Aviso sobre esta traducción
Este libro es una traducción automática del texto original en inglés, realizada con herramientas de traducción automatizada. No ha sido revisado ni corregido por el autor ni por ningún otro ser humano. Por lo tanto, pueden presentarse errores, imprecisiones, frases poco fluidas o problemas de formato. La edición original en inglés sigue siendo la versión autorizada.

LÓGICA DEL FUTURO

Categórico y condicional
Deducción e inducción
del
Natural, temporal, extensional y lógico
Modalidades.

Avi Sion, Doctor en Filosofía.

ÓCopyright Avi Sion, 1990, 1996.

Publicado por primera vez en 1990 por Avi Sion, de la isla de Vancouver, Columbia Británica, Canadá.
Edición revisada, publicada en 1996 por Avi Sion, Ginebra, Suiza.

Edición CreateSpace 2014

Protegido por convenios internacionales y panamericanos de derechos de autor.
Reservados todos los derechos.
Ninguna parte de este libro puede ser reproducida de ninguna manera.
o almacenado en un sistema de recuperación o transmitido,
sin el permiso expreso del autor-editor,
salvo en el caso de citas breves con la debida atribución.

www.TheLogician.net
avi-sion@thelogician.net

Información de catalogación de la biblioteca:

Sion, Avi.
Lógica del futuro: Deducción e inducción categórica y condicional de las modalidades natural, temporal, extensional y lógica.

Sin índice ni bibliografía.

ISBN 978-1494999384

Abstracto

Lógica del Futuro es un tratado original y de amplio alcance sobre lógica formal. Aborda la deducción y la inducción de proposiciones categóricas y condicionales, e involucra las modalidades natural, temporal, extensional y lógica.

(En pocas palabras, la deducción y la inducción son inferencias de mayor o menor certeza; las proposiciones se refieren a relaciones entre cosas; las modalidades son atributos de las relaciones, como la necesidad, la actualidad o la posibilidad).

La lógica tradicional y moderna solo han abordado en detalle la deducción formal a partir de categóricas reales o de condicionales lógicos (conjuntivos, hipotéticos y disyuntivos). La deducción a partir de categóricas modales también se ha considerado, aunque de forma muy vaga e imprecisa; mientras que la deducción a partir de formas naturales, temporales y extensionales de condicionamiento se ha ignorado casi por completo. En cuanto a la inducción, aparte de la elucidación de los procesos aductivos (el método científico), prácticamente no se ha realizado ningún trabajo formal al respecto.

Este es *el primer trabajo* **que formaliza rigurosamente los procesos inductivos de generalización y particularización** , mediante los novedosos métodos de análisis factorial, selección de factores y revisión de fórmulas.

Este es *el primer trabajo* **que desarrolla una lógica formal de los tipos de condicionamiento natural, temporal y extensional** (a diferencia del condicionamiento lógico), incluyendo su producción a partir de premisas categóricas modales.

Lógica futura Contiene numerosos descubrimientos novedosos, organizados en un sistema unificado, coherente y empírico, con definiciones precisas de las diversas categorías y tipos de modalidad (incluida la modalidad lógica), y con plena conciencia de las cuestiones epistemológicas y ontológicas implicadas. Si bien es estrictamente formal, utiliza el lenguaje ordinario siempre que se pueden evitar los símbolos.

Entre sus otras contribuciones: una lista completa de **los silogismos modales válidos** (que es más restrictiva que las listas anteriores); las principales formalidades de **la lógica del cambio** (que introduce un enfoque dinámico en lugar de meramente estático para la clasificación); las primeras definiciones formales. de **los tipos modales de causalidad** ; una nueva **teoría de la lógica de clases** , libre de la paradoja de Russell; así como una revisión crítica de la metalógica moderna.

Pero es imposible enumerar brevemente todas las innovaciones en la ciencia lógica —y, por lo tanto, en la epistemología y la ontología— que presenta este libro; es necesario leerlo para apreciar su alcance.

Contenido resumido

Parte I. **CATEGORIALES REALES** . (Cap. 1-10.)
Introducción. Fundamentos. Relaciones lógicas. Palabras y cosas. Proposiciones. Oposiciones. Educciones. Silogismos: Definiciones. Silogismos: Aplicaciones. Silogismos: Validaciones.

Parte II. **CATEGÓRICAS MODALES** . (Cap. 11-19.)
Modalidad: Categorías y tipos. Fuentes de la modalidad. Proposiciones modales. Oposiciones y educciones modales. Silogismos modales principales. Otros silogismos modales. Categóricos transitivos. Permutación. Más sobre la cantidad.

Parte III. **CONDICIONAMIENTO LÓGICO** . (Capítulos 20-32).
Credibilidad. Modalidad lógica. Contextualidad. Conjunción. Proposiciones hipotéticas. Hipótesis: oposiciones y educciones. Disyunción. Lógica compleja. Composiciones lógicas. Silogismo hipotético y producción. Apodosis lógica y dilema. Paradojas. Dobles paradojas.

Parte IV. ***DESACONDICIONAMIENTO* . (** Capítulos 33-42).
Proposiciones condicionales. Condicionales naturales: rasgos. Condicionales naturales: oposiciones, educciones. Silogismo y producción de condicionales naturales. Apodosis naturales y dilema. Condicionales temporales. Extensionales: rasgos, oposiciones, educciones. Deducción condicional extensional. Modalidades de subsunción. Proposiciones condensadas.

Parte V. **LÓGICA DE CLASES Y ADICIÓN** . (Capítulos 43-49).
La lógica de clases. Jerarquías y órdenes. Procesos ilícitos en la lógica de clases. Aducción. Formación de teorías. Selección de teorías. Lógica sintética.

Parte VI. **INDUCCIÓN FACTORIAL** . (Capítulos 50-59).
Inducción real. Elementos y compuestos. Fracciones y enteros. Análisis factorial. Inducción modal. Selección de factores. Selección de factores aplicada. Revisión de fórmulas. Revisión de fórmulas generales. Revisión de fórmulas factoriales.

Parte VII. **PERSPECTIVAS** . (Capítulos 60-68).
Fenómenos. Conciencia y mente. Percepción y reconocimiento. Lógica del pasado. Crítica de la lógica moderna. Desarrollos en tropología. Metalógica. Lógica inductiva. Lógica del futuro.

APÉNDICES . Sobre el análisis factorial. Sobre la mayoría y la minoría.

© Copyright 1990, por Avi Sion.

Tabla de contenido

Resumen 1
PARTE I. CATEGORÍAS REALES. 11
1. INTRODUCCIÓN. 12
1. ¿Qué es la lógica? 12
2. Lo que la lógica no es. 14
3. Modus Operandi. 14
4. Alcance. 16
2. FUNDAMENTOS. 18
1. La Ley de Identidad. 18
2. La ley de la contradicción. 19
3. La ley del tercero excluido. 20
3. RELACIONES LÓGICAS. 22
1. Verdadero o falso. 22
2. Ramas de la lógica. 23
3. Herramientas de la lógica. 23
4. Axiomas de la lógica. 25
4. PALABRAS Y COSAS. 26
1. Verbalización. 26
2. Iguales y diferentes. 27
3. Sobre la definición. 29
5. PROPUESTAS. 30
1. Términos y cópula. 30
2. Polaridad y cantidad. 30
3. Distribución. 31
4. Permutación. 32
6. OPOSICIONES. 34
1. Definiciones. 34
2. Aplicaciones. 35
3. Validaciones. 37
7. EDUCACIÓN. 38
1. Definiciones. 38
2. Aplicaciones. 38
3. Validaciones. 40
8. SILOGISMO: DEFINICIONES. 42
1. Generalidades. 42
2. Válido/Inválido. 42
3. Figuras. 43
4. Estados de ánimo. 43
5. Psicología. 44
9. SILOGISMO: APLICACIONES. 45
1. Los principales estados de ánimo 45
2. En la cuarta figura. 47
3. Estados de ánimo subalternos. 48
4. Estados de ánimo singulares. 48
5. Resumen. 49
6. Atributos comunes. 50
7. Silogismos imperfectos. 51

10. SILOGISMO: VALIDACIONES. 52
1. Función. 52
2. Métodos. 52
3. En la práctica. 54
4. Argumentos derivados. 54
PARTE II. CATEGÓRICAS MODALES. 57
11. MODALIDAD: CATEGORÍAS Y TIPOS. 58
1. Semillas de crecimiento. 58
2. Categorías de modalidad. 58
3. Tipos de modalidad. 59
4. Modalidad extensional. 60
5. Modalidad temporal. 61
6. Tiempo y duración. 62
7. Modalidad natural. 63
8. Otros tipos. 64
12. FUENTES DE MODALIDAD. 66
1. Diversidad. 66
2. El tiempo y el cambio. 67
3. Causalidad. 67
13. PROPOSICIONES MODALES. 69
1. Categorías y tipos. 69
2 Lista y notación. 70
3. Distribuciones. 72
14. OPOSICIONES MODALES Y EDUCACIONES. 73
1. Cuantificación de las oposiciones. 73
2. Oposiciones intramodales básicas. 74
3. Oposiciones intramodales cuantificadas. 76
4. Oposiciones intermodales. 78
5. Educación. 81
15. PRINCIPALES SILOGISMOS MODALES. 82
1. Modos válidos. 82
2. Estados de ánimo válidos. 83
3. Validaciones. 86
16. OTROS SILOGISMOS MODALES. 88
1. Modos secundarios. 88
2. Modos mixtos. 89
3. Resumen. 90
4. Principios generales. 91
17. CATEGÓRICAS TRANSITIVAS. 93
1. Ser y devenir. 93
2. Diversas características. 94
3. Diversos contrastes. 95
4. Algunos silogismos. 96
18. PERMUTACIÓN. 98
1. Dos sentidos de 'es'. 98
2. Otras permutaciones. 99
3. Verbos. 99
4. Sujetos 'como tales' 100
5. Conmutación. 101
19. MÁS SOBRE LA CANTIDAD. 102
1. Sustitución. 102
2. Comparativos. 103
3. Colectivos y colecciones. 103
4. Cuantificación del predicado. 104
PARTE III. CONDICIONAMIENTO LÓGICO. 107
20. CREDIBILIDAD. 108

1. Leyes del pensamiento. 108
2. Funciones. 110
3. Más sobre credibilidad. 111
4. Opinión y conocimiento. 111
21. MODALIDAD LÓGICA. 113
1. Las modalidades singulares. 113
2. Las modalidades plurales. 114
3. Analogías y contrastes. 115
4. Conocimiento apodíctico. 116
22. CONTEXTUALIDAD. 119
1. Estática. 119
2. Dinámica. 120
3. Plazos. 120
4. Comparaciones de contexto. 121
5. Personal y social. 122
23. CONJUNCIÓN. 123
1. Formas fácticas. 123
2. Oposiciones de hechos. 124
3. Formas modales. 125
4. Oposiciones de verbos modales. 126
24. PROPOSICIONES HIPOTÉTICAS. 128
1. Tipos de acondicionamiento. 128
2. Definición de hipótesis. 129
3. Implicación estricta o material. 131
4. Lista completa de formularios. 132
25. HIPOTECAS: OPOSICIONES Y EDUCACIONES. 134
1. Conexión y fundamento. 134
2. Oposiciones. 134
3. Jerarquía. 136
4. Educación. 137
26. DISYUNCIÓN. 140
1. Subjunción. 140
2. Modos de disyunción. 141
3. Ampliando la perspectiva. 142
27. LÓGICA INTRINCADA. 145
1. Conocimiento orgánico. 145
2. Conjunciones. 145
3. Casos hipotéticos. 148
4. Disyunciones. 149
28. COMPOSICIONES LÓGICAS. 153
1. Lógica simbólica. 153
2. Adición. 154
3. Multiplicación. 155
4. Expansiones. 156
5. Utilidad. 158
29. SILOGISMO HIPOTÉTICO Y PRODUCCIÓN. 159
1. Silogismo. 159
2. Otros derivados. 166
3. Producción. 167

30. APODOSIS LÓGICA Y DILEMA. 168
1. Apodosis. 168
2. Dilema. 170
3. Refutación. 173
31. PARADOJAS. 176
1. Inconsistencia interna. 176
2. La falacia del concepto robado. 177
3. Sistematización. 178
4. Propiedades. 181
32. DOBLES PARADOJAS. 184
1. Definición. 184
2. La paradoja del mentiroso. 185
3. La paradoja del barbero. 186
PARTE IV. REACONDICIONAMIENTO. 187
33. PROPUESTAS CONDICIONALES. 188
1. *Reacondicionamiento* 188
2. Tipos de causalidad. 189
3. Leyes de causalidad. 190
34. CONDICIONES NATURALES: CARACTERÍSTICAS. 191
1. Fundamento y conexión. 191
2. Cuantificación. 194
3. Otras características. 195
4. Disyunción natural. 197
35. CONDICIONALES NATURALES: OPOSICIONES Y EDUCACIONES. 199
1. Traducciones. 199
2. Oposiciones. 199
3. Educación. 200
36. SILOGISMO CONDICIONAL NATURAL Y PRODUCCIÓN. 202
1. Silogismo. 202
2. Resumen y cantidades. 206
3. Producción. 207
37 . APODOSIS Y DILEMA NATURALES. 211
1. Apodosis. 211
2. Dilema. 214
38. CONDICIONALES TEMPORALES. 217
1. Estructura y propiedades. 217
2. Relaciones con los Naturales. 218
3. Argumentos de modalidad mixta. 218
39. EXTENSIONALES: CARACTERÍSTICAS, OPOSICIONES, EDUCACIONES. 221
1. Características principales. 221
2. Formas modales y otras. 223
3. Oposiciones. 225
4. Traducciones y Educciones. 226
40. DEDUCCIÓN CONDICIONAL EXTENSIONAL. 228
1. Silogismo. 228
2. Producción. 230
3. Apodosis. 232
4. Dilema extensional. 235
41. MODALIDADES DE SUBSUMACIÓN. 238
1. Revisión formal. 238
2. Impacto. 239
3. Primitivos. 240
4. Transformaciones. 241
5. Términos imaginarios. 242
42. PROPOSICIONES RESUMIDAS. 244
1. Formularios con términos complejos. 244
2. Hacer posible o necesario. 245

PARTE V(a). LÓGICA DE CLASES. 247
43. LA LÓGICA DE LAS CLASES. 248
1. Subsuntivo o nominal. 248
2. Clases. 248
3. Clases de Clases. 251
44. JERARQUÍAS Y ÓRDENES. 255
1. Jerarquías de primer orden. 255
2. Jerarquías de segundo orden. 256
3. Casos extremos. 257
45. PROCESOS ILÍCITOS EN LA LÓGICA DE CLASES. 258
1. Automembresía. 258
2. La paradoja de Russell. 259
3. Impermutabilidad. 259
PARTE V(b). ADICIÓN. 263
46. ADICIÓN. 264
1. Probabilidad lógica. 264
2. Presentación de pruebas. 265
3. Ponderación de la evidencia. 268
4. Otros tipos de probabilidad. 270
47. FORMACIÓN DE LA TEORÍA. 272
1. Elaboración de teorías. 272
2. Estructura de las teorías. 273
3. Criterios. 274
4. Control. 275
48. SELECCIÓN DE TEORÍA. 277
1. El método científico. 277
2. Compromisos. 278
3. Cambios en la teoría. 279
4. Relaciones exclusivas. 280
49. LÓGICA SINTÉTICA. 282
1. Síntesis. 282
2. Autocrítica. 282
3. Equidad. 284
PARTE VI. INDUCCIÓN FACTORIAL. 287
50. INDUCCIÓN REAL. 288
1. El problema. 288
2. Introducción de detalles. 289
3. Generalización. 289
4. Particularización. 291
5. Validación. 292
51. ELEMENTOS Y COMPUESTOS. 293
1. Elementos y compuestos. 293
2. Fórmulas brutas. 293
3. Oposiciones. 298
4. Silogismos dobles. 299
5. Complementos. 300
52. FRACCIONES Y NÚMEROS ENTEROS. 301
1. Fracciones. 301
2. Silogismos dobles. 303
3. Números enteros. 304
4. Desarrollos posteriores. 306
53. ANÁLISIS FACTORIAL. 309
1. Factorización. 309
2. Aplicaciones. 309
3. Problemas de superposición. 311
4. Más fórmulas factoriales. 312

5. Análisis de sistemas abiertos. 313
54. INDUCCIÓN MODAL. 315
1. Conocibilidad. 315
2. Igualdad de estatus. 316
3. Etapas de la inducción. 316
4. Generalización *vs*. Particularización. 317
5. El paradigma de la inducción. 318
6. La búsqueda de los números enteros. 319
55. SELECCIÓN DE FACTORES. 320
1. Predicción. 320
2. El principio de uniformidad. 320
3. La Ley de Generalización. 321
56. SELECCIÓN DE FACTORES APLICADOS. 323
1. Resultados de sistemas cerrados. 323
2. Algunos comentarios generales. 325
3. Reglas de generalización. 325
4. Revisión de estados de ánimo válidos. 327
5. Resultados del sistema abierto. 330
57. REVISIÓN DE LA FÓRMULA. 336
1. Cambios de contexto. 336
2. Tipos de revisión. 336
3. Particularización. 338
58. REVISIÓN DE LA FÓRMULA BRUTA. 339
1. Amplificación. 339
2. Armonización. 339
3. Fórmulas brutas desiguales. 340
4. Fórmulas de igualdad bruta. 341
5. Aplicaciones. 342
59. REVISIÓN DE LA FÓRMULA FACTORIAL. 345
1. Suma de fracciones a números enteros. 345
2. Reconciliación de números enteros. 347
3. Negación indefinida de números enteros. 348
4. Otras revisiones de fórmulas. 350
5. Revisión de fórmulas deficientes. 351
PARTE VII. PERSPECTIVAS. 353
60. FENÓMENOS. 354
1. Empírico o hipotético. 354
2. Físico o mental. 354
3. Lo concreto y lo abstracto. 357
4. Presentativo o Representante. 359
61. LA CONCIENCIA Y LA MENTE. 360
1. Una relación. 360
2. Tipos de conciencia. 361
3. La mente. 364
4. Psicología popular. 365

62. PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO. 367
1. La inmediatez de la percepción sensorial. 367
2. Condiciones lógicas de reconocimiento. 370
3. Otras aplicaciones. 371
63. LÓGICA DEL PASADO. 373
1. Juicio histórico. 373
2. Aristóteles y la lógica helénica. 374
3. Lógica romana, árabe y europea medieval. 377
4. Lógica oriental 378
5. Tendencias modernas. 380
6. En el siglo XX. 381
64. CRÍTICA DE LA LÓGICA MODERNA. 385
1. Formalización y simbolización. 385
2. Sistematización y axiomatización. 388
3. Actitudes modernas. 390
4. Mejoras e innovaciones. 394
5. La vanguardia. 396
65. AVANCES EN TROPOLOGÍA. 399
1. Tropología. 399
2. Raíces. 401
3. Cambios de enfoque. 402
4. Preparando el escenario. 404
5. Corrientes contemporáneas. 408
6. Discusiones filosóficas. 412
66. METALÓGICA. 418
1. Lenguaje y significado. 418
2. Definición y demostración. 420
3. El infinito en la lógica. 426
4. Lógica conceptual. 429
67. LÓGICA INDUCTIVA. 432
1. Grados del Ser. 432
2. Inducción a partir de la posibilidad lógica. 434
3. Historia de la lógica inductiva. 437
68. LÓGICA DEL FUTURO. 447
1. Resumen de los hallazgos. 447
2. Brechas por llenar. 452
3. Palabras finales. 455
Referencias. 459
Lista de tablas 460
Lista de diagramas 461
Apéndice 1. Sobre el análisis factorial 462
Apéndice 2. Sobre la mayoría y la minoría 475

PARTE I. CATEGORÍAS REALES.

1. INTRODUCCIÓN.

1. ¿Qué es la lógica?

a. Definición.

La lógica es, ante todo, un *arte instintivo* . Desde pequeños, todos intentamos ordenar nuestras experiencias y comprender el mundo que nos rodea, y este proceso mental es, en mayor o menor medida, lógico. Es lógico en la medida en que intentamos considerar las pruebas, evitar contradicciones y comprender. A esto lo llamamos usar el sentido común.

