

ÍNDICE

Presentación / 1

CAPÍTULO I. EL PROCESO DEL CONOCIMIENTO / 3

1.1. La actividad cognoscitiva y el proceso del conocimiento / 3

1.2. Etapas de la actividad cognoscitiva del hombre, del proceso del conocimiento / 6

Conocimiento sensible / 6

Conocimiento lógico o pensamiento lógico o abstracto / 6

La práctica como criterio de verdad / 8

1.3. El proceso empírico-espontáneo del conocimiento / 9

1.4. La ciencia como forma especial del proceso del conocimiento / 11

Análisis resumido de los cambios sufridos por los elementos esenciales en el curso del desarrollo de la ciencia / 11

El conocimiento ordinario y el científico / 12

Las etapas de sistematicidad de la ciencia / 15

Las ramas de la ciencia / 16

1.5. La investigación científica / 18

Campo de investigación / 18

La clasificación de la investigación científica / 19

1.6. Ciencia, no-ciencia y seudociencia / 23

1.7. Desarrollo intensivo y extensivo del conocimiento científico / 25

Con respecto a las teorías / 25

Con respecto a los sistemas conceptuales / 26

1.8. *El desarrollo de la técnica y los orígenes de la ciencia* / 28

1.9. *Conceptos de diferentes términos científicos* / 31

1.10. *La dialéctica* / 42

Leyes fundamentales de la dialéctica / 43

Categorías de la dialéctica / 44

1.11. *Otros conceptos y definiciones* / 50

CAPÍTULO 2. LA INVESTIGACIÓN TEÓRICA Y SUS MÉTODOS / 64

2.1. *El problema científico* / 64

Situación problemática / 66

Los problemas científicos / 67

Planteamiento y solución de problemas / 68

2.2. *La Hipótesis* / 75

Hipótesis (del griego *ὑποθεσις*: fundamento, conjetura) / 75

La hipótesis como forma del conocimiento científico / 76

Clases de hipótesis / 78

Requisitos que se plantean a las hipótesis / 81

Funciones de las hipótesis en la ciencia / 83

Comprobación empírica y refutación de hipótesis / 84

2.3. *Heurística de las Hipótesis Científicas* / 87

Aplicación del método hipotético-deductivo / 87

Hipótesis matemática (o extrapolación matemática) / 90

Construcción de hipótesis / 93

Las funciones reales del método inductivo / 94

2.4. *La Ley* / 95

Concepto de ley y sus características generales / 95

Exigencias formuladas a la ley / 98

Clasificación de las leyes / 99

La formulación de la ley / 104

El papel de las leyes en la explicación y predicción científicas / 107

2.5. *Teoría* / 114

La teoría /	114
Características de la teoría /	116
La teorización /	116
Objetivo, exigencias, propiedades, estructura y funciones de las teorías /	121
Dos métodos de construcción de teorías /	124
La matematización del conocimiento teórico /	131
Algunos criterios de evaluación de teorías /	132
2.6. Métodos de la investigación científica /	1354
Métodos primarios, elementales /	134
Algunos métodos específicos /	143
CAPÍTULO 3. LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA Y SUS MÉTODOS /	153
3.1. El concepto de hecho científico /	153
El conocimiento de los hechos científicos como la base empírica de la ciencia /	153
Funciones de los hechos científicos /	154
3.2. La observación científica /	156
Observabilidad y objetificación, intersubjetividad y objetividad /	159
La elaboración de los datos o hechos /	161
Funciones de la observación en la investigación científica /	163
3.3. La medición /	164
Los conceptos utilizados en la ciencia /	164
La medición y sus reglas /	166
El valor medido y el cómputo /	168
Escala y unidad /	170
Técnicas e instrumentos de medición /	171
3.4. Métodos para la elaboración de los resultados de las mediciones de magnitudes /	172
Elaboración de las mediciones de una magnitud. Análisis de incertidumbre /	172
Procedimiento para el cálculo del <i>error E</i> de una magnitud /	182
Elaboración de los resultados de las mediciones de magnitudes variables /	184
3.5. El experimento científico /	191
El experimento /	191

Clasificación de los experimentos / **194**

Etapas que contiene un experimento / **195**

Funciones del experimento / **204**

Lenguajes de la ciencia / **205**

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA / 206

4.1. Metodología general para el desarrollo de una investigación científica. Sus etapas / 206

Fundamentación de la investigación que se va a desarrollar / **206**

La investigación teórica. Fundamentación teórica de las vías de solución del o de los problemas científicos planteados / **209**

La realización de la investigación empírica / **210**

Las conclusiones / **211**

4.2. Metodología general para la elaboración de informes y publicaciones científicas / 212

Lenguaje escrito literario y lenguaje escrito científico. Sus características / **212**

El informe científico / **220**

Las publicaciones científicas y técnicas / **221**

El contenido de las partes integrantes de un informe científico y/o técnico / **222**

4.3. Las relaciones entre ciencia y técnica-tecnología / 225

Conceptos básicos acerca del progreso científico-técnico / **225**

Elementos esenciales de la técnica-tecnología / **229**

Diferencia entre la ley y la regla / **232**

4.4. El proyecto de investigación / 233

Definición y clasificación de proyecto / **233**

Tipos de proyectos de investigación / **236**

Ciclo de vida de un proyecto / **239**

4.5. Estructura del proyecto de investigación / 240

Partes del proyecto / **240**

4.6. El marco lógico / 255

Características del marco lógico / **255**

La evaluación de las fortalezas del marco lógico / 262

CAPÍTULO 5. LA CREATIVIDAD Y LA INTUICIÓN CREATIVA EN LA CIENCIA / 266

5.1. La creatividad / 266

El grado de creatividad / 266

Fases o etapas de la creatividad / 267

Relación creatividad-inteligencia / 268

Elementos del proceso de creación / 268

Recomendaciones prácticas para cultivar la creatividad / 271

Barreras que frenan la creatividad / 272

5.2. La intuición / 272

Rasgos característicos de la intuición creadora / 274

Tipos de procesos para la transformación de los conocimientos en la mente del hombre / 278

BIBLIOGRAFÍA / 281

Bibliografía básica / 281

Bibliografía complementaria / 282

ANEXO I

El sistema internacional de unidades / 287

ANEXO II

Errores de medición durante la calibración brindados por los fabricantes de instrumentos de medición / 294

ANEXO III

Revista ciencias técnicas agropecuarias / 300

ANEXO IV

Ejemplos de fundamentación de investigaciones científicas / 314

ANEXO V

Proyecto de investigación / 333

ANEXO VI

Proyectos de definición: ¿Qué debería ser la ingeniería? / 351