op. cit.*, p. 283.

⁵ Dimitris N. Chorafas, *La investigación en la empresa*, Aguilar, Madrid, 1964, p. 9.

Así, la fuente de información es el lugar donde se encuentran los datos requeridos, que posteriormente se pueden convertir en información útil para el investigador. A su vez, los datos son todos aquellos fundamentos o antecedentes que se requieren para llegar al conocimiento exacto de una cosa. Estos datos, que se deben recopilar de las fuentes, tendrán que ser suficientes para poder enjuiciar la hipótesis o para poder sustentar y defender una tesis. Existen dos categorías distintas de fuentes de datos.

Categorías de fuentes de datos

Las *fuentes de datos primarios* o *fuentes primarias* se refieren a aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o soporte la información. Esta información de fuentes primarias la tiene la población misma. Para extraer los datos de esta fuente se utiliza el método de encuesta, de entrevista, experimental o por observación. Las fuentes secundarias se refieren a todos aquellos portadores de datos e información que han sido previamente retransmitidos o grabados en cualquier soporte y que utilizan el medio que sea; dicha información se encuentra a disposición de todo investigador que la requiera (véase Fig. 5.2).



Fuentes documentales

Las fuentes documentales, o fuentes secundarias de datos se dividen, según su categoría, en:

- Fuentes documentales de primera mano*: Se refiere a todo documento original que contenga la información fidedigna y que no haya sido previamente

alterada o distorsionada para fines específicos. Pueden considerarse fuentes o documentos originales, los códigos, los informes científicos de centros de investigación de prestigio, ciertas disertaciones doctorales de universidades reconocidas, así como cualquier registro de datos que no se encuentre alterado.

- b. *Fuentes documentales de segunda y tercera mano*: Son todos aquellos documentos o material impreso que contenga datos de fuentes originales, pero que hayan sido distorsionados o modificados de cualquier manera, con propósitos de engaño o de otra índole. Son considerados documentos de *segunda mano* libros de texto publicados por el gobierno con motivos didácticos, la mayoría de los diarios o periódicos, informes de agencias gubernamentales y ciertas revistas y libros de divulgación popular. Se consideran fuentes documentales de *tercera mano* aquellos escritos que se basaron en fuentes de segunda mano. En este caso se encuentran la mayoría de las tesis de licenciatura, ciertos libros de texto, revistas no científicas y algunas monografías.

Por tanto, para que un trabajo de investigación sea considerado verdaderamente científico, se deberá basar en documentos originales; para lograrlo, el investigador tendrá que conocer:

1. La autenticidad textual del material documental; este material no debe haber sufrido alteraciones posteriores a su escritura.
2. La autenticidad literaria, conociendo o verificando si verdaderamente lo escribió la persona que dice ser autor de la misma.
3. La autenticidad histórica que analiza la veracidad de los hechos informados por el documento o texto de referencia; además de la seriedad y fama del propio autor.
4. La seriedad de la casa editora y el reconocimiento internacional que tenga.
5. La confiabilidad de los datos que contiene la publicación.

De esta manera, según las fuentes de datos de la investigación científica éstas pueden ser documentadas, de campo o mixtas. La *investigación documental* es una investigación que se efectúa a través de consulta en los documentos, pudiendo ser revistas, libros, diarios, informes, anuarios o cualquier otro registro que da testimonio de un hecho o fenómeno. Si la fuente es un material específico, este tipo de documento recibe el nombre consultado. Por ejemplo, si la investigación documental se apoya en material impreso en libros, la investigación es denominada investigación bibliográfica; si la investigación es apoyada en revistas, sería una investigación hemerográfica; si es apoyada en material documentado filmado, sería una investigación videográfica en computadora, bibliografía en web.

La *investigación de campo* es aquella que se realiza directamente con la fuente de información y en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objetos de estudio.

La *investigación mixta* es aquella que se basa tanto en datos primarios de campo como secundarios documentales.