En un nivel superior, la lógica es una *ciencia* que surgió de la autoconciencia de los pensadores. Estos comenzaron a preguntarse por qué algunos pensamientos eran más creíbles, contundentes e informativos que otros, y gradualmente discernieron los patrones de la inteligencia lógica, el aparato del razonamiento. A un teórico de la lógica se le llama lógico. Cabe señalar que también denominamos «lógica» a cualquier campo o enfoque específico de la ciencia lógica.

La lógica, como campo de estudio, tiene dos objetivos. En el plano *práctico* , buscamos que nos proporcione una guía y un manual de ejercicios que nos enseñen a pensar con claridad y nos capaciten para hacerlo de manera eficiente. En el plano *teórico* , buscamos la certeza de que el conocimiento humano se ajusta a la realidad, o puede ajustarse a ella. La manera en que se cumplen estas tareas metodológicas y filosóficas se irá haciendo evidente a medida que avancemos.

La lógica es valiosa para todos, ya que mejora sus procesos de razonamiento cotidianos y, por ende, su eficacia en la vida y el trabajo. Enseña organización, lo que permite encontrar soluciones a los problemas con mayor eficiencia. Además, ayuda a formular opiniones y valores más meditados.

Seas artista, padre, profesor universitario, médico, psicólogo, ingeniero civil, mecánico de automóviles, gerente de banco, oficinista, inversor, planificador, organizador, negociador, legislador, juez o abogado, político o periodista, analista de sistemas, estadístico, programador informático o de robots, sea cual sea tu profesión o ámbito de la vida, seguro que encontrarás útil el estudio de la lógica.

Resulta valiosa para científicos de todas las disciplinas, ya que les ayuda a esclarecer cuestiones y formular soluciones a problemas. No existe ámbito de interés o actividad humana donde la lógica no tenga cabida, ni donde su estudio no contribuya a mejorar nuestra situación.

Vale la pena estudiar la lógica también, por el puro placer estético que produce. Es imposible describir la respuesta de la mente ante este hermoso y vibrante logro del espíritu humano. Espero que el lector disfrute tanto leyendo este libro como yo disfruté escribiéndolo. Puede ser un trabajo arduo, pero gratificante. Mi tema favorito es la modalidad *de-re* ; la encuentro más cercana a la realidad que la modalidad lógica.

b. Método.

La lógica nos enseña a buscar y verificar el conocimiento. Se basa en el reconocimiento de la posibilidad del error humano, pero también implica nuestra capacidad para corregir errores. Cuando resulta difícil establecer la veracidad o la falsedad, nos indica al menos cuán razonables o forzados son nuestros juicios.

Esencialmente, se trata de una ciencia holística que nos enseña a considerar todos los aspectos al emitir juicios. La verdad no reside en una perspectiva limitada, sino en una visión global, en la comprensión de todos los aspectos de un problema y de todas las posibles respuestas a una pregunta.

La lógica nos muestra qué buscar durante la adquisición de conocimiento, al enumerar y clarificar las principales formas de relación entre cosas e ideas (de ahí el nombre de «lógica formal»). Es el «análisis sistémico» del pensamiento humano.

La lógica se ocupa de las formalidades del razonamiento, sin prestar tanta atención a su objeto de estudio. Permite evaluaciones objetivas de los procesos inferenciales, precisamente porque sus principios hacen referencia mínima a contenidos específicos del pensamiento. Es objetiva, carece de doble moral, es de mente abierta y justa.

La lógica es una herramienta de interpretación, comprensión y predicción. Es un método para extraer la máxima cantidad de información útil de nuevas experiencias, o de conocimientos previos, para aprovechar al máximo las lecciones del mundo material y mental que nos rodean constantemente.

La lógica nos ayuda a aceptar con serenidad todas las impresiones e intuiciones, y a resolver cualquier desacuerdo que pueda surgir. Lo cierto es que, en realidad, las cosas en sí mismas nunca pueden contradecirse. Son las ideas las que entran en conflicto entre sí o con las experiencias primarias. A veces, la idea de que existe un conflicto resulta ser errónea.

La labor de los lógicos no consiste en reformular lo ya conocido, sino en descubrir y potenciar las capacidades lógicas del lenguaje cotidiano. Esto se logra identificando, en primer lugar, cualquier concepto que parezca estar presente en todos los ámbitos del interés humano. A menudo, la expresión coloquial que lo describe tiene múltiples significados; en tal caso, se acuerda utilizar esas palabras únicamente en el sentido seleccionado, que suele ser su connotación más común. Una vez eliminada toda posibilidad de ambigüedad o error, se puede desarrollar una comprensión clara y rigurosa de las propiedades lógicas del concepto en cuestión.

El llamado orden lógico del desarrollo resulta satisfactorio para los lógicos expertos (de lo general a lo particular, por así decirlo) y también posee cierto valor didáctico. Sin embargo, suele ser lo opuesto a la forma en que un individuo o un investigador normalmente adquiere conocimiento (partiendo de descubrimientos específicos para luego formular una teoría integral); a veces, replicar el orden natural es un método de enseñanza más eficaz.

A veces, estos dos tipos de órdenes coinciden. En última instancia, siempre están, en cierta medida, interrelacionados, trabajando en conjunto; la práctica lógica es parte integral de la teorización lógica.

En cuanto al orden histórico, sigue bastante de cerca el orden natural, aunque con algunas redundancias. Algún otro tipo de conciencia debe preceder a la autoconciencia. La lógica se ha desarrollado alternativamente en los aspectos deductivo e inductivo, y no de forma sistemática.

c. Objetivos.

transparentar los hechos y sus relaciones ; nos enseña a enfocar el objeto hasta captar su manifestación más sólida. La lógica no puede resolver todos los problemas de inmediato, pero siempre nos acerca a las soluciones.

Para el individuo, esta autodisciplina es la fuente del realismo y la comprensión. «Piensa por ti mismo», reflexiona, «usa la cabeza», sé creativo, analiza las cosas a fondo. El objetivo no es una mente repleta de palabras, un esclavo de ellas, sino la paz interior y el respeto por uno mismo que provienen de la eficacia.

En la comunicación con los demás, la transparencia implica expresar los pensamientos con claridad, de modo que, en la medida de lo posible, no haya dudas ni ambigüedades sobre lo que se quiere decir y sobre qué se basa. «Di lo que piensas y piensa lo que dices». La información se comparte de forma libre y constructiva; se admiten fácilmente los puntos de desconocimiento o los errores.

Esta es la idea de la « *glasnost* », transparencia, una política de respeto mutuo y apertura, una actitud cooperativa, sin fricciones innecesarias. Con demasiada frecuencia, los políticos, los medios de comunicación y otros utilizan las palabras para ocultar o distorsionar, y a su vez no prestan atención a las opiniones. Puedes demostrarles algo de forma irrefutable; permanecen impasibles, *como si nada hubiera pasado* .

La claridad de expresión, la precisión en la observación y el pensamiento, la transmisión honesta del conocimiento y la razonabilidad por parte de todos son esenciales para una democracia vibrante y la paz social. La lógica es una vía civilizada para resolver disputas.

Esto implica autocrítica, la capacidad de revisar las propias propuestas, anticipar posibles objeciones e intentar abordarlas de la mejor manera posible. A menudo pasamos por alto los posibles problemas en nuestras ideas, esperando que nadie los detecte; pero esto supone una pérdida de tiempo, tanto para uno mismo como para los demás. La lógica consiste en dedicar tiempo a revisar los proyectos, modificándolos de diversas maneras para comprobar su enfoque en el contexto general.

Por otro lado, al recibir ideas, no conviene analizarlas con excesivo escepticismo, al menos hasta comprenderlas bien. Como un hueso rígido, el escepticismo precipitado y excesivo puede frenar el crecimiento del conocimiento. «Detente, observa, escucha», reflexiona, esfuérzate por asimilarlo. Aprende antes de intentar enseñar.

Si bien no creo que la lógica sea relativa ni arbitraria, a menudo se puede encontrar algo de verdad útil en las preocupaciones ajenas. No se debe rechazar sin más, aunque sí conviene reservarse el juicio. No hay que engañar ni dejarse engañar. Sé humilde, pero mantén tus estándares altos.

2. Lo que la lógica no es.

La gente suele reaccionar de forma muy graciosa cuando oigo la palabra «lógica». No hay que rechazar la lógica sin más, basándose en una idea equivocada de lo que es.

La lógica no es un método para inferir todo el conocimiento a partir de un número limitado de premisas abstractas; no es una herramienta mágica de omnisciencia. Su funcionamiento se basa en impresiones o intuiciones momentáneas, que en algunos casos resultan infundadas. Tampoco es simplemente una forma mecanizada de buscar soluciones a problemas específicos.

A menudo, se considera erróneamente la lógica como una actividad rígida y de mente estrecha. En mi opinión, la lógica es directa y rigurosa en los detalles, pero en general muy amplia y abierta. La obstinación y los prejuicios son más bien características de quienes se resisten a escuchar razones, ni siquiera a considerar puntos de vista alternativos. Esto es precisamente la antítesis de la actitud de un lógico.

A menudo, la gente contrapone la lógica a los sentimientos, creyendo que estos descartan la dimensión emocional de la vida. Sin embargo, la lógica no implica ignorar los sentimientos, sino que recomienda considerarlos —incluyendo su significado intrínseco y su sentido intuitivo— como un conjunto de datos más dentro del panorama general; no obstante, también es necesario otorgar la debida importancia a los datos racionales.

Algunos se quejan de que la lógica a veces conduce a conclusiones erróneas. Sin embargo, los juicios de valor implican inferencias a partir de estándares. Por lo tanto, o bien las normas son deficientes, o no se les ha dado la importancia debida en comparación con otras normas, o los medios propuestos no son las únicas maneras de alcanzarlas. Así pues, el problema podría deberse precisamente a una debilidad en las capacidades lógicas, más que a una supuesta frialdad inherente a la lógica.

La lógica es solo una herramienta; no se la puede culpar de los errores cometidos en su nombre, ni puede controlar las decisiones morales de quienes la utilizan. Su único peligro posible reside en que la eficacia que confiere al pensamiento y la acción se utilice con fines perversos. Pero incluso en ese caso, una persona que percibe las cosas con verdadera claridad, con la perspectiva amplia que ofrece la lógica, tiene menos probabilidades de tener valores distorsionados.

La lógica es un componente importante tanto de la salud mental como de la responsabilidad moral. Nos exige afrontar los hechos y escuchar la voz de la razón; esto no excluye tener empatía ni prestar atención a la intuición. Una persona que no se mantiene en contacto con la realidad puede desarrollar fácilmente emociones negativas y tomar decisiones contraproducentes. La racionalidad es señal de madurez.

Otra idea errónea que la gente tiene sobre la lógica es que se trata de una manipulación sin sentido de símbolos, o, en el mejor de los casos, una rama de las matemáticas. Un hombre me contó recientemente la siguiente historia triste. Se consideraba una persona lógica y, con la intención de mejorar constantemente su formación, se matriculó en un curso universitario sobre el tema en San Francisco. Las clases le resultaron tan desagradables que ahora duda en considerarse lógico.

3. Modus Operandi.

a. Título.

Este es un libro de lógica, un estudio formal y detallado.

La llamé «Lógica del Futuro» para dedicarla al futuro, para sugerir su potencial de mejora del pensamiento y la acción humanos. Es también una lógica sobre el futuro, orientada al conocimiento de lo posible y lo necesario. Por último, es futurista, en el sentido de que es nueva, no pertenece al pasado, no está sujeta a límites anteriores. Por lo tanto, es una lógica joven y optimista, para y del futuro, llena de fuerza y energía.

También la llamé «Lógica del Futuro», porque escribirla me ha parecido un proceso interminable. Y, en efecto, no tiene fin; he dejado muchas cosas sin decir, limitándome a insinuar las direcciones que podrían tomar los lógicos del futuro.

Subtitularía el libro «Lógica modal» para enfatizar que toda lógica es «modal», pero sin implicar que se centre en un sector específico de la lógica. El libro abarca prácticamente toda la lógica,

construyendo un *sistema* lógico bien integrado y fructífero mediante una investigación de la modalidad. Un «sistema» en el sentido amplio y tradicional, no en el sentido restringido que utilizan los lógicos modernos al referirse a ciertas manipulaciones de alcance limitado.

En pocas palabras, «modalidad» se refiere a conceptos como posibilidad y necesidad, que impregnan el conocimiento en muchos sentidos. El pensamiento sin modalidad tiene un alcance muy limitado; gran parte de nuestro pensamiento depende de concebir cuáles son las posibilidades alternativas.

La modalidad es una fuerza increíblemente creativa que, como un cristal que solidifica instantáneamente un líquido, atraviesa cada tema y lo reestructura de maneras nuevas e interesantes. Quiero mostrar cómo la lógica se ve forzada a ir en múltiples direcciones en cuanto se tiene en cuenta la modalidad y sus ramificaciones.

b. Objetivos.

Al escribir este libro, mi ambición era revitalizar la lógica, contribuir a la ciencia y reavivar el interés por ella en todos los sectores de la sociedad.

Por lo tanto, está dirigido tanto a legos como a científicos, a estudiantes y docentes, y a lógicos profesionales. Es, a la vez, un libro de divulgación, un libro de texto y un informe de investigación.

Mi objetivo no es solo explorar nuevas vías para la ciencia de la lógica, sino, sobre todo, hacer que sus enseñanzas sean accesibles a un público amplio. Por ello, incluso al intentar escribir un tratado académico, me esfuerzo por que sea comprensible para cualquier persona.

El libro está repleto de descubrimientos revolucionarios que impresionarán a cualquier teórico de la lógica y, tal vez, lo motiven a retomar la investigación. No se trata solo de una serie de ideas puntuales, sino de áreas de interés, enfoques y técnicas completamente originales, como se verá. Si bien su alcance es prácticamente enciclopédico, no es una simple recopilación, sino que presenta un sistema unificado.

Aunque está dirigido a un público amplio, no se trata de una obra elemental; es un intento de transmitir lógica avanzada a todo el mundo. Confío en que todos hemos alcanzado un nivel educativo lo suficientemente alto como para comprenderla y aplicarla.

El libro avanza de lo más evidente a lo menos obvio, de lo simple a lo complejo y de lo antiguo a lo nuevo, de modo que un profano o un estudiante sin conocimientos previos sobre el tema puede comprenderlo todo con un mínimo esfuerzo. El orden de desarrollo es, por lo tanto, natural y didáctico, más que estrictamente lógico en el sentido geométrico. Al final, cuando sabemos de qué estamos hablando, es fácil repasar el conjunto y proponer un ordenamiento lógico que lo consolide.

c. Estrategias.

Mi enfoque está fuertemente influenciado por Aristóteles; simplemente aplico sus métodos a un campo mucho más amplio. El propósito principal de la lógica debería ser enseñar a pensar con claridad. Por ello, procuro desarrollar la materia en lenguaje cotidiano y evito cualquier simbología excesiva.

Los lógicos modernos han logrado subvertir la esencia misma de la lógica, convirtiéndola en algo críptico, oscuro y esotérico. Esto ha perjudicado al público, privándolo de una herramienta fundamental para la vida, ya que la mayoría carece de la paciencia necesaria para descifrar símbolos.

La lógica como tal también se ha visto perjudicada por este desarrollo. La lógica no necesita intrínsecamente más símbolos que los que proporciona el lenguaje ordinario. Un lenguaje artificial, en principio, no aporta nada al conocimiento, del mismo modo que cambiar el nombre de las cosas nunca lo hace. La simbolización, como tal, es solo una curiosidad para la lógica, no un verdadero avance.

Los símbolos son valiosos hasta cierto punto, *ya que permiten resumir información en un espacio mínimo o descubrir y resaltar patrones en los datos* . Sin embargo, llevados al extremo, el simbolismo puede encasillarnos en esquemas mentales simplistas e impedir una mayor comprensión, limitándonos a realizar adornos triviales. Peor aún, puede alejarnos de la información empírica, convirtiendo la lógica en un juego, una manipulación convencional y mecánica de construcciones arbitrarias, sin referentes y desvinculada de la realidad.

Asimismo, en este volumen procuro evitar en la medida de lo posible cuestiones filosóficas y especulaciones metafísicas, cualquier tema demasiado controvertido o digresionario, y concentrarme en el tema que nos ocupa: la lógica formal. Algunos comentarios sobre estos temas se incluyen al final, a modo de aclaración.

Un lógico, por supuesto, se ve inevitablemente involucrado en cuestiones más amplias. Todo análisis lógico sugiere algo sobre los "procesos de pensamiento" y sobre la "realidad externa". La lógica, de alguna manera, se relaciona con la interfaz entre estas dimensiones paralelas de la epistemología (el estudio del conocimiento) y la ontología (el estudio del ser), y resulta difícil trazar los límites.

d. Tácticas.

Intento ser breve, pero también procuro abordar todos los temas relevantes. Cada asunto, por supuesto, es multifacético y susceptible de un tratamiento interminable, donde cada capa que se descubre parece más crucial que la anterior. Aún conservo gran cantidad de manuscrito sin usar, y por lo tanto sé cuánto queda por decir. Sin embargo, el lector puede encontrar que sus preguntas, en cualquier momento, se responden fácilmente más adelante, en un contexto más amplio. No se puede abarcar todo a la vez.

A menudo me veo obligado a detener el desarrollo de algunas ideas. Si considero que una idea ya está suficientemente clara y que habría repeticiones tediosas de patrones ya vistos, simplemente indico los cambios previstos y animo al lector a explorar por su cuenta. Esto puede compararse con el uso de la perspectiva y el sombreado en el arte. El conocimiento es infinito, y como dice el refrán, «las palabras no tienen fin».

El lector informado podría encontrar demasiada lógica elemental; sin embargo, me veo obligado a incluir algunos conceptos básicos al principio para que la discusión sea comprensible para todos y para mostrar los desarrollos más avanzados en su contexto adecuado. En cualquier caso, incluso en una discusión sobre lógica tradicional, un experto puede descubrir detalles o puntos de vista novedosos a medida que se profundiza en los diversos aspectos de un tema.

Pido disculpas al lector principiante por no haber ofrecido muchos ejemplos, pero considero que esta desventaja se ve compensada por la ventaja de la brevedad. Doy por sentado que el lector es capaz de buscar ejemplos adecuados, y es un buen ejercicio. Se advierte al lector novato que tenga cuidado con el uso de muchas palabras en sentidos selectivos y especializados, que pueden basarse en connotaciones comunes o incluso ser neologismos; el contexto siempre aclara la intención.

Asimismo, reduzco al mínimo las notas históricas a lo largo del texto, ya que mi objetivo principal es ser un lógico, más que un historiador de la lógica. Sin embargo, hacia el final, me esfuerzo por atribuir la autoría de las principales líneas de pensamiento, al tiempo que busco contextualizar mis propias contribuciones históricamente. En ese momento también incluyo mis evaluaciones críticas de las tendencias modernas en lógica.

Sin duda, mi estilo de escritura no es uniformemente bueno. Las repetidas revisiones inevitablemente provocan a veces inconsistencias sutiles en el texto. Pueden colarse pequeños errores. Espero, no obstante, que el lector sea comprensivo, porque el contenido bien lo merece.

4. Alcance.

El libro está dividido en 7 partes, con un total de 68 capítulos; cada capítulo se divide en un promedio de 4 secciones.

La primera parte comienza con las tres «leyes del pensamiento», para luego presentar la lógica de las proposiciones categóricas (de la forma «X es Y»), incluyendo sus características, sus oposiciones e inferencias inmediatas, así como el argumento silogístico. La mayor parte del mérito de esta obra fundamental se atribuye a Aristóteles, si bien muchos lógicos posteriores participaron en el desarrollo y la sistematización de sus hallazgos.

La segunda parte define las modalidades denominadas « *de re* » y desarrolla la lógica de las categóricas modales, siguiendo el mismo patrón establecido en la parte anterior. Si bien Aristóteles escribió extensamente sobre conceptos como la potencialidad y describió algunos argumentos modales, no investigó esta área de la lógica con la misma profundidad que la anterior; ni, en mi opinión, los lógicos posteriores han profundizado mucho más en este tema. Introduzco algunas técnicas nuevas y llego a resultados originales.

Esta sección también, en aras de la exhaustividad, analiza otras formas de proposición categórica (entre las que se incluyen las relativas al cambio) y otros procesos lógicos (como la "sustitución"), algunos de los cuales parecen haber sido ignorados o subestimados anteriormente.

La Parte III define la modalidad lógica y analiza el condicionamiento lógico. Esto se refiere a las proposiciones «si-entonces» (y «o esto o aquello»), que han sido estudiadas en detalle por los lógicos modernos. Si bien mis resultados coinciden en general con los suyos, mi enfoque difiere en muchos aspectos; especialmente en las definiciones de modalidades lógicas, pero también existen importantes innovaciones técnicas (como el concepto de «producción»).

La Parte IV introduce el condicionamiento « *de re* », cuyas propiedades resultan ser muy distintas de las del condicionamiento lógico. Se trata (hasta donde sé) de una clase de proposiciones completamente nueva para la ciencia lógica, aunque de uso común en nuestro pensamiento cotidiano. La investigación surgió de las ideas sobre la modalidad obtenidas en la Parte II y nos proporciona herramientas formales originales e importantes para el estudio de la causalidad (y, de paso, una mejor comprensión de la subsunción).

La Parte V comienza con una nueva lógica de clases (que incluye una solución definitiva a la paradoja de Russell). A continuación, presento el análisis ya tradicional del método científico (confirmación y refutación de hipótesis), pero desde la perspectiva de la modalidad lógica.

La Parte VI contiene una teoría de la inducción totalmente original basada en el análisis factorial. La consideración de la modalidad en sus diversos sentidos da lugar a la necesidad de un área completamente nueva de la lógica: cómo inducir proposiciones modales y cómo resolver las contradicciones entre ellas. Los problemas de generalización y particularización se resuelven sistemáticamente, utilizando técnicas muy formales. Cada aspecto de esta investigación —las tareas planteadas y las formas en que se llevan a cabo— representa un gran avance para la lógica.

La importancia práctica de la inducción factorial es innegable. ¿Hasta qué punto y en qué dirección se puede generalizar un hallazgo? ¿Qué sucede cuando se descubren datos contradictorios? ¿Hasta qué punto y en qué dirección se debe retroceder de las posturas previas? ¿Cuál es el punto medio, la posición de compromiso o la síntesis entre las diferentes perspectivas?

La Parte VII examina algunas de las implicaciones ontológicas y epistemológicas de mis hallazgos previos, junto con un esbozo de mi teoría de la cognición. Los últimos capítulos ofrecen una revisión crítica, histórica y filosófica de todo el campo; esta sección resulta de mayor interés para los lógicos académicos que para el lector común. Finalmente, se resume el trabajo y se señalan algunas oportunidades para futuras investigaciones.

Se invita al lector a consultar el índice para obtener una visión general más precisa. Recomiendo volver a consultarlo periódicamente para contextualizar adecuadamente el tema que se está estudiando.

2FUNDAMENTOS .

La lógica se fundamenta en ciertas «leyes del pensamiento», formuladas por primera vez por Aristóteles, filósofo griego de la antigüedad. Las describiremos aquí por separado y, posteriormente, analizaremos su significado colectivo.

1. La Ley de Identidad.

La Ley de Identidad establece que, para empezar, debemos considerar toda evidencia tal como se presenta. Aristóteles expresó esta primera ley del pensamiento diciendo «A es A», lo que significa «lo que es, es lo que es».

Hay tres maneras en que podemos observar los fenómenos, las cosas que aparecen ante nosotros, sea cual sea la forma en que lo hagan: considerándolas tal como son, y como reales o ilusorias.

Podemos estar seguros de que cada apariencia es lo que es. (i) *Algo* se nos ha presentado, ya sea que lo juzguemos después como real o ilusorio, y (ii) ese algo muestra *una determinada configuración* , ya sea que la describamos e interpretemos después correctamente o incorrectamente. Lo presente está presente, lo ausente está ausente.

Toda apariencia, como tal, se da objetivamente y posee un contenido o especificidad determinados. Podemos, debemos y solemos hacerlo inicialmente, considerarla con una actitud sencilla de receptividad y atención al detalle. Toda apariencia es en sí misma neutral; calificarla (entendida así de forma amplia) como «realidad» o «ilusión» es una cuestión posterior.

Esta afirmación no es más que una admisión de que cualquier fenómeno existe mínimamente y posee características definidas, *sin prejuzgar el origen ni el significado* de dicha existencia o características. En el momento en que logramos *siquiera pensar* en algo, ya es, al menos, «aparente». En esta etapa, no es necesario hacer suposiciones sobre la naturaleza del ser y del conocimiento en general, ni realizar categorizaciones, descripciones o explicaciones detalladas de los mismos.

Considerados de esta manera, a simple vista, *todos* los fenómenos son datos evidentes que, al menos, deben tenerse en cuenta. El mundo de las apariencias nos ofrece, pues, *material con el que trabajar, datos fiables* con los que construir el edificio del conocimiento, un punto de partida. No necesitamos establecer distinciones como las que existen entre lo físico/material y lo mental, entre datos sensoriales y alucinaciones, o entre percepciones concretas y conceptos abstractos; estas son cuestiones que se abordarán posteriormente.

La ley de identidad es, por tanto, simplemente un reconocimiento del mundo de las apariencias, sin prejuicios respecto a su valor último. Define «el mundo» *de forma tan amplia* que resulta imposible contrarrestarlo con otro «mundo». Al reivindicar otro «mundo», *simplemente expandimos* este. Lo único que podemos hacer es subdividir el mundo de las apariencias en dos dominios: uno de «realidad» y otro de «ilusión»; pero estos dominios *jamás podrán anular* la existencia ni el contenido del otro.

Lo que hay que entender aquí es que todo juicio implica la aceptación, en algún momento, de alguna apariencia como real. No hay escapatoria; afirmar que nada es real equivale a afirmar que la apariencia de que «todo es ilusorio» es real. Somos, ante todo, observadores, y solo después podemos juzgar.

Realidad e ilusión son simplemente términos con mayor carga de significado que apariencia o fenómeno; implican una evaluación. Este juicio de valor constituye una caracterización final del objeto, que requiere un proceso más complejo, una reflexión. Implica que hemos ido más allá de lo inmediatamente aparente. Implica una perspectiva más amplia, una investigación empírica más profunda, un razonamiento más riguroso. Pero, en última instancia, lo que tenemos sigue siendo «apariencia», aunque en un sentido menos peyorativo que inicialmente.

Así pues, lo «real» o lo «ilusorio» son, en última instancia, meras apariencias. Son, al igual que los objetos de la conciencia que evalúan, objetos de conciencia distintos. Podríamos decir que hay algo de real en lo ilusorio y algo de ilusorio en lo real; lo que tienen en común es la apariencia. Sin embargo, estos términos pierden su significado si intentamos equipararlos con demasiada seriedad.

La cuestión de cómo clasificar una apariencia como real o ilusoria es, sin duda, un tema crucial que requiere atención. Esa es la tarea fundamental de la lógica: establecer pautas precisas para dicha clasificación. Pero el primer paso consiste en aceptar la evidencia disponible, el mundo fenoménico en sí mismo: esto nos proporciona una base de datos.

2. La Ley de la Contradicción.

La Ley de la Contradicción exige rechazar como ilusoria e irreal cualquier aparente coexistencia de contradicciones. Esta segunda ley del pensamiento podría enunciarse como «Nada es A y no-A a la vez», o «lo que es, no es lo que no es».

No podemos afirmar que algo esté *presente* y ausente a la vez: *lo que está presente, no está ausente* . Si el mundo de las apariencias muestra algún contenido con una identidad, entonces, en efecto, no ha logrado mostrar nada. Las apariencias contradictorias no pueden coexistir, coincidir ni superponerse: son «extremos incompatibles».

Podemos decir de algo que "es" otra cosa, en el sentido de que tiene cierta relación con algo distinto de sí mismo, pero no podemos decir de ello que tiene y carece de esa relación al mismo tiempo, en un mismo aspecto, en un mismo lugar y momento.

Es evidente, y por lo tanto irrefutable (según la ley anterior), que las apariencias son variadas, cambiantes y diversas. Los fenómenos tienen diversos aspectos y suelen estar compuestos de diferentes elementos; a menudo cambian y difieren entre sí de muchas maneras. Sin embargo, para cualquier lugar, momento y circunstancia que consideremos, la apariencia en sí es, y es lo que es, *y no de otra forma*.

La ley de la contradicción no es una mera reformulación de la ley de identidad, cabe destacar, sino que va un paso más allá: establece un criterio para relegar algunas apariencias al estatus de ilusiones; en cierto sentido, comienza a definir lo que entendemos por «ilusión». Sin embargo, esto no implica que todo lo que queda en el campo de la apariencia sea real con carácter definitivo; ni niega que algunos de esos restos sean reales (como nos asegura la ley de identidad).

Según la ley de identidad, todo lo que aparece *adquiere cierta credibilidad* ; por lo tanto, podría decirse que la coexistencia de opuestos también la tiene. La ley de la contradicción interviene en este punto y afirma: no, tales sucesos *no nos convencen* , una vez claramente discernidos. La primera ley sigue funcionando como un reconocimiento de que existe una aparente contradicción; pero la segunda nos impone la necesidad de resolverla de alguna manera.

La ley de la contradicción es, como cualquier otra cosa, una apariencia entre otras, pero nos resulta *especialmente creíble* , capaz de anular la credibilidad inicial de todas las demás consideraciones. No entra en conflicto con el mensaje de la ley de identidad, puesto que esta última está abierta a cualquier suceso, incluso a que algunas apariencias sean más contundentes que otras. La ley de la contradicción es precisamente una de esas apariencias contundentes, y una extremadamente contundente.

Así, aunque el mundo de las apariencias nos presente algunas aparentes contradicciones, estas se nos revelan *como* enigmas increíbles; su inaceptabilidad es inherente a ellas, obvia para nosotros. Podemos especular verbalmente sobre un mundo con contradicciones reales y afirmar que esta postura es coherente consigo misma, incluso si es inconsistente consigo misma. Pero lo cierto es que, siempre que nos enfrentamos a una contradicción específica (incluida esa), inevitablemente nos mostramos escépticos: algo parece estar mal.

La forma en que comprendemos la aparente existencia de contradicciones es al considerar el mundo de las apariencias como *estratificado* o estratificado. Nuestras primeras impresiones suelen ser superficiales; a medida que nuestra experiencia crece, nuestra conciencia penetra *más profundamente* en ellas. Así, aunque cada nivel es lo que es (ley de identidad), los niveles paralelos pueden estar en contradicción; cuando surge una contradicción, es porque estamos superponiendo diferentes capas (ley de contradicción). De esta manera, resolvemos la «contradicción general» de la contradicción en sí misma: separamos los elementos conflictivos entre sí.

(Cabe mencionar, de paso, que como alternativa a la metáfora de la «profundidad», que compara la conciencia con un rayo de luz, a veces también nos referimos a la «altura». En este caso, la idea es que la esencia de las cosas es más elevada, y debemos elevarnos para conectar con ella).

Esa resolución de contradicción alude a la diversidad y el cambio en el mundo de las apariencias como resultado de las perspectivas de la conciencia. Así, la aparición de los fenómenos que clasificamos como «ilusorios» se debe a las limitaciones de la conciencia ordinaria, a su incapacidad para saberlo todo. Esta restricción en el poder de la conciencia puede considerarse un «defecto» de nuestra mente, y en ese sentido la «ilusión» es un «producto» de ella. Por esa razón, consideramos lo ilusorio como, en cierto modo, «imaginario»; esta es nuestra explicación.

En un plano más objetivo, podemos aceptar la diversidad y el cambio como realidades suficientes y explicarlos en función de las dimensiones espacio-temporales o de esencias uniformes e inmutables. En tales casos, podemos satisfacer las exigencias de la ley de la contradicción sin recurrir al concepto de «ilusión»; solo cuando el espacio, el tiempo y el respeto están claramente definidos, una contradicción se convierte en ilusión.

3. La Ley del Tercero Excluido.

La Ley del Tercero Excluido exige rechazar como ilusoria e irreal cualquier aparente ausencia de contradicciones. Esta tercera ley del pensamiento podría enunciarse como «nada es ni A ni no-A», o «todo lo que existe, o es algo o no lo es».

No podemos decir de nada que no esté ni presente ni ausente a la vez: *lo que no está presente, está ausente* . Si el mundo de las apariencias no logra mostrar algún contenido con identidad, entonces, en efecto, no ha mostrado nada. No existe una tercera alternativa a estos dos sucesos (de ahí la expresión «tercero excluido»): son exhaustivos.

Bien podríamos decir que algunas partes o aspectos del mundo son inaccesibles a nuestras facultades limitadas, pero (como se señaló en la discusión sobre la identidad) no podemos afirmar que exista un mundo más allá de las apariencias: en el momento en que lo mencionamos, lo incluimos.

Puede que no sepamos con certeza si algo es de tal o cual forma, ni si no lo es, pero esto solo concierne al conocimiento; en realidad, esa cosa es o no es. Todo lo que consideramos debe existir o no existir, en el sentido, lugar y tiempo especificados, aunque no podamos discernir las cosas lo suficiente como para saberlo ahora o nunca. Hay una respuesta para cada pregunta significativa; la incertidumbre es un «estado mental», sin un equivalente «objetivo».

Además, *en sentido estricto* , las «preguntas» son intentos artificiales de anticipar capas ocultas de apariencia. Tal como se presentan las cosas ahora, si no se muestra nada, *esa* es la «respuesta» (actual) del mundo de las apariencias; en el mundo de las apariencias no existen las «preguntas». Las «preguntas» simplemente expresan nuestra determinación de profundizar en el asunto e intentar descubrir otras capas de apariencia; no son afirmaciones sobre la realidad.

Si optamos por considerar, *en términos generales* , las dudas como una especie de afirmaciones, la ley del tercero excluido nos obliga a clasificarlas desde el principio como ilusorias y a admitir que, en realidad, las cosas son definitivas. Las afirmaciones problemáticas como «podría ser así o no» no pretenden afirmar que «ni así ni no así» *apareció* , sino que lo que apareció (ya fuera «así» o «no así» —una de las dos opciones, sin duda—) no fue lo suficientemente contundente como para satisfacer nuestra curiosidad.

Aunque no encontremos ningún fenómeno que confirme o desmienta una idea, debe existir algún fenómeno capaz de hacerlo en algún lugar del mundo, en algún momento. Debemos centrarnos en la evidencia e intentar discernir la aparición o la ausencia de ese fenómeno imaginado.

Así, la ley del tercero excluido crea una especie de brecha entre el «mundo objetivo» y el «mundo de las ideas», y establece la preeminencia del primero sobre el segundo. Esta brecha no es insalvable, sino que nos permite ampliar nuestro lenguaje, de modo que podemos analizar posibles niveles de apariencia más allá de los ya conocidos, aun admitiendo la evidencia disponible.

Este artificio es posible gracias a nuestra experiencia general, que nos permite saber que las apariencias cambian en *algunos* casos, pero esto no significa que cualquier apariencia *vaya a* cambiar. Se trata simplemente de una expresión de una (loable) mentalidad abierta *en principio* , sin justificación específica para ningún caso concreto.

En efecto, lo que hemos hecho es ampliar nuestro concepto de «apariencia» para incluir la apariencia futura, además de las apariencias ya observadas. Hasta ahora, nuestra comprensión implícita era que la apariencia era *algo real* , incluyendo realidades e ilusiones presentes. Ahora,

reflexionamos más a fondo y decidimos considerar nuestras anticipaciones de apariencias *«posibles»* también como una forma de realidad.

Tales proyecciones hipotéticas son también, en cierto sentido, «aparentes». Pero son claramente imaginarias, invenciones de la mente. Su condición de apariencias es, por lo tanto, la de «ilusiones»; ese es su estado actual, cualquiera que sea su resultado futuro. Sin embargo, son ilusorias con menor carácter definitivo que los fenómenos así denominados por la ley de la contradicción; conservan cierto grado de credibilidad.

3RELACIONES LÓGICAS .

1. Verdadero o falso.

La realidad y la ilusión son atributos de los fenómenos. Al centrar nuestra atención en la «conciencia» implícita de estos fenómenos, consideramos, en consecuencia, que dicha conciencia es realista o irreal. La conciencia, como una peculiar relación entre un Sujeto (nosotros) y un Objeto (un fenómeno), es esencialmente la misma; solo que, en un caso, la apariencia pertenece a la clase de la realidad, y en el otro, a la de la ilusión.

Las razones por las que algunos pensamientos resultan ser ilusorios, al considerarlos en un contexto más amplio, varían. Por ejemplo, puedo ver una silueta a lo lejos y suponer que es la de un hombre, pero al acercarme, resulta ser un tocón de árbol; esta última conclusión es preferible porque la apariencia resiste la inspección, es más sólida y se confirma con mayor frecuencia. Un fenómeno siempre existe como tal, pero puede «existir» en el ámbito de la ilusión, en lugar del de la realidad. El hecho de haber visto una silueta es innegable: la única cuestión es si las asociaciones que hice en relación con ella son válidas o no.

Las proposiciones son enunciados que describen cómo se nos presentan las cosas. Entendidas como meras *consideraciones* (o hipotéticamente), no contienen ningún juicio sobre la realidad o la ilusión de dicha apariencia. Entendidas como *afirmaciones* (o asertivas), contienen un juicio sobre si la apariencia es real o ilusoria.

Las proposiciones asertivas deben ser «verdaderas» o «falsas». *Si afirmamos una proposición, queremos decir que es verdadera; si la negamos, queremos decir que es falsa*. Nuestras definiciones de verdad y falsedad deben ser mutuamente excluyentes y, en conjunto, exhaustivas: lo que es verdadero no es falso; lo que es falso no es verdadero; lo que no es verdadero es falso; lo que no es falso es verdadero.

En sentido estricto, una afirmación se considera *verdadera* si describe verbalmente algo que nos parece real, y *falsa* si describe verbalmente algo que nos parece ilusorio. En este sentido ideal y absoluto, verdadero y falso significan credibilidad total o nula, respectivamente, y no admiten grados.

Sin embargo, los términos verdadero y falso también se utilizan en *sentidos menos estrictos* , refiriéndose a grados de credibilidad menos extremos. En este caso, decimos que una proposición es (relativamente, prácticamente) verdadera si su apariencia es más creíble que cualquier apariencia contradictoria; y (efectivamente) falsa si no es la más creíble de un conjunto de apariencias contradictorias. Aquí podemos hablar de algo más o menos verdadero o falso.

El objetivo último de la lógica es el conocimiento de la realidad y la evitación de la ilusión. La lógica solo se interesa incidentalmente por los grados de credibilidad menos extremos. La referencia a la credibilidad intermedia simplemente nos permite evaluar tendencias: cuán cerca nos acercamos al realismo o cuán lejos nos alejamos de él. Cabe señalar que las segundas versiones de verdad y falsedad son simplemente más amplias; incluyen las primeras versiones como casos especiales y límite.

Se dice que las proposiciones que no pueden clasificarse como verdaderas o falsas en este momento son *«problemáticas»* . Ambas definiciones de verdad y falsedad presentan lagunas. El primer sistema no contempla todas las proposiciones de credibilidad intermedia; el segundo ignora las situaciones en las que todas las apariencias contradictorias son igualmente creíbles.