Perfil del investigador

Se le conoce a toda persona como investigador si realiza en forma habitual trabajos de investigación de alto nivel en cualquiera de las ciencias. Si las investigaciones están orientadas a las ciencias naturales y tecnológicas se le conocerá como investigador científico; si están orientadas a las ciencias humanísticas se le conocerá como investigador social.

El perfil del investigador es el de un profesional con un amplio rango de experiencia y con un pensamiento divergente y convergente para observar la situación desde distintos ángulos y puntos de vista; dando unas soluciones viables y seleccionadas. El investigador se debe mantener al corriente en los últimos modelos de solución de problemas, herramientas y técnicas estadísticas, así como análisis computacionales. El investigador debe ser objetivo, realista y crítico. Debe ser capaz de manejar abstracciones y diversos métodos lógicos del conocimiento.

Por último, el investigador debe ser capaz de captar los problemas sociales y científicos, siendo un comunicador eficaz para divulgar los hallazgos de sus investigaciones con eficacia, honestidad y claridad. Debe ser una persona comprometida con la actividad profesional que desempeña.

Clases de investigación

Tanto en las ciencias básicas como en las ciencias sociales se pueden distinguir tres niveles de investigación científica: el nivel de la descripción (descriptivo o monográfico), el nivel de la clasificación y el nivel de la explicación (explicativo) y de deducción de leyes.⁶

Existen, además, otros niveles de diseño de investigación, como el exploratorio, descriptivo y predictivo; monográfico, analítico y teórico; exploratorio y concluyente.

Muchos estudios exploratorios tienen como objetivo la formulación de un problema para que sea posible una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis. Es importante tener en cuenta que los estudios exploratorios simplemente llevan a descubrir aspectos de la hipótesis; no las comprueban o demuestran.⁷ En conclusión, los diseños de proyectos de investigación varían según sea el nivel de profundidad y la finalidad que pretenden.



⁶ Maurice Duverger, *Métodos de las ciencias sociales*, decimosegunda ed., Ariel, México, 1981, p. 356.

⁷ Claire Seltiz et al., *Método de investigación en las relaciones sociales*, Rialp, Madrid, 1968, p. 99.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

La quinta edición de Metodología de la investigación tiene por objetivo permitir al estudiante de bachillerato, licenciatura, y maestría conocer los procesos metodológicos y de investigación que le serán útiles a lo largo de toda su vida académica. Asimismo, esta materia es incluida en los programas de estudio, como disciplina obligatoria, por considerarla una herramienta determinante para cualquier rama del conocimiento.

El texto se divide en dos partes: la primera, expone los procesos metodológicos para el desarrollo intelectual del alumno; la segunda, detalla los procesos de investigación para el desarrollo del conocimiento científico. Además, cada capítulo contiene una síntesis programática, objetivos de aprendizaje, innumerables ejemplos e ilustraciones dentro de los temas para reforzar la teoría, preguntas para estudio, casos prácticos de distintas disciplinas y un resumen del mismo.

Por tanto, esta nueva edición permitirá al estudiante, y también al catedrático, recorrer con facilidad los caminos del conocimiento intelectual, la ciencia, la técnica, el proceso de investigación, sus métodos, hipótesis y análisis de los resultados de todo trabajo de investigación.

THOMSON



MÉXICO Y AMÉRICA CENTRAL
Tel. (52(55) 1500-6000
Fax (52(55) 5281-2656
editor@thomsonlearning.com.mx
México, D.F., MÉXICO

AMÉRICA DEL SUR
Tel. (5411) 4833-3838/3883
Fax (5411) 4831-0764
thomson@thomsonlearning.com.ar
Buenos Aires, ARGENTINA

EL CARIBE
Tel. (787) 758-7590
Fax (787) 758-7573
thomson@coqui.net
Guaynabo, PUERTO RICO

PACTO ANDINO
Tel. (571) 630-8212
Fax (571) 630-7299
clientes@thomsonlearning.com.co
Bogotá, COLOMBIA

ESPAÑA
Tel. (3491) 446-3350
Fax (3491) 445-8218
clientes@paraninfo.es
Madrid, ESPAÑA

ISBN 970-686-384-2



9 799706 863842