Si, en efecto, no podemos inclinar la balanza hacia un lado u otro, nos encontramos en un dilema: si todas las alternativas se consideran verdaderas, violamos la ley de la contradicción; si todas se consideran falsas, violamos la ley del tercero excluido. Por lo tanto, debemos mantener un juicio en suspenso y, aunque tenemos una proposición que considerar, carecemos de una afirmación.[1]

---

1 Quisiera mencionar aquí, de paso, el tema de la lógica de las preguntas, que algunos lógicos han analizado con considerable detalle. Algunas de las características de las interrogaciones son: se señalan mediante un signo de interrogación escrito o una entonación determinada. Una pregunta puede ocultar varias preguntas subsidiarias, cuyas respuestas juntas conducen a la respuesta completa. No se puede decir que las preguntas en sí mismas sean verdaderas o falsas, aunque a menudo pretenden o implican lógicamente alguna afirmación tácita. «Toda pregunta delimita un rango de posibles respuestas»: un sí o un no, un caso o ejemplo, una instrucción sobre cómo hacer algo (la

2. Ramas de la lógica.

Los conceptos de verdad y falsedad se irán aclarando progresivamente a medida que avancemos. En cierto modo, toda la ciencia de la lógica constituye una definición de lo que entendemos por ellos: qué son y cómo se llega a ellos. También aprenderemos a abordar las proposiciones problemáticas y a convertirlas gradualmente en afirmaciones.

La tarea de discernir la verdad de la falsedad, caso por caso, es precisamente la esencia de la lógica. Lo que sí es seguro, sin embargo, es que, en principio, esto es factible.

Si se considerara que el pensamiento no está íntimamente ligado a los fenómenos a los que se refiere, quedaría descalificado desde el principio. En ese caso, la afirmación escéptica en cuestión carecería de sentido y sería contradictoria. La única forma de resolver este conflicto y paradoja es admitir la tesis opuesta, a saber, que algunos pensamientos son válidos; dicha tesis, al ser la única internamente coherente de las dos, queda, por lo tanto, demostrada.

Este es un primer principio fundamental, proporcionado por la lógica, para cualquier debate sobre el conocimiento. *No podemos negar de forma coherente el realismo último de (cierto) conocimiento*. No podemos aceptar lógicamente una teoría del conocimiento que, en efecto, lo invalide. *Que* sabemos es incuestionable; *cómo* lo sabemos es otra cuestión.

Ahora bien, los procesos lógicos se denominan *deductivos* (o analíticos) en la medida en que producen resultados indiscutibles de credibilidad nula o total; e *inductivos* (o sintéticos) en la medida en que sus resultados son más matizados y de credibilidad intermedia. La lógica deductiva se concibe como aquella que se ocupa de la verdad y la falsedad en su sentido estricto; la lógica inductiva se conforma con tratar la verdad y la falsedad en un sentido menos estricto.

Esta distinción resulta conveniente en un principio, pero con el tiempo se difumina. La teoría lógica comienza considerando los procesos deductivos, porque parecen más sencillos; pero a medida que se desarrolla, se descubre que sus resultados pueden extenderse a verdades menores. Del mismo modo, la lógica inductiva comienza con objetivos modestos, pero finalmente se descubre que acepta la deducción como un caso límite.

Como veremos, ambas ramas de la lógica requieren intuición sobre las relaciones lógicas y presuponen cierto conocimiento de otros fenómenos. Ambas abarcan tanto percepciones concretas como conceptos abstractos. Ambas involucran las tres facultades de la experiencia, la razón y la imaginación; solo difieren ligeramente en su énfasis. En definitiva, no existe una línea divisoria clara entre ellas.

3. Herramientas de la lógica.

A continuación, presentamos tres relaciones lógicas a las que nos referiremos frecuentemente en este estudio: implicación, incompatibilidad y exhaustividad. Para mayor brevedad, simbolizamos las proposiciones con letras como P o Q; sus negaciones se denominan noP (o noP) y noQ, respectivamente.

a. ***Implicación*** . Se dice que una proposición (P) implica otra (Q) si no puede ocurrir que la primera sea verdadera y la segunda falsa. Por lo tanto, si P es verdadera, también debe serlo Q; y si Q es falsa, también debe serlo P, por definición. Esto no implica que P esté a su vez implicada por Q, ni se excluye esta posibilidad. Esta relación puede expresarse como «Si P, entonces Q», o igualmente

---

Nueva Enciclopedia Británica, 23:283). Pero algunas preguntas retóricas están construidas de tal manera que solo son posibles respuestas falsas. Una pregunta compuesta que es difícil de responder concisamente de forma correcta es un caso (llamado «falacia de las muchas preguntas»). En tal caso, la pregunta planteada debe, por supuesto, ser cuestionada. Un profesor bien puede hacer una pregunta capciosa a un alumno, insinuando la respuesta verdadera; Pero en algunos casos, esta técnica se utiliza de forma indebida, y vemos, por ejemplo, a un periodista que genera una respuesta falsa con valor propagandístico a partir de un encuestado desprevenido.

como «Si no Q, entonces no P». Podemos negar que Q esté implícita en P mediante la fórmula «Si P, no Q», o «Si no Q, no P».

Cuando usamos expresiones como 'de ello se deduce que', 'entonces', 'por lo tanto', 'de ahí', 'de ahí que', 'en consecuencia', 'presupone que', estamos sugiriendo una relación de implicación.

b. ***Incompatibilidad*** (o inconsistencia o exclusión mutua). Dos proposiciones (P, Q) se consideran incompatibles si no pueden ser ambas verdaderas. Esta relación también se denomina «disyunción exclusiva» y se expresa mediante la fórmula «P o Q». Por lo tanto, si una es verdadera, la otra es falsa. No se excluye ni se afirma la posibilidad de que ambas sean falsas. Esta relación puede formularse como «Si P, entonces no Q», o igualmente como «Si Q, entonces no P». La negación de dicha relación se expresaría como «Si P, no Q», o «Si Q, no P».

También podemos decir de más de dos proposiciones que son incompatibles; es decir, que si alguna de ellas es verdadera, todas las demás deben ser falsas (aunque bien podrían ser todas falsas).

c. ***Exhaustividad*** . Se dice que dos proposiciones (P, Q) son exhaustivas si no pueden ser ambas falsas. Esta relación también se denomina «disyunción inclusiva» y se expresa mediante la fórmula «P y/o Q». Por lo tanto, si una es falsa, la otra es verdadera. No se excluye ni se afirma la posibilidad de que ambas sean verdaderas. Esta relación puede formularse como «Si no P, entonces Q», o igualmente como «Si no Q, entonces P». La negación de dicha relación se expresaría como «Si no P, no Q», o «Si no Q, no P».

También podemos decir que más de dos proposiciones son exhaustivas; es decir, si todas menos una son falsas, la restante debe ser verdadera (aunque bien podrían ser todas verdaderas).

Observamos que, mientras que la implicación y su negación son relaciones direccionales, la incompatibilidad y la exhaustividad, así como sus negaciones, son relaciones simétricas.

Además, subyacente a todas ellas está el concepto de «conjunción», es decir, si se puede afirmar algo con o sin lo otro. Por consiguiente, estas expresiones están interconectadas; podríamos reformular cualquiera de ellas en función de cualquier otra. Por ejemplo, «P implica Q» podría reformularse como «P es incompatible con noQ» o como «noP y Q son exhaustivos».

La siguiente tabla resume lo anterior mediante el análisis de las posibilidades de combinación de las afirmaciones y negaciones de dos proposiciones, P y Q, que se presentan con una determinada relación lógica, especificada en la columna izquierda. « **No** » indica combinaciones lógicamente imposibles, « **sí** » combinaciones especificadas como posibles, y « **?** » significa que el estado de la combinación, tal como está, sin mayor especificación, no está determinado por la relación lógica en cuestión.

Tabla 3.1 Definiciones de relaciones lógicas .

POSIBILIDAD DE:	P+Q	P+noQ	noP+Q	noP+noQ
Implicación	Sí	No	¿	Sí
Incompatibilidad	No	Sí	Sí	¿
Agotamiento	¿	Sí	Sí	No
Sin implicaciones	¿	Sí	¿	¿
Compatibilidad	Sí	¿	¿	¿
Inagotamiento	¿	¿	¿	Sí

Más adelante tendremos ocasión de analizar estas relaciones con mayor detalle y definir qué entendemos por posibilidad o imposibilidad lógica. Su estudio constituye una parte fundamental de la lógica. Por ahora, basta con mencionarlas, a efectos prácticos.

4. Axiomas de la lógica.

Ahora podemos reformular las leyes del pensamiento con respecto a la verdad o falsedad de las proposiciones (asertivas) de la siguiente manera. Estos principios (o los más fundamentales entre ellos) pueden considerarse los axiomas de la lógica, teniendo en cuenta, sin embargo, nuestros comentarios posteriores (cap. 20) sobre su desarrollo.

a. ***La ley de identidad*** : Toda afirmación se implica a sí misma como "verdadera". Sin embargo, esta autoimplicación es solo una afirmación y no prueba por sí sola la declaración.

En términos más generales, todo lo que se deduce de una proposición verdadera también es verdadero; y todo lo que se deduce de una proposición falsa también es falso. (Sin embargo, una proposición puede deducirse de una falsa y seguir siendo verdadera; y una proposición puede deducirse de una verdadera y seguir siendo falsa).

b. ***La ley de la contradicción*** : Si una afirmación es verdadera, entonces su negación es falsa; si la negación es verdadera, entonces la afirmación es falsa. No pueden ser ambas verdaderas. (De ello se deduce que si dos afirmaciones son ambas verdaderas, son consistentes).

Un caso especial es el siguiente: cualquier afirmación que se implique a sí misma como falsa, es falsa (esto se denomina autocontradicción y refuta la afirmación; sin embargo, no todas las afirmaciones falsas poseen esta propiedad).

En términos más generales, si dos proposiciones son mutuamente excluyentes, la verdad de una implica la falsedad de la otra, e implica además que cualquier proposición que implique a la otra también es falsa.

c. ***La ley del tercero excluido*** : Si una afirmación es falsa, entonces su negación es verdadera; si la negación es falsa, entonces la afirmación es verdadera. No pueden ser ambas falsas. (De ello se deduce que si dos afirmaciones son ambas falsas, no son exhaustivas).

Un caso especial es el siguiente: cualquier afirmación cuya negación implique que es falsa, es verdadera (esto se denomina evidencia propia y prueba la afirmación; sin embargo, no todas las afirmaciones verdaderas poseen esta propiedad).

En términos más generales, si dos proposiciones son exhaustivas en conjunto, la falsedad de una implica la verdad de la otra, e implica además que cualquier proposición que la otra implique también es verdadera (aunque las proposiciones que implican a la otra aún pueden ser falsas).

En resumen, toda proposición implica que es verdadera y su negación, falsa; debe ser verdadera o falsa: no puede ser ambas cosas ni ninguna de las dos. En casos especiales, como veremos, una proposición puede ser, además, contradictoria o evidente.

Algunos de estos principios son obvios, otros requieren mayor reflexión y se justificarán más adelante. Esperemos que, al menos, sean lo suficientemente fáciles de comprender; eso basta para nuestras necesidades inmediatas.

Cabe señalar que cada una de las leyes ejemplifica una de las relaciones lógicas introducidas anteriormente. La identidad ilustra la implicación, la contradicción la incompatibilidad y el principio del tercero excluido la exhaustividad.

Aunque introdujimos las relaciones lógicas antes que las leyes del pensamiento, aquí (en aras de la claridad y puesto que hablamos el mismo idioma), debería ser obvio que, conceptualmente, el orden inverso sería más preciso.

En primer lugar, surgen las intuiciones de identidad, contradicción y exclusión, con las nociones subyacentes (imágenes visuales, con sus velocidades de movimiento) de igualdad («ir juntos»), conflicto («mantenerse separados») y limitación («circunscribir»). Posteriormente, teniendo en cuenta estos ejemplos, construimos las ideas más definidas de implicación, incompatibilidad y agotamiento.

4PALABRAS Y COSAS.

1. Verbalizar.

Una función fundamental de la lógica es enseñarnos a expresar nuestros pensamientos de forma explícita, clara e inequívoca. Consideramos el pensamiento como un proceso secuencial, ya que las palabras se entrelazan; sin embargo, la percepción subyacente o la comprensión conceptual suele ser más global.

Una percepción o una intuición conceptual puede ser silenciosa; incluso un proceso lógico de pensamiento e inferencia puede ocurrir en silencio interior. A menudo sentimos en nosotros mismos o vemos en otras personas una reacción facial o corporal, como una sonrisa de asentimiento o una mueca sardónica de duda, y sabemos que algún pensamiento ha tenido lugar a nivel subconsciente o inconsciente, aunque no podamos decir qué ni por qué.

Podemos ser conscientes de un fenómeno sin etiquetarlo; sin embargo, solemos etiquetar las cosas para procesarlas mentalmente o comunicar socialmente una idea al respecto. Nuestro pensamiento se expresa generalmente mediante la formación de sonidos en nuestra cabeza, o bien lo verbalizamos, escribimos o incluso gesticulamos.

Para nombrar algo, basta con *señalarlo* , física o mentalmente, y pronunciar una palabra; entonces comprendemos que, a partir de ese momento, esa palabra debe dirigir nuestra atención hacia ello. Cuando señalamos algo para nuestros propios fines, sabemos inmediatamente a qué nos referimos; pero cuando lo hacemos para comunicar nuestra intención a otros, es posible que se nos malinterprete.

Si no se comprende el significado de «señalar», no se puede captar la intención de las palabras. Señalar físicamente parece ser una emisión de «energía» en la dirección deseada, suficiente para atraer la atención del receptor a lo largo de esa línea hasta que alcance el objeto en cuestión. Los animales no suelen comprenderlo, aunque a veces sí lo parecen.

El *«significado»* de una palabra, entonces, reside principalmente en el fenómeno o grupo de fenómenos a los que nos referimos, de una u otra forma, al introducirla, y en todas sus manifestaciones posteriores. Sin embargo, más adelante podemos precisar su significado y, gradualmente, vincular la palabra a un aspecto más distintivo e invariable del conjunto.

Las palabras son símbolos. La mente suele asignar una palabra (si la hay) a cada cosa, aunque a veces se pueden asignar varias palabras a una misma cosa (equivocación), o una palabra puede asignarse a más de una cosa (ambigüedad).[2]

Cualquier objeto de nuestra conciencia puede ser nombrado de forma distintiva. Sin embargo, la mayoría de los fenómenos individuales son efímeros, y nombrarlos todos sería inútil y confuso. Generalmente, etiquetamos las cosas en función de sus *similitudes y diferencias* . Buscamos experiencias *repetitivas, pero distintas* , y asignamos nombres a *grupos de fenómenos* que tienen cierta permanencia y relevancia en nuestras vidas. Incluso las cosas «individuales» son grupos de fenómenos; los «tipos» de cosas lo son aún más.

En el caso de *los nombres propios* , ya sean de personas o mascotas, se hace referencia a todas las manifestaciones de una entidad individual; por ejemplo, «Aristóteles» alude a todas las impresiones

---

[2] En realidad, la terminología es coloquialmente un poco confusa. Aquí, uso el término equivocación. como equivalente a **la sinonimia** (diferentes palabras para la misma cosa) y la ambigüedad de la palabra. como equivalente a **la homonimia** (la misma palabra para cosas diferentes). En el lenguaje común, las palabras equívoco y ambiguo se usan indistintamente, porque ambas implican incertidumbre en cuanto al significado o la interpretación. Pero claramente, hay dos maneras en que puede surgir la incertidumbre. Por esta razón, los términos sinonimia y homonimia son preferibles, por ser más claros. Suelo usar equivocidad y ambigüedad porque son más familiares para el público en general. Al observar la etimología de los términos equivocación (discurso igualitario) y ambigüedad (aproximadamente, ambas acciones), parece que estos dos términos podrían usarse de cualquiera de las dos maneras. Intenté fijar sus significados, pero debo admitir que a veces también recurro al uso coloquial.

acumuladas de esa persona. En el caso de *los nombres comunes* , como «hombre», se entiende un grupo de entidades similares y todas sus manifestaciones individuales. Por supuesto, no es necesario asignar nombres propios a cada ejemplar de una misma especie; podemos distinguirlos *de forma indicativa* , como en «esta flor».

En cualquier caso, la existencia de *una continuidad* siempre se presupone en nuestro uso del lenguaje, al igual que nuestra capacidad para *reconocerla* , a pesar de los cambios que experimenta el individuo a lo largo del tiempo o las diferencias entre él y otro. Muchas diferencias se pasan por alto. La clasificación es abierta, confiando en nuestra capacidad para aplicarla a medida que avanzamos; si lo logramos antes, ¿por qué no lo lograríamos también después?

Podemos limitar aún más nuestro vocabulario, formulando enunciados con secuencias de palabras en lugar de inventar nuevas. Las cosas no se nos presentan de forma aislada, sino como interrelacionadas. Estas «relaciones» son, por supuesto, fenómenos en sí mismos, que agrupamos y nombramos si nos resultan interesantes.

Cuando nos encontramos con un fenómeno relacional, en lugar de verlo como una unidad, distinguimos los elementos relacionados de la relación, y expresamos verbalmente nuestra percepción o comprensión conceptual mediante una oración. Los fenómenos más complejos pueden requerir un análisis más detallado mediante el uso de varias oraciones.

Así, las palabras sirven, en primer lugar, para capturar nuestras experiencias concretas o abstractas. Cuando el fenómeno es relacional, podemos expresarlo verbalmente mediante una oración o una serie de oraciones. Un idioma es un conjunto consensuado de palabras, un vocabulario, y una convención sobre cómo se pueden combinar esas palabras para formar oraciones, una gramática.

Un sonido mental o vocal, un símbolo escrito o un gesto, adquiere la categoría de palabra solo si previamente señalamos algo (con el dedo índice o diciendo «¡mira ahí!»), indicando sus coordenadas o ubicación en el espacio y el tiempo. Finalmente, podríamos nombrar algo descrito con otras palabras previamente basadas en ese mismo señalamiento. Una «palabra» sin puntos de referencia definitivos carece de significado.

Una palabra establece una correspondencia convencional entre palabra y cosa. Podemos imaginar una «línea de relación» que une palabra y cosa, y llamarla «significado» o «intención». Una vez creada de esta manera, la palabra puede usarse como instrumento de pensamiento. A partir de entonces, la palabra se convierte, por así decirlo, en nuestro sustituto de la cosa, representándola como un embajador. Podemos centrarnos en ella, manipularla, almacenarla en la memoria o recuperarla, o transmitirla a otras personas (comunicarla).

En pocas palabras, la «memoria» es cualquier lugar donde las palabras se almacenan hasta que volvamos a prestarles atención. Las palabras pueden almacenarse externamente: escritas en un libro o grabadas en una cinta; o internamente, en nuestra propia mente. Sin embargo, la memoria debe incluir no solo la palabra, sino también, de alguna manera, a qué se refiere.

Recordar la forma o el sonido de una palabra no constituye un recuerdo completo, a menos que también comprendamos su significado. Por otro lado, el recuerdo puede ser silencioso. Por lo tanto, la esencia de la memoria, independientemente de cómo funcione, reside en su capacidad para que nuestra conciencia regrese al objeto original o a una recreación similar.

Las palabras en sí son secundarias; lo que cuenta es el acto subyacente de la conciencia. Sin embargo, las palabras son instrumentos útiles, no meros apéndices. Las palabras que leemos o escuchamos actúan como interruptores que reactivan y dirigen nuestra atención hacia experiencias específicas o reproducciones de las mismas.

2. Iguales y diferentes.

Cabe señalar que podemos decidir conjuntamente que este sonido y este símbolo visual serán «la misma palabra» y se utilizarán para referirse a la misma cosa. Por ejemplo, el sonido «perro» y la palabra escrita «perro-g» se consideran equivalentes, aunque sean sustancialmente diferentes.

Además, una «palabra» es siempre *una clase de símbolos* : muchos sonidos o símbolos visuales individuales que se asemejan entre sí o que se aceptan como una misma palabra. Cualquier palabra que pronuncie, oiga, escriba o lea hoy es una manifestación individual diferente de su aparición anterior, pero su similitud de sonido o apariencia me permite reconocerlas como una sola palabra.

Por esta razón, es absurdo afirmar que «lo único que tienen en común los objetos supuestamente similares es el nombre que les asignamos». Si nada fuera similar a nada, o si no pudiéramos reconocer las cosas, entonces incluso las palabras (como objetos en sí mismas) no tendrían semejanzas y serían irrepetibles.

Así pues, la existencia de *alguna* semejanza, y su cognoscibilidad *en principio* , son ineludibles. Cómo llegamos a saber que las cosas son iguales o diferentes es una cuestión importante, pero no es necesario que nos preocupe en esta etapa, puesto que la lógica nos asegura que al menos en ocasiones logramos saberlo.

Una entidad es un nudo complejo y único de tiempo, lugar, atributos, movimientos y relaciones de diversa índole. Los «límites» de una apariencia suelen considerarse un componente del fenómeno total, aunque ocasionalmente podemos delimitar una parte arbitraria de un continuo como unidad de análisis. Nada parece existir que no esté relacionado de alguna manera con otras cosas. Siempre se puede decir algo sobre cualquier cosa.

En particular, las relaciones de semejanza y diferencia parecen ser omnipresentes; miremos donde miremos, percibimos estas impresiones de parecido y diferenciación. Si el mundo contuviera una sola cosa uniforme, no habría necesidad de conceptos de semejanza o diferencia. Tal Unidad absoluta, inimitable e indiferenciable, tal vez concierna a Dios, anterior a la Creación. Pero el mundo que conocemos, el mundo de las apariencias, se presenta como una multiplicidad de experiencias, con más de un objeto y al menos un sujeto de conciencia.

Un mundo con multitud de cosas, pero sin *ninguna semejanza* entre ellas; un mundo donde nada tiene nada en común con nada y cada cosa es una isla en sí misma, es inimaginable. Si tal mundo contiene más de una cosa, al menos comparten la existencia, la singularidad y la diferencia.

Un mundo con muchas cosas, pero *sin diferencias* entre ellas, un mundo donde todo tiene todo en común y es una réplica exacta de todo lo demás, también es inimaginable. Si un mundo así contiene más de una cosa, estas deben diferir al menos en sus coordenadas espaciales y temporales para estar separadas, para ser «muchas».

Al comparar dos o más apariencias individuales, podemos encontrar que parecen tener ciertos factores distinguibles en común, y nuestra respuesta es considerar estas similitudes distintivas como lo suficientemente significativas como para nombrarlas y tratarlas como unidades de pensamiento. En filosofía, los factores comunes aparentes de las cosas se denominan *«universales»* .

La forma más sencilla de concebir los universales es considerarlos como sustancias dispersas por el mundo, que se mezclan en diferentes combinaciones y, en conjunto, constituyen entidades. Así, el color verde puede dar color a objetos tan distintos como una hoja o la pantalla de un ordenador; una hoja es un punto de encuentro, una suma de forma, tamaño, color, temperatura, etc. Esta es la visión más lógica, que consideraremos suficiente para nuestros propósitos.

Cuando asignamos una palabra a una nueva aparición, lo hacemos porque el fenómeno parece distinto de cualquier otro encontrado anteriormente. Si la experiencia posterior demuestra que esta impresión inicial es errónea, porque el fenómeno no es novedoso, entonces la palabra se convierte en una ambigüedad o cae en desuso.

Del mismo modo, podemos asignar erróneamente una palabra o combinación de palabras previamente creadas a un nuevo fenómeno, que al principio parecía asemejarse al anterior, pero que tras un examen más detenido dejó de hacerlo, de modo que surge ambigüedad, o debemos reclasificar la experiencia con otra palabra o formular otra oración.

Así, nombrar y verbalizar nuestras experiencias sugiere analogías que posteriormente pueden resultar inadecuadas, o que pueden resistir el paso del tiempo y la experiencia. En el primer caso, consideramos ilusoria la suposición inicial; en el segundo, real. Pero la experiencia en cuestión sigue siendo lo que fue, independientemente de cómo la juzguemos. Sea real o ilusoria, es una «apariencia», algo que se nos presenta como objeto de la conciencia.

Un tema crucial en filosofía es si estas similitudes intuitivas, estas semejanzas (reapariciones, aparentes repeticiones), tienen su origen en la mente (subjetivo), o si existen en el objeto (objetivo), o ambas cosas. ¿Cómo puede algo (un universal) ser a la vez uno y múltiple? Los teóricos han propuesto diversos escenarios posibles, pero ninguno ha logrado la plena satisfacción de todos. Puede que haya algo de verdad en sus afirmaciones, pero se requiere un análisis más profundo.

Desde el punto de vista de la lógica, ninguna teoría que concluya negando que estas semejanzas tengan algún estatus de realidad puede sostenerse. Pues tal teoría, al estar formulada en términos conceptuales, implicaría su propia falsedad. Cualquiera que sea nuestra teoría, el resultado debe

justificar, y no rechazar, la presuposición de similitud; pues solo tal resultado es lógicamente sostenible.

En lo que respecta a la lógica, si existe una apariencia de semejanza, debe considerarse tal cual. Lógicamente, la apariencia de semejanza no puede declararse errónea en principio, aunque su naturaleza exacta aún no nos resulte clara. Podemos asumir inicialmente que es realista, sin excluir a priori la posibilidad de que *algunas* de estas apariencias (como cualquier apariencia) resulten ser ilusorias.

Basándonos en nuestro conocimiento aparente de la similitud, tendemos a agrupar los fenómenos individuales en clases definidas por algún factor común seleccionado. El sentido en que ese factor común es esencialmente singular, a la vez que se encuentra presente en los numerosos miembros de la clase, es un misterio. La lógica deja estas cuestiones a los filósofos y continúa su camino.

3. Sobre la definición.

Aquí conviene hacer algunos comentarios sobre la definición. Una forma de definir una palabra es señalar un objeto con el dedo índice y decirla; o bien, podemos concentrarnos mentalmente en algo y pensar la palabra. Otra opción es observar que otras personas usan repetidamente una palabra al describir una experiencia determinada, aprendiendo así que esa palabra se refiere a dicha experiencia.

Otra forma consiste en describir algo con otras palabras y asignar la nueva palabra a esta descripción. En efecto, dicha definición sirve para dirigir la atención hacia el objeto al que se refiere: no es una simple combinación de palabras. Más adelante, podemos darnos cuenta de que la descripción que dimos no era precisa y proponer una nueva definición verbal. La palabra puede permanecer inalterada; sabemos lo que intentábamos decir con ella, solo que ahora tenemos una descripción más clara de ese fenómeno.

Si la definición fuera una mera ecuación convencional de palabras, sería inmutable, ya que el significado de la palabra cambiaría al modificarse la definición, y estaríamos hablando de un objeto distinto al originalmente previsto. Pero como una definición es un intento de descripción, diseñado simplemente para orientar la mente hacia un objeto de conciencia inefable, es modificable.

La definición es un intento de expresar lo que parece ser la característica «esencial» del objeto en cuestión. Sin embargo, cabe destacar que la esencia asumida es solo una apariencia: puede resultar irrelevante posteriormente, o incluso no manifestarse siempre en el objeto, y otras definiciones pueden sustituirla. Si bien la definición, como cualquier otro aspecto del conocimiento, es flexible, esto no la hace menos útil ni válida.

En principio, cabe señalar que no todo es definible. Sugerir que cada palabra debe definirse con otras palabras implica exigir una cadena infinita de derivaciones, algo imposible. Debe haber significados primarios, conocidos directamente, sobre los cuales se puedan construir significados descriptivos posteriores. El fenómeno en cuestión puede ser tan fundamental que no podamos discernir componentes más simples en él, sino solo como parte de fenómenos más complejos.

Por lo tanto, no existe una base racional para prohibir las definiciones circulares como tales. Algunas definiciones se formulan simplemente para aclarar, pero no pretenden ser mucho más que tautologías. Incluso al formular una, podemos saber que las palabras que usamos no son definibles en sí mismas y que podrían ser simplemente otras palabras con el mismo significado. Sin embargo, la definición aún puede ser útil para dirigir la mente con mayor precisión hacia donde queremos, al vincular referencias y denominaciones dispares.

5PROPUESTAS .

1. Términos y cópula.

La lógica considera las oraciones como intentos de registrar o predecir la realidad, lo cual puede ser correcto o incorrecto. Por esta razón, las denomina *proposiciones* , para enfatizar su falibilidad. La lógica se desarrolla mediante el análisis del pensamiento y el lenguaje cotidianos, pero también establece estándares estructurales especialmente rigurosos para poder desarrollarse sistemáticamente.

Al examinar numerosas proposiciones, observamos que, independientemente de su contenido específico, parecen compartir ciertas «formas». Nuestra tarea consiste en analizar cada forma: su estructura, su significado e implicaciones, sus interrelaciones con otras proposiciones y cómo se puede determinar su veracidad.

Nuestro estudio comienza con una forma común a muchas proposiciones: «S es P». Este tipo de proposiciones se caracterizan por ser *categóricas* , es decir, incondicionales. Llamamos a «S» el *sujeto* ; a «es», la *cópula* ; y a «P», el *predicado* . Tanto el sujeto como el predicado se denominan *términos* . La cópula relaciona los términos entre sí de una manera determinada. Podemos considerar al sujeto como nuestro centro de interés, mientras que la predicación (cópula y predicado) nos proporciona información adicional sobre él.

Nótese bien cómo los términos se tratan como «variables», mientras que otras características, como la cópula (hasta ahora), se mantienen «constantes», como en álgebra. De este modo, podemos concentrarnos teóricamente en las propiedades de una proposición, sin tener en cuenta los «valores» específicos que podrían sustituir a los símbolos S y P. La forma se independiza del contenido.

Debemos este ingenio al genio de Aristóteles. De un solo golpe, hizo posible el desarrollo de una ciencia de la lógica, ya que facilitó enormemente el estudio de las relaciones y los procesos, como veremos.

Nos centraremos principalmente en las proposiciones categóricas, denominadas *clasificatorias* . En ellas, el sujeto y el predicado son clases, y su cópula indica que comparten miembros. Típicamente, en una proposición general, el sujeto es una especie y el predicado un género; por ejemplo, «los árboles son plantas». Más adelante se abordarán otras formas.

2. Polaridad y cantidad.

Las proposiciones se pueden distinguir por la *polaridad* de su cópula. Así, se dice que «S es P» tiene una cópula *positiva ; «S no es P», una negativa* . (Cabe señalar que la polaridad también se conoce tradicionalmente como «cualidad», pero dado que este término tiene otros significados, se evitará aquí).

Podríamos considerar el "ser" y el "no ser" como dos relaciones distintas (que resultan ser contradictorias), o como la presencia y la ausencia, respectivamente, de la misma relación de "ser" (de modo que "no ser" significa "no ser"); lógicamente, estos puntos de vista son equivalentes.

La caracterización de las proposiciones como afirmaciones o negaciones tiene, por consiguiente, dos sentidos: uno absoluto y otro relativo. Normalmente, una afirmación con cópula positiva se denomina afirmativa, y aquella con cópula negativa, negativa; pero también decimos, en ambos casos, que se afirma a sí misma y niega a la otra.

Otra distinción relevante entre proposiciones se refiere a su *cantidad* . Esto concierne principalmente al sujeto, aclarando cuánto de él queremos decir con nuestra afirmación. La cantidad suele quedar implícita en el discurso cotidiano, pero para fines científicos, debemos ser más explícitos.

Si S es un individuo específico y reconocible, usamos la designación «este S», y la proposición se denomina *singular* (e indicativa). Cualquier proposición que no sea singular puede denominarse *plural* . Si S se refiere a toda la clase, decimos «todos los S», y la proposición se denomina *general* o universal. Si S es una referencia vaga a algún miembro o miembros no especificados de la clase, decimos «algunos S», y la proposición se denomina *particular* .

Otros cuantificadores definen «algunos» con mayor precisión. Así, «unos pocos» o «muchos» significan una cantidad pequeña o grande; «pocos» o «la mayoría» significan una minoría o mayoría, una proporción pequeña o grande. En la mayoría de los casos, estos cuantificadores tienen las mismas propiedades lógicas que los particulares, aunque los dos últimos a veces requieren un tratamiento especial.

Al combinar estas diferentes características, las distintas polaridades y cantidades, obtenemos la siguiente lista de proposiciones clasificatorias. Tradicionalmente, se les asignan símbolos, como se muestra, para facilitar su análisis (derivados de las palabras latinas Aff **IR mo** y n **EGO** , que sirven como mnemotecnia).

A	Todos los S son P	mi	No hay S es P
R	Esta S es P	GRA MO	Esta S no es P
I	Algunos S son P	O	Algunos S no son P

Las demás cantidades también son aplicables a las dos polaridades, por supuesto, como en "Pocos o la mayoría de los S son o no son P", pero no se han simbolizado tradicionalmente.

Todas estas proposiciones se denominan *actuales* porque sugieren que la relación que describen tiene lugar en el presente. En ese caso, implican que las unidades a las que se refieren sus términos existen, es decir, que hay S y P en el mundo en el momento en cuestión. Esta afirmación es discutible, pero por ahora la daremos por sentada; más adelante, aclararemos las cuestiones implicadas y analizaremos las consecuencias de no hacer tal suposición.

3. Distribución.

Las proposiciones plurales normalmente se refieren a sus miembros *individualmente* ; el plural es simplemente una forma abreviada de expresar varios singulares independientes. Cada individuo, incluido en el sujeto y en la enumeración «todos o algunos», se relaciona de forma separada e igual con el predicado. La predicación se aplica de forma dispensativa; es decir, individualmente, no de forma conjunta ni colectiva.

Así, 'Todos los S son P' o 'Algunos S son P', aquí significa 'S1 es P', 'S2 es P', 'S3 es P', ... y así sucesivamente; 'Ningún S es P' o 'Algunos S no son P' aquí significa 'S1 no es P', 'S2 no es P', ...etc., hasta que se hayan enumerado todos los S, este, aquel y los demás, que están incluidos en la cantidad.

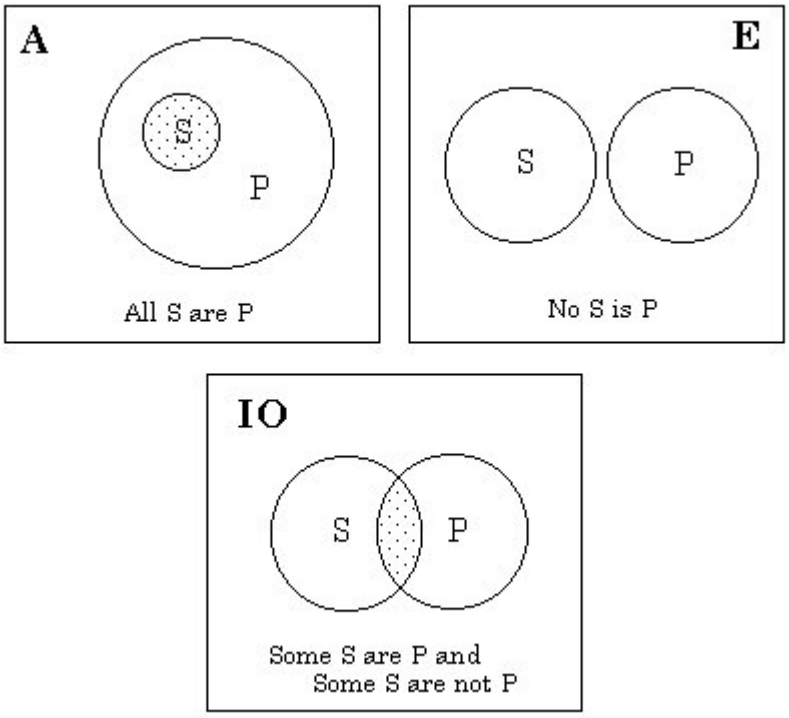
La doctrina de la distribución establece que si todos los miembros de una clase están cubiertos, el término se denomina "distributivo"; de lo contrario, no lo es.

Esto significa que los sujetos de los universales, **A** y **E** , son distributivos; mientras que los de los particulares, **I** y **O** , no lo son, puesto que las instancias involucradas no están completamente enumeradas. Con respecto a los singulares, **R** y **G** , son efectivamente distributivos, en la medida en que apuntan a sujetos únicos.

¿Qué ocurre con la distribución de los predicados? Los predicados de las negativas, **E** , **G** y **O** , son distributivos, porque P está completamente ausente de los casos de S en cuestión; mientras que en las afirmativas, **A** , **R** e **I** , los predicados son no distributivos, ya que cosas distintas de los casos de S en cuestión podrían ser P.

Estas propiedades pueden ilustrarse mediante diagramas de Euler, que reciben su nombre del lógico suizo que los inventó. En estos diagramas, S y P se representan mediante las áreas de círculos que se superponen o no en distintos grados. Se invita al lector a explorar estas analogías. (Muy similares son los diagramas de Venn, que reciben su nombre de otro lógico; estos últimos se diferencian en que enfatizan las áreas fuera de los círculos, las áreas que no corresponden a S ni a P).

Diagrama 5.1 Círculos de Euler.



En las proposiciones **A** , el círculo S está completamente dentro del círculo P, y es de menor o igual tamaño que este. En **E** , los círculos están separados, independientemente de sus tamaños relativos. En las proposiciones **I** , los dos círculos se intersecan al menos parcialmente, ya sea que cada uno cubra solo una parte del área del otro, o que S esté completamente dentro de P, o P dentro de S, o que ambos cubran la misma área. En **O** , los dos círculos no se superponen al menos parcialmente, ya sea que cada uno cubra solo una parte del área del otro, o que ninguno cubra ninguna parte del área del otro.

Las formas que se utilizan actualmente, enumeradas anteriormente, están diseñadas de tal manera que podemos especificar cantidades alternativas para el predicado, si es necesario, simplemente haciendo una declaración adicional, en la que el predicado original es el sujeto y el sujeto original es el predicado, con las distribuciones apropiadas.

Como resultado de la doctrina de la distribución, se han hecho intentos por inventar formas que cuantifiquen el predicado, pero no han despertado mucho interés, ya que resultan artificiales a nuestra forma habitual de pensar.

4. Permutación.

La clasificación es una perspectiva particular, pero que podemos utilizar para desarrollar la lógica de manera eficiente, ya que nos permite estandarizar enunciados. La clasificación es de naturaleza más matemática y, por lo tanto, más fácil de tratar que otras relaciones. El proceso de reformular una proposición, de modo que sus términos pertenezcan a clases superpuestas, se denomina «permutación».

Cabe señalar que, en lógica formal, el término «universal» se utiliza en sentido cuantitativo, para referirse a proposiciones generales que abarcan la totalidad de una clase. En cambio, en filosofía, un «universal» se entiende como el factor común, la semejanza o similitud que nos llevó o permitió agrupar ciertas unidades en una clase; en este sentido, cada término es un universal para sus

miembros, e incluso una proposición particular contiene universales, aunque estos solo se aborden parcialmente.

Asimismo, en lógica formal, el término «particular» se refiere a proposiciones menos generales; mientras que en filosofía se entiende como individuos concretos, distintos de las esencias abstractas. Normalmente, el contexto aclara el significado de cada palabra.

a. La ambigüedad del término «universal» no es del todo un accidente histórico. Una proposición puede tener como sujeto una «cualidad en sí misma», e implicar solo incidentalmente una clase de sujeto cuantificable. Así, por ejemplo, «el verdor es un (tipo de) color» y «todas las cosas verdes tienen color» no significan exactamente lo mismo, aunque sus verdades estén relacionadas.

Las proposiciones cuyo sujeto es una cualidad en sí misma, un universal en el sentido filosófico, son prácticamente singulares en su formato. Para poder cuantificarlas, su sujeto debe reformularse de alguna manera. Esto se denomina permutación del sujeto.

b. A medida que la lógica se ha desarrollado, se ha centrado especialmente en el sentido clasificatorio del verbo «ser», ya que la atribución y otras relaciones pueden reducirse a él. Coloquialmente, la cópula «ser» sugiere, en primer lugar, que el sujeto posee un atributo determinado, es decir, el predicado, como en «los árboles son verdes». Sin embargo, la atribución es un formato relacional más complejo y cualitativo que la clasificación, lo que requiere un análisis filosófico más profundo.

Muchas proposiciones que normalmente se conciben sin la cópula clasificadora "es", pueden reestructurarse para incluirla, conservando más o menos el mismo significado. Así, en nuestro ejemplo, pasaríamos del sentido "los árboles tienen verdor" al sentido "los árboles son cosas que tienen verdor". Esto se denomina permutación del predicado.

La mayoría de los procesos lógicos de las proposiciones categóricas presuponen que estas se han transformado en una forma clasificatoria. Cabe destacar que la permutación simplemente *oculta* la relación original en un nuevo término; no la anula ni la reemplaza. La relación compleja se elimina, se aparta del camino; no se define.

6OPOSICIONES .

1. Definiciones.

Por "oposición" de dos proposiciones se entiende: la relación lógica exacta que existe entre ellas, es decir, si la verdad o falsedad de una afecta o no a la verdad o falsedad de la otra.

En este contexto, cabe señalar que la expresión «oposición» es un término técnico que no necesariamente implica conflicto. Solemos decir que dos enunciados son «opuestos», en el sentido de incompatibles. Pero aquí, el significado es más amplio; se refiere a cualquier confrontación mental, cualquier enfrentamiento lógico, entre proposiciones distinguibles. En este sentido, incluso las formas que se implican mutuamente pueden considerarse «opuestas» en virtud de su contradistinto, aunque en menor medida que las contradictorias. Así, las diversas relaciones de oposición conforman un continuo.

Ahora bien, tras reflexionar, se observa que las relaciones lógicas de implicación, incompatibilidad y exhaustividad, definidas anteriormente, resultan incompletas en la medida en que dejan ciertas cuestiones sin resolver. Por lo tanto, es necesario combinarlas de diversas maneras para obtener una lista de siete tipos de «oposiciones» que las definan completamente:

a. **Implicación mutua** (o **implicancia**): se define como la relación entre dos proposiciones que son ambas verdaderas o ambas falsas. Cada una se denomina implicante y se dice que implica a la otra. P implica Q, y Q implica P; y noQ implica noP, y noP implica noQ.

b. **Subalternancia** : es la relación entre dos proposiciones que son ambas verdaderas o ambas falsas, o una —llamada subalternante— falsa y la otra —llamada subalterna— verdadera; la ocurrencia de «subalternante verdadera y subalterna falsa» queda excluida por definición. La subalternante y la subalterna pueden denominarse conjuntamente subalternas. Esta relación es, por lo tanto, una implicación unidireccional. P implica Q, pero Q no implica P; y, noQ implica noP, pero noP no implica noQ.

La subalternancia puede considerarse como dos relaciones distintas: subalternancia y subalternancia, cuya dirección debe especificarse en cada caso. Esto contrasta con las otras cinco oposiciones, que son simétricas.

c. **Contradicción** : existe entre dos proposiciones que no pueden ser ambas verdaderas ni ambas falsas. Si una es verdadera, la otra es falsa; y si una es falsa, la otra es verdadera. Se dice que son contradictorias. Sus afirmaciones son incompatibles y sus negaciones también. P implica no Q, y no P implica Q; y Q implica no P, y no Q implica P.

d. **Contrariedad** : dos proposiciones son contrarias si no pueden ser ambas verdaderas, pero sí ambas falsas. Si una es verdadera, la otra es falsa; pero si una es falsa, la verdad o falsedad de la otra es posible. Se dice que son contrarias. Sus afirmaciones son incompatibles, pero no sus negaciones. P implica no-Q, pero no-P no implica Q; y Q implica no-P, pero no-Q no implica P.

e. **Subcontrariedad** : ocurre cuando dos proposiciones no pueden ser ambas falsas, pero sí ambas verdaderas. Si una es falsa, la otra es verdadera; pero la verdad de una deja la de la otra indeterminada. Se dice que son subcontrarias. Sus negaciones son incompatibles, pero no sus afirmaciones. noP implica Q, pero P no implica noQ; y noQ implica P, pero Q no implica noP.

f. **Desconexión** (o neutralidad): dos proposiciones se consideran «opuestas» de esta manera si ninguna implica formalmente a la otra, no son incompatibles y no son exhaustivas. Cabe señalar que esta definición no excluye que las proposiciones desconectadas puedan, bajo ciertas condiciones, conectarse (o permanecer desconectadas en todas las condiciones).

Cabe destacar que estos siete tipos de oposición definen ambas direcciones de las relaciones en cuestión, a diferencia de las relaciones lógicas básicas. Por ello, se las denomina relaciones «completas»: no dejan lugar a dudas. Son lógicamente exhaustivas, lo que nos permite clasificar la relación de cualquier par de proposiciones.

Además de las siete relaciones lógicas compuestas mencionadas anteriormente, existen otros tipos. Estas se refieren a proposiciones paradójicas, que implican incluso su propia contradicción. Por ejemplo, «X no es X» implica formalmente tanto que «existe algo llamado X» (por la ley de identidad) como que «no existe X» (por la ley de contradicción).

Sin embargo, las paradojas son muy raras en la lógica formal; más bien, se presentan, aunque con menor frecuencia, con contenidos específicos. La lógica formal se interesa principalmente en las oposiciones entre proposiciones normales, que en principio son consistentes en su forma. Hablaremos más sobre las paradojas más adelante, cuando examinemos la lógica de la lógica.

La terminología oficial para los distintos tipos de oposición que aquí se propone puede no coincidir siempre con el uso común. Cabe destacar que, en la práctica, la palabra «contradicción» se suele interpretar como equivalente a «incompatibilidad», lo que significa (en el lenguaje oficial) «contradicción o contrariedad»; así, por ejemplo, con la expresión «ley de contradicción» nos referimos a incompatibilidad. Asimismo, la palabra «opuesto» se utiliza a veces para referirse a algo contradictorio.

Resulta curioso observar, además, que los términos «subalterno» y «subcontrario», aunque bastante antiguos, rara vez se utilizan en la práctica; solo los he visto empleados por lógicos. Este fracaso de ciertas palabras o significados en incorporarse al lenguaje común es un triste reflejo del desinterés popular por el estudio de la lógica.

La siguiente tabla resume lo anterior mediante el análisis de las posibilidades de combinación de las afirmaciones y negaciones de dos proposiciones, P y Q, que se presentan como relacionadas por una oposición específica, indicada en la columna izquierda. « **Sí** » indica combinaciones posibles, « **no** » combinaciones imposibles.

Tabla 6.1 Definiciones de Oposiciones Completas .

POSIBILIDAD DE:	P+Q	P+noQ	noP+Q	noP+noQ
Implicación	Sí	No	No	Sí
Subalternando	Sí	No	Sí	Sí
Ser subalternado	Sí	Sí	No	Sí
Contradicción	No	Sí	Sí	No
Variedad	No	Sí	Sí	Sí
Subcontrariedad	Sí	Sí	Sí	No
Desconexión	Sí	Sí	Sí	Sí

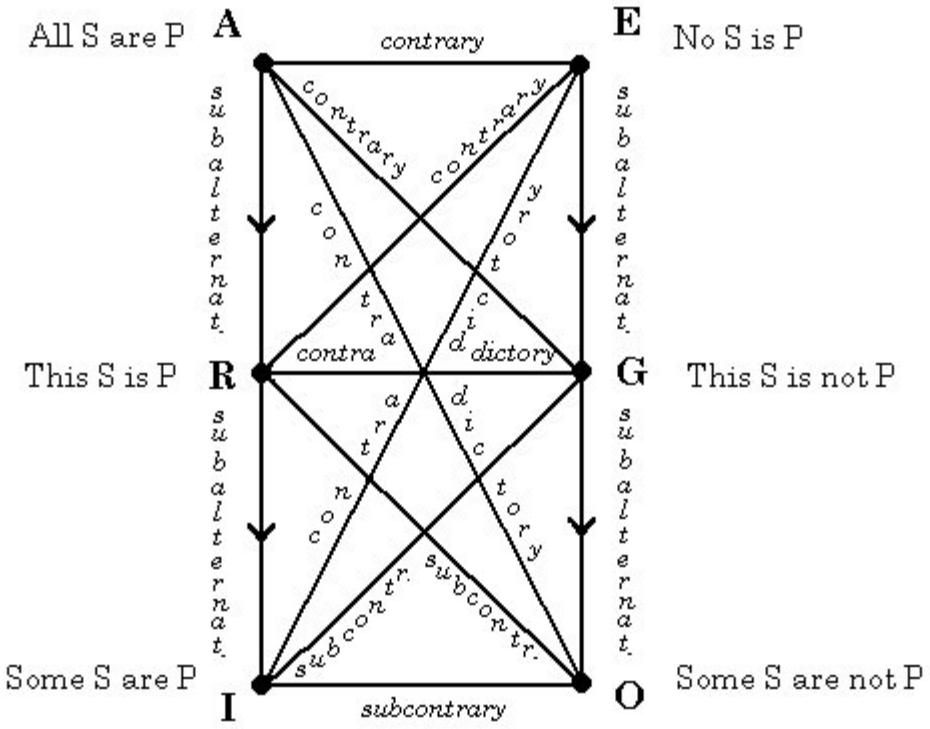
Cabe destacar que los incompatibles son contradictorios o contrarios, mientras que los exhaustivos son contradictorios o subcontrarios. También es importante señalar que los compatibles pueden ser implicantes, subalternativos (en una u otra dirección), subcontrarios o no estar conectados. Las siete relaciones de oposición definidas son mutuamente excluyentes (es decir, contrarias, para ser exactos), pero una de ellas debe cumplirse.

2. Aplicaciones.

La doctrina de la oposición surgió de la necesidad de aplicar las leyes del pensamiento a proposiciones más complejas que las formas iniciales «S es P» y «S no es P». Los conceptos de igualdad, conflicto y limitación debían ampliarse para reflejar las relaciones más matizadas que existen entre las formas una vez cuantificadas.

Sabemos que dos proposiciones singulares que difieren únicamente en polaridad (es decir , **R y G**) son contradictorias, pues en cualquier instante dado, «Esto-S» no puede ser a la vez P y no ser P, sino que debe ser una u otra. Pero ¿qué ocurre con las versiones plurales de estas formas? El siguiente diagrama muestra sus interrelaciones.

Diagrama 6.1 Rectángulo de oposición.



Observamos, para empezar, que para cada polaridad, el universal (todos) subalterna al singular (cualquier individuo específico), que a su vez subalterna al particular (algunos es una cantidad indefinida, es decir, uno o más). A continuación, un universal y un particular de polaridad opuesta (**A** y **O** , o **E** e **I**) son contradictorios, al igual que dos singulares (**R** y **G**) que se refieren a un mismo individuo son contradictorios. Por último, los universales son contrarios a los universales o singulares de polaridad opuesta (**A** y **E** , **A** y **G** , **R** y **E**), y los particulares son subcontrarios a los particulares o singulares de polaridad opuesta (**I** y **O** , **I** y **G** , **R** y **O**).

Podemos resumir estos hallazgos en forma de una "tabla de verdad". Esta nos indica qué otras proposiciones deben ser verdaderas (**V**) o falsas (**F**), o pueden ser ambas (**.**), en el contexto de que cada forma dada a la izquierda bajo el encabezado **V** sea verdadera, o cada forma dada a la derecha bajo **F** sea falsa.

Tabla 6.2 Tabla de verdad .

T	A	R	I	mi	GRAMO	O	F
A	T	T	T	F	F	F	O
R	.	T	T	F	F	.	GRAMO
I	.	.	T	F	.	.	mi
mi	F	F	F	T	T	T	I
GRAMO	F	F	.	.	T	T	R
O	F	.	.	.	.	T	A

La conjunción de **I** y **O** puede considerarse una forma de proposición en sí misma, aunque compuesta. Si la comparamos con las formas estándar anteriores, obtenemos lo siguiente. Dado que ' **I** + **O** ' subalterna **I** y **O** (consideradas por separado), es contraria a **A** y **E.** No guarda relación con **R** y **G** , ya que cualquiera de ellas puede ser verdadera o falsa sin afectarla.

Cabe mencionar también, de paso, la posición de las formas cuantificadas por «la mayoría» o «pocos», que ya hemos mencionado. Véase **el Apéndice 2** para más información sobre este tema.

Cabe señalar que dos proposiciones con el mismo sujeto, pero con predicados diferentes, pueden considerarse opuestas si se sabe que los predicados son antitéticos. Así, «S es P» y «S es Q» pueden implicar «S es P (pero no Q)» y «S es Q (pero no P)», respectivamente. En tal caso, las formas pueden, por supuesto, tratarse como contradictorias efectivas.

3. Validaciones.

Estas oposiciones se demuestran de la siguiente manera. Recordemos que cada una de las proposiciones plurales puede definirse mediante una serie de proposiciones singulares de la misma polaridad. Así, **A** e **I** se reducen a una serie S1 es P, S2 es P, S3 es P, etc., diferenciándose en que All-S abarca toda la clase de S, mientras que Some-S abarca solo una parte de la misma clase. Lo mismo ocurre en el caso de las negaciones, **E** y **O.** Por lo tanto, la subalternancia de singular o particular, a una generalidad de igual polaridad, es simplemente la inclusión por el todo de la clase de cualquier parte de ella. Esta relación es unidireccional, ya que si se afirma o niega el todo, también se afirma o niega cada una de sus partes, mientras que si se afirma o niega alguna parte, no se deduce que las demás partes también lo sean.

De forma similar, las contradicciones de **A** y **O** , o **E** e **I** , se demuestran al considerar sus subsunciones. Si todos los miembros de una clase se incluyen en una predicación, entonces cualquier elemento que se declare excluido resultaría ser tanto P como no P, lo cual es imposible. Lo mismo puede argumentarse en el caso negativo: si todos se excluyen, entonces ninguno puede incluirse sin inconsistencia.

Con respecto a **I** y **O** (o **I** y **G** , o **R** y **O**), son subcontrarias en la medida en que predicados conflictivos pueden aplicarse consistentemente a diferentes partes de la misma clase de sujeto, aunque es imposible evitar afirmar o negar cualquier predicado de un sujeto, es decir, uno debe ser verdadero. La contrariedad de **A** y **E** (o **A** y **G** , o **R** y **E**) se debe a la observación de que, si bien no pueden ser ambas verdaderas sin implicar algún caso singular de inconsistencia, podrían ser ambas falsas sin antinomia, como ocurre en el caso de que **I** y **O** sean ambas verdaderas.

Los conceptos de inclusión y exclusión son geométricamente evidentes. Estaban implícitos en la formulación original de las leyes del pensamiento, cuando nos referíamos a la totalidad o a una parte de un fenómeno singular. En esta disciplina lógica, ampliamos las leyes del pensamiento al tratar los casos individuales como partes de un fenómeno mayor que denominamos clase o universal, y luego aplicamos nuestras leyes a este nuevo conjunto. En esencia, no se ha añadido información; simplemente hemos dilucidado datos inherentes.

Para concluir, cabe señalar que la «oposición» puede considerarse una inferencia inmediata, similar a la educción. Esto resulta especialmente evidente al extraer un implicante o subalterno, pero también se aplica a afirmar una proposición basándonos en la falsedad de otra, o a negarla basándonos en la verdad o falsedad de otra. La oposición no es una mera construcción teórica para lógicos, sino que tiene un valor práctico para el ciudadano común.

7EDUCACIÓN .

1. Definiciones.

La inferencia inmediata es el proceso de descubrir otra proposición implícita en una proposición dada, sin utilizar información adicional. Se diferencia del razonamiento silogístico en que este último extrae una nueva proposición a partir de dos o más proposiciones previas. En el texto anterior hemos encontrado un ejemplo de dicha inferencia: la oposición. Aquí abordaremos sistemáticamente otro ejemplo, que podemos denominar educción.

La educción consiste en cambiar la posición y/o la polaridad de los términos; esto suele dar como resultado una proposición de diferente polaridad o magnitud. La proposición original es la premisa, y la proposición educida, una implicación de la misma.

A menudo, para comprender plenamente una proposición, debemos reformularla de otra manera; así se revela algún aspecto oculto, lo que facilita una reflexión más profunda. El cambio estructural que introducimos en la forma original proporciona nueva información, aunque se trate de un proceso sencillo.

Partiendo de un formato SP, podemos obtener proposiciones mediante transposición y/o negación de términos, de las siguientes maneras.

Tabla 7.1 Procesos Eductivos .

Proceso:	De SP a:
Obversión	S-noP
Conversión	PD
Conversión obvertida	P-noS
Conversión por negación	no P-S
Contraposición	noP-noS
Inversión	noS-noP
Inversión obvertida	noS-P

La proposición de origen se denomina entonces obvertend, convertend, contraponente, invertend, etc., mientras que la proposición de destino se denomina obverse, converse, contraposite, inverse, según sea el caso.

Si bien estos procesos suelen ser posibles con uno o ambos universales, no siempre son factibles en el caso de singulares o particulares, como veremos. Cabe señalar también que algunos procesos son *reversibles* y otros no: solo en algunos casos la proposición original puede deducirse nuevamente a partir de su implicación (mediante el mismo proceso o cualquier otro).

2. Aplicaciones.

A continuación, enumeraremos las implicaciones de las distintas formas plurales y, posteriormente, validaremos los procesos implicados. Si bien estos detalles pueden resultar tediosos, constituyen un importante entrenamiento para la mente.

a. Obversiones (SP a S-nonP).

A	Todos los S son P	implica	mi	No S no es P
mi	No hay S es P	implica	A	Todos los S son no P
R	Esta S es P	implica	G	Esta S no es noP
			RA	
			M	
			O	

G RA M O	Esta S no es P	implica	R	Esta S no es P
I	Algunos S son P	implica	O	Algunos S no son no P
O	Algunos S no son P	implica	I	Algunos S no son P

Por lo tanto, todas las formas son obvertibles y, por consiguiente, reversibles.

b. Conversiones (SP a PS).

A	Todos los S son P	implica	I	Algunos P son S
mi	No hay S es P	implica	mi	No hay P es S
R	Esta S es P	implica	I	Algunos P son S
I	Algunos S son P	implica	I	Algunos P son S

Por lo tanto, las afirmaciones dan como resultado un particular. Solo las conversiones de **I** y **E** son reversibles. Las proposiciones **G** y **O** no son convertibles.

c. Conversiones obvertidas (SP a P-noS).

A	Todos los S son P	implica	O	Algunos P no son no S
mi	No hay S es P	implica	A	Todos los P son no S
R	Esta S es P	implica	O	Algunos P no son no S
I	Algunos S son P	implica	O	Algunos P no son no S

Así, las afirmaciones dan lugar a un particular. Solo las conversiones obvertidas de **I** y **E son reversibles. Las proposiciones G** y **O** carecen de una conversa obvertida.

d. Conversiones por negación (SP a nonP-S).

A	Todos los S son P	implica	mi	Ningún noP es S
mi	No hay S es P	implica	I	Algunos no P son S
G R A M O	Esta S no es P	implica	I	Algunos no P son S
O	Algunos S no son P	implica	I	Algunos no P son S

Por lo tanto, las negaciones dan como resultado un particular. Solo las conversiones por negación de **A** y **O son reversibles. Las proposiciones R** e **I** no tienen conversa por negación.

e. Contraposiciones (SP a noP-noS).

A	Todos los S son P	implica	A	Todos los no P son no S
mi	No hay S es P	implica	O	Algunos no-P no son no-S
G R A M O	Esta S no es P	implica	O	Algunos no-P no son no-S
O	Algunos S no son P	implica	O	Algunos no-P no son no-S

Por lo tanto, las negaciones dan como resultado un caso particular. Solo las contraposiciones de **A** y **O** son reversibles. Las proposiciones **de R** e **I** no son contraponibles.

f. Inversiones (SP a noS-noP).

A	Todos los S son P	implica	I	Algunos no-S no son P
mi	No hay S es P	implica	O	Algunos no-S no son no-P

Solo los universales son invertibles, y de forma irreversible, a una forma particular. Las proposiciones **R** , **G** , **I** y **O** no son invertibles.

g. Inversiones obvertidas (SP a no-S-P).

A	Todos los S son P	implica	O	Algunos no-S no son P
mi	No hay S es P	implica	I	Algunos no-S son P

Solo los universales pueden someterse a inversión inversa, y de forma irreversible, a una forma particular. Este proceso no es aplicable a las proposiciones **R** , **G** , **I** y **O.**

Cabe señalar desde el principio que, si bien la cantidad puede perderse, no puede ganarse. Una proposición universal o singular puede generar una particular, pero una singular o particular no puede producir una universal. También es evidente que, con la excepción de la obversión, los procesos aplicables a las singularidades lo son únicamente en virtud de las particulares correspondientes implícitas en ellas por oposición. Esto también se aplica a **A** en la conversión y la conversión obvertida, y **a E** en la conversión por negación y contraposición. La universalidad desempeña un papel activo solo en la conversión y la conversión obvertida de **E** , en la conversión por negación y contraposición de **A** , y en la inversión y la inversión obvertida.

3. Validaciones.

Podemos validar todos estos procesos trabajando en dos: obversión y conversión, ya que los demás se derivan de ahí.

a. ***Obversión*** . De «S es P» a «S no es no-P». La negación de un término normalmente significa la ausencia de algún fenómeno. En ausencia de un fenómeno, necesariamente existen otros: hay un mundo ahí fuera, sea real o ilusorio; las apariencias ocurren constantemente. Además, por la ley de la contradicción, un fenómeno S no puede ser y no ser a la vez algo llamado P. Por lo tanto, el fenómeno P no puede estar presente y ausente al mismo tiempo en la cosa llamada S. Así como ser y no ser son mutuamente excluyentes, también lo son la afirmación y la negación.

Decir que S es P implica que P se encuentra en S; decir que S no es no-P significa que la ausencia de P está ausente de S. Esto no implica, en ningún caso, que S no pueda ser simultáneamente otras cosas distintas de P o no-P — Q, R, etc. Por lo tanto, S puede ser P y algo distinto de P, aunque no puede exhibir y no exhibir P al mismo tiempo. Estos argumentos definen, por consiguiente, la cópula no-es y el término no-P con mayor precisión.

Lo que se aplica a las proposiciones singulares puede argumentarse igualmente para las plurales, puesto que estas últimas engloban a las primeras. Es decir, las agrupan como una unidad, al tiempo que las tratan individualmente; de modo que la afirmación no se refiere a ellas ni como un recuento de individuos ni como una unidad colectiva, sino que es simplemente una afirmación abreviada que se distribuye a sus instancias de forma equivalente.

Por lo tanto, SP simplemente significa S1-P1, S2-P2, S3-P3, etc. Una vez más, esta doctrina brinda la oportunidad de definir con mayor precisión los conceptos formales.

b. ***Conversión*** . Aquí cada cuantitativo se considera por separado.

(i) Para **I** : 'Algunos S son P' y 'Algunos P son S' significan cada uno 'Algunas cosas son tanto S como P'; estamos viendo S y P juntos, podemos atribuir uno al otro; esto define la generalidad de nuestra cópula es, y procede de la ley de identidad.

(ii) Para **E** : asimismo, «Ningún S es P» y «Ningún P es S» significan cada uno «Nada es S y P a la vez»; S y P nunca aparecen juntos, no tienen instancias en común. Esto aclara nuestra cópula is-not, indicándonos que S is-not P es lo mismo que P is-not S; y también recordándonos que «Ningún X es Y» significa «Todos los X son-no Y».

(iii) Para **A** : «Todos los S son P» por subsunción implica que «Algunos S son P» y, por lo tanto, también que «Algunos P son S», como se muestra arriba. Sin embargo, no podría implicar «Todos los P son S», aunque en algunos casos se produce dicha inclusión mutua, ya que existen casos en los que no ocurre. Aquí, de nuevo, es mejor definir nuestra forma, de acuerdo con su uso común.

(iv) Para **O** : de 'Algunos S no son P' no podemos inferir 'Algunos P no son S', porque sucede que 'Todos los P son S'; es decir, sucede que solo S son P, es decir que P no aparece en ningún otro lugar; nuestra forma está pensada para ser amplia e inclusiva de cualquier circunstancia posible.

Existen otros enfoques posibles para estas validaciones. Sin embargo, la intención aquí era demostrar que no es necesario considerarlas como «pruebas», sino más bien centrarse con mayor precisión en las formas que nuestra conciencia utiliza de forma natural e inspeccionar cada aspecto de sus significados seleccionados para delimitar el alcance de su aplicación a los fenómenos tal como se nos presentan.

En cuanto a los *demás tipos* de educación, pueden reducirse a combinaciones de los dos procesos anteriores y, por lo tanto, validarse. Así pues:

c. **Conversión invertida** . Convertir, luego invertir.

d. **Conversión por negación** . Invertir, luego convertir.

e. **Contraposición** . Obvertir, luego convertir, luego obvertir.

f. **Inversión** . Para **A** : contraponer, luego convertir. Para **E** : convertir, luego contraponer.

g. **Inversión obvertida** . Invertir, luego obvertir.

Por último, cabe señalar que se puede afirmar que «algunos no-S no-P» (o viceversa) para prácticamente cualquier S y P elegidos al azar, con la excepción de ciertos términos muy generales, como «existencia», que no tienen connotaciones negativas reales. Por lo tanto, los procesos que dan lugar a tales conclusiones no son muy informativos.

Adenda : «Ningún S es P» significa que S y P son incompatibles; si uno de ellos está presente, el otro no puede estarlo también. «Ningún no-S es no-P» significa que S y P son exhaustivos; si uno de ellos está ausente, el otro no puede estarlo también. Afirmar ambas proposiciones implica decir que los dos términos S y P (o no-S y no-P) son contradictorios. Afirmar la primera y negar la segunda implica decir que S y P son contrarios. Negar la primera y afirmar la segunda implica decir que S y P son subcontrarios. Negar ambas implica decir que algunos S son P y algunos no-S son no-P; es decir, son compatibles e inexhaustivos.

8. SILOGISMO: DEFINICIONES.

1. Generalidades.

Llamamos inferencia al proceso mental de tomar conciencia de la información implícita en la información dada, ya sea concreta o abstracta. Cuando extraemos ideas de la experiencia o generalizaciones de los particulares, estamos induciendo; de lo contrario, deduciendo. En cualquier caso, los datos originales se denominan premisas, y la proposición derivada lógicamente, conclusión.

Cuando ya conocemos la conclusión y la consideramos válida en el contexto de otros conocimientos, decimos que argumentamos. Además, si el propósito de nuestro argumento fue llegar a la conclusión por sí misma, decimos que la estamos demostrando; si, por el contrario, nuestro propósito fue demostrar que la contradicción o el contrario de nuestra conclusión es falso, decimos que estamos llevando a cabo un proceso de refutación.

La diferencia de connotación entre inferencia y argumento radica simplemente en el orden: ¿qué se planteó primero, la(s) premisa(s) o la conclusión? La distinción entre prueba y refutación reside en nuestra motivación. Sin embargo, la forma lógica de todos estos procesos es la misma, por lo que aquí se utilizan indistintamente sus nombres.

El término deducción se usa a veces en un sentido restringido que excluye la educción. La educción ya se ha definido como la obtención de información a partir de una proposición (siempre que los principios lógicos implicados no se consideren premisas). El proceso deductivo que nos ocupa, en cambio, consiste en reunir la información implícita en dos o más proposiciones, no por separado. P y Q son verdaderas, por lo tanto R es verdadera.

Esto se denomina inferencia mediada, ya que se constata que las premisas deben tener algún factor en común, que sirve como medio de inferencia, permitiendo así llegar a una conclusión. Podría considerarse como una «conducción». Su nombre técnico es silogismo, derivado del griego, la lengua de Aristóteles.

Se puede demostrar que los argumentos que involucran más de dos proposiciones categóricas se reducen a una serie de silogismos y educciones. En este análisis, nos centraremos en el silogismo categórico, es decir, aquel que involucra únicamente proposiciones categóricas. Los argumentos que involucran proposiciones no categóricas se abordarán más adelante.

2. Válido/Inválido.

Un argumento puede ser válido o inválido. La lógica demuestra que la validez del método es independiente de la veracidad o falsedad de las premisas o la conclusión. Un argumento formal solo afirma que si las premisas son verdaderas, la conclusión debe ser verdadera; si la conclusión resulta falsa, entonces una o más de las premisas deben ser falsas. Puede ocurrir que las premisas sean falsas, pero la conclusión sea verdadera por sí misma; el rechazo de las premisas no necesariamente pone en duda la conclusión. La validez o invalidez de un argumento es una cuestión formal, independientemente del contenido de las proposiciones involucradas.

La lógica analiza la variedad de formas posibles y distingue las válidas de las inválidas, basándose en las leyes del pensamiento. Los resultados se analizan en busca de reglas generales. Estrictamente hablando, solo los silogismos válidos reciben este nombre; los inválidos son meras falacias. Sin embargo, desde el principio, la lógica enumera todas las combinaciones posibles de proposiciones en igualdad de condiciones, para garantizar la exhaustividad de su análisis; luego determina cuáles son válidas y cuáles inválidas.

Su objetivo final es, por supuesto, extraer la máxima información relevante de cualquier dato. Esto nos permite correlacionar los diferentes aspectos de nuestra experiencia y mejorar nuestro conocimiento del mundo. Al comparar y conectar todas nuestras creencias, podemos, mediante la lógica, descubrir inconsistencias que nos llevan a reevaluar nuestras suposiciones y corregir nuestra base de datos. De esta forma, nuestras creencias quedan «comprobadas», al menos hasta que haya buenas razones para pensar lo contrario.

La prueba científica siempre depende del contexto del conocimiento. Siempre es concebible que algún aspecto del conocimiento resulte cuestionable, incluso después de haber parecido fundamental e inexpugnable durante siglos. Por ejemplo, ciertos axiomas de la geometría euclidiana. Así, la prueba nunca exime por completo a una conclusión de revisión, ante un nuevo motivo. Encontrar una inconsistencia no garantiza que logremos hallar la fuente del error, es decir, alguna premisa falsa. En tales casos, reconocemos que aún existe alguna duda por resolver y, o bien esperamos nuevas experiencias, o bien buscamos una respuesta de forma creativa.

3. Figuras.

Un silogismo, entonces, consta de tres proposiciones, dos premisas y una conclusión. Estas, en conjunto, constan de tres términos, y solo tres: el término medio, común a ambas premisas pero ausente en la conclusión; el término menor, que es el sujeto de la conclusión y está presente en una de las premisas; y el término mayor, que es el predicado de la conclusión y está presente en la otra premisa. El término menor y el mayor también se denominan extremos; el término medio actúa como intermediario entre ellos para dar lugar a la conclusión. La premisa que incluye el término menor se llama premisa menor, y la que incluye el término mayor, premisa mayor.

La posición del término medio en las premisas, es decir, si es sujeto o predicado en cada una, determina lo que se denomina la «figura» del silogismo. (La expresión coloquial para «pensar», «comprender» o «descifrar» podría derivar de este uso). Existen cuatro figuras posibles del silogismo. Se muestran en la siguiente tabla, donde S, M y P simbolizan los términos menor, medio y mayor, respectivamente:

Tabla 8.1 Figuras del silogismo.

Cifra	Primero	Segundo	Tercero	Cuatro
Premisa principal:	diputado	P.M	diputado	P.M
Premisa secundaria:	SM	SM	EM	EM
Conclusión:	SP	SP	SP	SP

Obsérvese la variedad en la posición de los términos. El orden de las proposiciones en lógica se establece convencionalmente como mayor-menor-conclusión, de modo que las referencias simbólicas siempre se puedan comprender. Pero, por supuesto, en el pensamiento real puede darse cualquier orden de aparición. Así, se observa que el silogismo es una inferencia media; a partir de sus respectivas relaciones con un término medio, se puede encontrar una relación entre los extremos.

Cada figura del silogismo refleja una estructura de nuestro pensamiento. En la práctica, muchos lógicos no consideran la cuarta figura muy significativa. Aristóteles, aunque conocía su existencia, compartía esta opinión. Galeno, sin embargo, la introdujo como una alternativa formal en aras de la exhaustividad.

4. Estados de ánimo.

Previamente identificamos seis formas categóricas, **A** , **E** , **I** , **O** , **R** y **G** , que pueden estar involucradas en dicho silogismo. Cada una de las proposiciones en cada figura podría, a primera vista, tener cualquiera de estas seis formas. Por lo tanto, hay $6 \times 6 \times 6 = 216$ posibilidades por grupo de proposiciones en cada figura. Cada una de estas combinaciones se denomina modo del silogismo. En total, en las cuatro figuras, hay $216 \times 4 = 864$ formas silogísticas imaginables. Cada una de estas formas puede designarse claramente mencionando su figura y modo; por ejemplo, «modo **EAA** en la primera figura», o más brevemente, « **1/EAA** ».

Nuestra tarea consiste en diferenciar lo válido de lo inválido dentro de esta multiplicidad de constructos teóricos. Se observará que muy pocos superan la prueba. Los estados de ánimo válidos en cada figura deben justificarse, y los inválidos deben mostrarse erróneos. Esto nos permitirá saber cuándo se puede llegar a una conclusión a partir de premisas dadas, y cuándo no.

Nótese que cada una de las proposiciones puede ser positiva (**+**) o negativa (**-**), de modo que hay 2X2X2 = 8 combinaciones posibles de polaridad en cada figura; son: **+++** , **++-** , **+-+** , **+--** , **-++** , **-+-** , **--+** , **---** . Asimismo, como existen tres cantidades, a saber, universal (**u**), particular (**p**) y singular (**s**), hay 3X3X3 = 27 combinaciones posibles de cantidad en cada figura; que son: **uuu** , **uup** , **uus** , **upu** , **upp** , **ups** , **puu** , **pup** , **pus , ppu** , **ppp** , **pps** , y así sucesivamente. Se verá que muchas de estas combinaciones no tienen sentido, y se pueden formular reglas sobre la polaridad y la cantidad. Algunas reglas son generales para todas las figuras, otras son específicas para cada una. En cualquier caso, la conclusión buscada es siempre la máxima; Si se puede llegar a una conclusión universal, la conclusión subalterna no es de interés, aunque se derive *a fortiori* .

Una forma más tradicional de expresar la tarea de la lógica con respecto al silogismo es la siguiente. En cada figura, ¿cuál de las 6x6 = 36 combinaciones de premisas produce una conclusión? ¿O cuál de las 2x2 = 4 combinaciones de polaridad: **++** , **+-** , **-+** , **--** ? ¿Y cuál de las 3x3 = 9 combinaciones de cantidad: **uu** , **up** , **pu** , **pp** , **us** , **su** , **sp** , **ps** , **ss** ?

5. Psicología.

Algunos críticos de la lógica la han acusado de puerilidad, argumentando que el silogismo es demasiado simple en su forma y no aporta información nueva, mientras que el pensamiento real es, de alguna manera, un proceso más creativo y complejo. Pero el «evento» del razonamiento silogístico no es tan mecánico y automático como se presenta en teoría. La lógica ofrece una visión estática de lo que, psicológicamente, es un proceso muy dinámico y a menudo complejo.

Integrar los conceptos que conforman las distintas proposiciones implicadas requiere un esfuerzo mental; esto exige percepciones y análisis complejos y diferenciados. También debemos considerar cómo integrar las proposiciones que constituyen nuestras premisas; no siempre se unen y comparan automáticamente, a veces se requiere una verdadera inspiración para lograrlo. E incluso entonces, llegar a la conclusión no es inevitable; se necesitan honestidad, voluntad e inteligencia.

Así, la lógica simplemente establece estándares de razonamiento adecuado, identificando aspectos comunes del pensamiento y justificando sus secuencias. Pero mentalmente, en la práctica, los procesos son complejos de diferenciación e integración. A veces, tales eventos son fáciles de producir, pero a menudo se requieren años de estudio e incluso genialidad para obtener un solo resultado. Se requieren virtudes como la apertura mental, la orientación a la realidad, la perspicacia, la intuición y la fuerza de voluntad.

9. SILOGISMO: APLICACIONES.

En este capítulo enumeraremos los modos válidos del silogismo y haremos algunas generalizaciones y comentarios para familiarizar al lector con el tema central de nuestra discusión. Posteriormente, la validación se tratará en un capítulo aparte. Tenga en cuenta que aquí nos centramos específicamente en un tipo de proposición: la actual, clasificatoria y categórica. Otros tipos de proposiciones requerirán, por supuesto, un tratamiento posterior.

Nuestro principal interés aquí es la lógica clásica en toda su belleza, la joya de la corona de esta ciencia, que debemos a Aristóteles y a los maestros posteriores. Existen temas relacionados de menor importancia, que se mencionarán más adelante.

1. Los principales estados de ánimo

El silogismo es una inferencia a partir de dos proposiciones que derivan de una tercera, cuya verdad se deduce de las dos dadas. En el silogismo categórico, deducimos una relación entre dos términos en virtud de que cada uno está relacionado con un tercer término. Según la dirección de su relación con el tercer término, se dice que el silogismo forma diferentes figuras o «movimientos de pensamiento» (Joseph). Las polaridades y cantidades de las premisas, debido a sus diversas formas de distribuir sus términos, generalmente afectan el carácter y la validez de la conclusión. Estas diferencias se utilizan para distinguir los modos del silogismo en cada figura, que pueden reflejar una variedad de enfoques mediante los cuales nuestra mente analiza un tema para comprenderlo.

En esta sección, enumeraremos los principales modos válidos de silogismo plural, es decir, silogismos cuyas premisas son ambas plurales. Estos son los más importantes en esta doctrina. Los modos válidos que involucran una o dos premisas singulares se enumerarán en la siguiente sección. Los silogismos derivativamente válidos, de naturaleza artificial o subalterna, o que involucran conclusiones atípicas, se tratarán por separado. Los modos no incluidos en esta lista de modos válidos deben considerarse paralogismos, ya que son *non sequiturs* («no se sigue» en latín) o autocontradictorios.

a. Primera figura.

Forma:

Premisa principal	diputado
Premisa menor	SM
Conclusión	SP.

AAA
Todos los M son P
Todas las S son M
\Todos los S son P

AII
Todos los M son P
Algunos S son M
\Algunos S son P

EAE
No hay M es P
Todas las S son M
\No hay S es P

EIO
No hay M es P
Algunos S son M
\Algunos S no son P

Podemos observar que la premisa mayor es siempre universal y la premisa menor siempre afirmativa. El principio de este razonamiento, denominado primer canon de la lógica, podría expresarse como «Todo aquello que satisface plenamente la condición de una regla, se rige por ella». La condición aquí significa «ser M» y la regla significa «ser P» o «no ser P».

b. Segunda figura.

Forma:

Premisa principal	P.M
Premisa menor	SM
Conclusión	SP.

AEE
Todos los P son M
No hay S es M
\No hay S es P

AOO
Todos los P son M
Algunos S no son M
\Algunos S no son P

EAE
No hay P que sea M
Todas las S son M
\No hay S es P

EIO
No hay P que sea M
Algunos S son M
\Algunos S no son P

Observamos que la premisa mayor es siempre universal y la conclusión siempre negativa. El segundo principio lógico, implícito en estos estados de ánimo, puede enunciarse como: «Todo aquello que no se ajusta a una regla, no satisface ninguna condición completa de la misma». La condición aquí significa «ser P» y la regla «ser, o no ser, M».

c. Tercera figura.

Forma:

Premisa principal	diput ado
Premisa menor	EM
Conclusión	SP.

AII
Todos los M son P
Algunos M son S
\Algunos S son P

EIO
No hay M es P
Algunos M son S
\Algunos S no son P

IAI
Algunos M son P
Todas las M son S
\Algunos S son P

OAO
Algunos M no son P
Todas las M son S
\Algunos S no son P

Observamos que la premisa menor es siempre afirmativa y la conclusión siempre es particular. Los lógicos suelen incluir dos modos más, **AAI** y **EAO , junto con lo anterior; pero estos son verdaderos solo en virtud de la verdad de AII** y **EIO** , respectivamente, cuyas premisas menores implican las suyas; por lo tanto, he optado por excluirlos. El principio aquí, nuestro tercer canon, se expresa como «Las reglas que se derivan de la misma condición son, en ese caso, al menos compatibles». La condición común son las instancias de M subsumida en ambas premisas, y las reglas son sus relaciones con S y P.

d. La cuarta figura.

Forma:

Premisa principal	P.M
Premisa menor	EM
Conclusión	SP.

EIO
No hay P que sea M
Algunos M son S
\Algunos S no son P

Observamos que la premisa mayor es una universal negativa, la menor es afirmativa y la conclusión una particular negativa. (También podría haberse incluido el modo **EAO , pero su validez se debe únicamente a que su premisa menor implica la de EIO**). Esta figura es bastante controvertida. Formalmente, tiene tres modos válidos más: **AEE** , **IAI** y **AAI** , pero se omiten por ser demasiado insignificantes para una exposición tan central. Este tema se discutirá más adelante. Normalmente no se formula ningún canon para esta figura.

Por lo tanto, hay un total de 4+4+4+1 = 13 modos del silogismo plural que son válidos, no derivados y significativos.

2. En la cuarta figura.

Si consideramos la segunda y la tercera figura, observamos que la transposición de las premisas no altera la figura, aunque la conclusión, si la hay, tendrá términos transpuestos; el término medio sigue siendo el sujeto o predicado común de las premisas, según sea el caso. Pero en la primera figura, si se transponen las premisas mayor y menor, no solo se transponen los términos mayor y menor en la conclusión, sino que surge una nueva figura, la cuarta. Lo contrario también es cierto, pasando de la cuarta a la primera. Sin embargo, el orden de aparición de las premisas es esencialmente convencional y no debería importar.

Es dudoso que alguien piense alguna vez en términos de la cuarta figura, probablemente debido a la doble complicación que implica. El término menor pasa de ser predicado en su premisa a ser sujeto en la conclusión, y el término mayor cambia de sujeto en su premisa a predicado en la conclusión. Si bien cada uno de estos cambios ocurre en la tercera y segunda figura respectivamente, en la cuarta figura se requieren ambas acrobacias mentales. Nos resulta difícil razonar de esta manera, cuando el proceso debería ser lo suficientemente obvio como para que la mente se concentre en el contenido.

Algunos lógicos han optado por ignorar por completo la cuarta cifra, basándose en estos argumentos. Otros, en cambio, han insistido en incluirla como una posibilidad formal, sosteniendo que la ciencia de la lógica debe ser exhaustiva y sistemática, y mostrarnos toda la información que podemos extraer de cualquier dato.

Mi postura es de compromiso. Los modos válidos **AEE** , **IAI** y **AAI** (que, por cierto, está implícito en **IAI**) claramente no nos proporcionan información que no esté disponible en la primera figura (tras la transposición de premisas). Dadas las dos premisas, sin duda las procesaremos mentalmente en la primera figura y, si es necesario, convertiremos sus conclusiones en un acto de pensamiento independiente. Sin embargo, en el caso del modo válido **EIO** (y también **EAO** , que está implícito en él), la conclusión «Algunos S no son P» no sería inferible en la primera figura, puesto que las proposiciones **O** no tienen recíproco. Por consiguiente, debe conservarse para lograr un análisis completo de las posibilidades, aunque rara vez se utilice en la práctica.

Esta postura se justifica aún más al observar la falta de uniformidad en estos cinco estados de ánimo. No poseen atributos comunes claros como los estados de ánimo válidos de otras figuras; más bien parecen formar tres grupos distintos cuando consideramos sus polaridades y cantidades. **EIO** (y **EAO**) conforman un grupo; **AEE** , otro; **IAI** (y **AAI**), un tercero.

3. Estados de ánimo subalternos.

Bajo este epígrafe podemos incluir, en primer lugar, los dos modos de la tercera figura, **AAI** y **EAO** , y el modo de la cuarta figura, **EAO** , que se mencionaron anteriormente como meros derivados. La razón por la que los lógicos tradicionalmente los han contado entre los modos principales es que nos informan de que, en los casos en cuestión, solo se puede obtener una conclusión particular a partir de premisas universales; pero he optado por destacar su implícita naturaleza en los modos correspondientes con una premisa menor particular, de modo que, desde esta perspectiva, no nos aportan información adicional. No constituyen un proceso independiente, sino que se reducen a una educción seguida de una deducción, o viceversa. Cabe señalar, de paso, que el modo insignificante **AAI** en la cuarta figura es un derivado de **IAI** , también insignificante.

También podemos llamar subalternos a los modos que simplemente contienen la conclusión subalterna de cualquier conclusión superior considerada válida. Por lo tanto, aunque válidas, se consideran productos de la educación después de la deducción principal. Son: en la primera figura, **AAI** y **EAO** ; en la segunda figura, **AEO** y **EAO** ; la tercera figura no tiene ninguna; en la cuarta figura, **AEO** .

Así, en las cuatro figuras hay un total de 2+2+2+3 = 9 modos plurales que, aunque válidos, son subalternos.

4. Estados de ánimo singulares.

Estas contienen una o más proposiciones singulares. Las válidas son las siguientes.

En la primera figura, **ARR** y **ERG** ; en la segunda, **AGG** y **ERG** . En estas figuras, encontramos conclusiones singulares, superiores a las de los modos particulares válidos correspondientes (ya que los particulares no implican singularidad), y por lo tanto, silogismos novedosos. Vale la pena enumerarlos.

Primera figura:

ARR	ERGIO
Todos los M son P	No hay M es P
Esta S es M	Esta S es M
\Esta S es P	\Esta S no es P

Segunda figura:

AGG	ERGIO
Todos los P son M	No hay P que sea M
Esta S no es M	Esta S es M
\Esta S no es P	\Esta S no es P

No consideraría válidos los modos **AAR** y **EAG de la primera figura, a pesar de su aparente subalternancia por ARR** y **ERG** , respectivamente, porque introducen un «esto» en la conclusión que no estaba en las premisas (de modo que existe una tercera premisa implícita: «esto es S»). Del mismo modo, en la segunda figura, **AEG** y **EAG** no son derivados verdaderos de **AGG** y **ERG** . Este tema se abordará con mayor profundidad más adelante.

Los subalternos de estos modos válidos, a saber, en la primera figura, **ARI** y **ERO** , y en la segunda figura, **AGO** y **ERO** , también son válidos, por supuesto, pero no son de interés.

En la tercera figura, los modos **RRI** y **GRI** merecen atención. Cada uno, de manera excepcional, llega a una conclusión a partir de dos premisas singulares, sin la intervención de una premisa universal; esto se debe, por supuesto, a la posición del término medio como sujeto individual de ambas premisas. Esto refleja el hecho de que un solo ejemplo suele ser suficiente para exponer un punto en particular (y a veces basta para refutar un postulado general). Nótese que la conclusión es particular, y no singular, porque el pronombre «esto» no puede pasar de un sujeto a un predicado.

Tercera figura.

RRI	GRO
Esta M es P	Esta M no es P
Esta M es S	Esta M es S
\Algunos S son P	\Algunos S no son P

También son válidas en la tercera figura **ARI** , **ERO** , **RAI** y **GAO** . Pero en estos casos, las conclusiones derivadas de los modos de premisa singular no son más contundentes que las derivadas de sus equivalentes de premisa particular, por lo que nos encontramos ante meras formas subalternas.

En la cuarta figura, **ERO** y **RAI** son válidos, pero como no ofrecen ninguna conclusión nueva, pueden ignorarse por ser subalternos. Dado que en esta figura la validación se produce a través de la primera figura, tras la conversión de premisas o conclusión, y una proposición singular se convierte únicamente en una particular, no puede haber silogismos singulares válidos especiales.

El número total de modos singulares válidos, que no son subalternos, es por lo tanto 2+2+2+0 = 6. Además, mencionamos 2+2+4+2 = 10 subalternos.

En lo que respecta a los silogismos que involucran proposiciones que conciernen a una mayoría o minoría de una clase, obtenemos resultados similares a los obtenidos con modos singulares.

Así, en la primera figura, hay cuatro modos válidos principales, cuya forma es: «Si todos los M son (o no son) P, y la mayoría (o pocos) S son M, entonces la mayoría (o pocos) S son (o no son) P». En la segunda figura, también hay cuatro modos válidos principales, con la forma: «Si todos los P son (o no son) M, y la mayoría (o pocos) S no son (o son) M, entonces la mayoría (o pocos) S no son P».

En la tercera figura, solo tenemos dos modos válidos principales. Son especialmente notables porque funcionan sin una premisa universal. Su forma es: «La mayoría de los M son (o no son) P, la mayoría de los M son S, por lo tanto, algunos S son (o no son) P». Nótese que las dos premisas son mayoritarias y la conclusión es solo particular. La validez de estos modos se debe a la suposición de que «la mayoría» incluye a más de la mitad de la clase media, por lo que existe solapamiento en algunos casos.

En la cuarta figura no hay modos válidos no subalternos. Existen versiones subalternas de los silogismos mencionados anteriormente, que involucran premisas mayoritarias o minoritarias, pero no se incluirán aquí.

5. Resumen.

La siguiente tabla enumera los 19 modos del silogismo en las cuatro figuras, que resultaron válidos, no subalternos y suficientemente significativos. Estos pueden denominarse modos válidos primarios, debido a su relativa independencia y originalidad. Otros 25 modos son válidos, pero son subalternos a los silogismos primarios o modos insignificantes de la cuarta figura. Estos pueden agruparse bajo el nombre de modos válidos secundarios.

Tabla 9.1 Estados de ánimo válidos en cada figura.

Cifra	Primero	Segundo	Tercero	Cuatro
Primario Estados de ánimo	AAA EAE AII EIO ARR ERGIO	AEE EAE AOO EIO AGG ERGIO	AII EIO IAI OAO RRI GRO	EIO
Secundario Estados de ánimo	AAI EAO ARI ERO	AEO EAO ATRÁS ERO	AAI EAO ARI ERO RAI Oficina del Fiscal General	EAO ERO AEE AEO AAI IAI RAI

El recuento de estados de ánimo primarios válidos es, por lo tanto (los secundarios entre paréntesis): 6 (+4) en la figura uno, 6 (+4) en la figura dos, 6 (+6) en la figura tres, 1 (+7) en la figura cuatro. Así, de 864 estados de ánimo imaginables, apenas el 2,2% son válidos y significativos. Otro 2,9% son lógicamente posibles, pero de interés relativamente escaso, por las razones ya expuestas. Estos cálculos demuestran la necesidad de una ciencia de la lógica. Si existe un 95% de probabilidad de que nuestros procesos de pensamiento sean erróneos, es muy prudente estudiar el tema y no dejarlo al instinto.

6. Atributos comunes.

Podemos observar algunas características que los estados de ánimo válidos tienen en común, relacionadas con la polaridad o la cantidad.

a.Polaridad.

- Una premisa siempre es afirmativa. Dos premisas negativas no son concluyentes.
- Si ambas premisas son afirmativas, la conclusión también lo es.
- Si alguna de las premisas es negativa, la conclusión también lo es.

b.Cantidad.

- Solo cuando ambas premisas son universales, la conclusión puede serlo; aunque en algunos casos dos universales solo dan lugar a un particular.
- Una premisa es siempre universal. Dos premisas particulares no son concluyentes. (En la Figura Tres se presentan excepciones si ambas premisas son singulares o mayoritarias; en tales casos, la conclusión es particular).
- Si alguna de las premisas es particular, también lo es la conclusión. (Cabe señalar, además, que a veces se puede obtener una conclusión singular a partir de una premisa singular, como se muestra en las figuras uno y dos. Lo mismo ocurre con los pronombres mayoritarios y minoritarios).

Al compararlas, resulta interesante observar cómo las relaciones de polaridad son casi idénticas a las relaciones de cantidad. Una conexión positiva es superior en fuerza a una negativa, al igual que lo universal es más fuerte que lo particular.

Estas seis «reglas generales del silogismo» (como se las denomina), junto con las dos reglas específicas mencionadas anteriormente en cada figura, pretenden ser suficientes, si se memorizan, para

permitirnos rechazar los modos verbales que no se ajustan a ninguna de ellas. Se aplican a las formas principales que se analizan, aunque existen algunas excepciones en un contexto más amplio, como se verá.

c. ***Distribución*** . Se han formulado reglas adicionales que se centran en la distribución de los términos. Estas reglas ayudan a explicar las generalidades encontradas en el enfoque anterior. Son las siguientes:

- El término medio debe ser distributivo al menos una vez. Es decir, debe haber casos comunes entre los miembros de la clase de términos medios incluidos en las dos premisas; esto explica la necesidad general de un universal, así como las excepciones mencionadas.
- Un término, ya sea menor o mayor, que no fuera distributivo en su premisa, no puede volverse distributivo en la conclusión. Es decir, no podemos obtener más información sobre una clase de la que estaba implícita en los datos proporcionados.

Los diagramas de Euler son muy útiles en este contexto. Al dibujar las extensiones de las tres clases, podemos observar en papel la transición de menor a mayor a través del término medio.

7. Silogismos imperfectos.

Si se considera que la lógica tiene la tarea de extraer la mayor cantidad de información posible de los datos dados, entonces conviene mencionar ciertas posibilidades formales adicionales de deducción a partir de algunos pares de premisas categóricas. Hemos visto que los silogismos normales siempre dan como resultado una conclusión con el término menor como sujeto y el mayor como predicado, 'S-P'. Cabe preguntarse si existen casos en los que no se pueda llegar a una conclusión tan típica, pero que, al menos, sea posible deducir algún otro tipo de conclusión.

Se encuentra que, efectivamente, esto ocurre en ciertos casos. La conclusión involucrada siempre tiene la forma 'Algunos no-S son no-P', una proposición particular que conecta como sujeto y predicado las negaciones de los términos menores y mayores, en lugar de los términos mismos. La lista de tales modos imperfectos es la siguiente. En la primera figura, **EE** , **OE** (y **GE**); en la segunda figura, **AA** , **EE** ; en la tercera figura, **EE** , **EO** , **OE** (y **EG** , **GE**); en la cuarta figura, **EE** .

Estos silogismos son, por supuesto, muy artificiales y no se discutirán más.

10. SILOGISMO: VALIDACIONES.

1. Función.

La validación de un silogismo consiste en demostrar su coherencia con los axiomas de la lógica. Si se demuestra que la conclusión se deriva de las premisas, la forma de razonamiento queda justificada. Cuando encontramos un silogismo que produce alguna antinomia, obviamente lo rechazamos; cuando rechazamos una secuencia de premisas y conclusión, validamos automáticamente dicha secuencia con una conclusión contradictoria. Solo así se restablece el equilibrio de coherencia. Esto define la validación.

Es importante señalar que la conclusión debe derivarse de las premisas; la mera compatibilidad entre las proposiciones no basta para implicar una conexión entre ellas. Por lo tanto, los silogismos inválidos presentarán una conclusión incompatible con las premisas, o bien una conclusión que, si bien es compatible con ellas, no lo es más que su contradictoria. Así pues, la validación puede considerarse como el descubrimiento de aquellas formas de pensamiento que satisfacen una condición previa establecida por la lógica: que se demuestre que las premisas implican la conclusión. La invalidez significa que el silogismo no pertenece a la clase así definida.

El proceso de validación en sí mismo utiliza la lógica; pero esta circularidad no la pone lógicamente en duda. Esta aparente paradoja se explica fácilmente de la siguiente manera: la ciencia de la lógica es simplemente una verbalización de fenómenos fundamentales observados (identidad, inclusión, necesidad de coherencia); estos fenómenos existen y se corresponden entre sí; la tarea de nuestra ciencia es comprender el alcance y el límite exactos de sus manifestaciones. Si el uso de la lógica para la validación de sus procesos resultara en una inconsistencia con alguno de los principios rectores aparentes de nuestro mundo, estaríamos justificados en cuestionarla. Pero mientras no se encuentre ninguna inconsistencia, debemos confiar en ella. Pues afirmar que los procesos de validación dependen de sus propias conclusiones para funcionar, simplemente confirma lo fundamental que es esta ciencia. En cambio, el intento de poner en duda la lógica misma apela a nuestros instintos lógicos para obtener credibilidad y, por lo tanto, constituye una inconsistencia: la que existe entre la negación primaria y la dependencia oculta de la lógica. De las dos tesis, solo la primera es coherente consigo misma. Concluimos que la validación es significativa como proceso para aclarar la coherencia de los procesos lógicos válidos con los fundamentos axiomáticos.

2. Métodos.

Los lógicos han desarrollado numerosos enfoques para la validación. Desde sus inicios, Aristóteles fue consciente de que cada figura tenía su propia naturaleza y supo identificar el método de validación más adecuado para cada una. Sin embargo, siempre vale la pena explorar otros métodos para obtener mayor confirmación, lograr un análisis exhaustivo y ejercitar la mente.

a.La primera figura.

Esta es la figura más básica y define esencialmente la naturaleza de la subsunción y la inclusión. Se valida mediante la «exposición». Aristóteles formuló la Ley de Identidad como «Lo que es, es lo que es». Si algo existe, posee ciertos atributos. Si, según nuestras percepciones e intuiciones, parece que todo lo que es X es Y, entonces todo lo que parece ser X debe parecer Y. Nuestras suposiciones están justificadas hasta que se demuestre lo contrario, y debemos someternos a la realidad de nuestras experiencias y al significado de nuestras palabras. Esto refleja la evidencia intrínseca del mundo que nos rodea y vincula nuestras palabras a su intención.

Así, si se dice «Todos los M son P», entonces, efectivamente, todo lo que es M es también P, de modo que los S (todos o algunos) que son M deben ser también P. Si algún S no fuera P, esto significaría que algunos M no son P, lo que contradiría nuestra suposición original de que todos los M son P. Por lo tanto, aceptando las dos premisas, se deduce la conclusión, y **AAA** , **AII** y **ARR** son

válidas. Lo mismo puede argumentarse en el caso de un mayor negativo, o podemos reducir las formas **EAE** , **EIO** y **ERG** a la forma afirmativa, invirtiendo el mayor.

Las formas subalternas, por supuesto, se derivan por educción. Los silogismos con conclusiones contradictorias a las anteriores se demuestran inválidos por oposición. Ninguna conclusión se deriva lógicamente de los pares de premisas restantes, por lo que carecen de validez como procesos silogísticos.

b.La segunda figura.

La reducción consiste en demostrar que la validez de una inferencia se deriva de la de otra ya establecida. La reducción al absurdo muestra que una premisa mayor (A) y una menor (B) implican juntas una conclusión (C), porque si se afirmara A junto con la negación de C, ambas implicarían juntas la negación de B, mediante un proceso ya validado. Este método, manteniendo constante la premisa mayor mientras se comprueban las demás, se utiliza para validar la segunda figura con referencia a la primera.

Así, «Todos los P son M y ningún S es M» implican «Ningún S es P», pues, si asumimos que todos los P son M, si algún S fuera P, entonces algún S sería M, lo cual contradice nuestra premisa menor original de que ningún S es M. De esta forma, **AEE** en la segunda figura se reduce a **AII** en la primera figura, mediante un silogismo que involucra el término mayor original como término medio. Podemos proceder de igual manera para validar los demás modos válidos de la segunda figura.

Aunque demostrable, la segunda figura también debe considerarse razonable por sí misma, según la explicación. Porque, en esencia, define la mecánica de la exclusión, del mismo modo que la primera figura reflejaba más bien la de la inclusión. Si consideramos dos elementos, uno excluido y otro incluido en un tercero, no pueden visualizarse razonablemente como contiguos.

c.La tercera figura.

La validación mediante exposición parece ser el método más adecuado para la tercera figura, aunque, de nuevo, son posibles otros enfoques, ya que la conclusión siempre es particular. Procedemos demostrando que, en ciertos casos analizados, dos eventos son contiguos (porque el todo incluye la parte), de modo que la conclusión se mantiene. Este es un enfoque positivo, que puede reforzarse con reducciones.

Así, podríamos tomar **AII** en la tercera figura y reducirlo al absurdo mediante **EIO** en la primera figura. En este caso, comprobamos el efecto de contradecir la conclusión manteniendo la premisa menor. El silogismo resultante tiene el sujeto original como término medio, y su conclusión contradice la premisa mayor original. De igual modo, podemos validar los demás modos válidos de la tercera figura.

Por supuesto, podríamos utilizar métodos similares para reducir la tercera cifra a la segunda, o viceversa, cambiando nuestra constante.

d. La cuarta figura.

En este caso, la reducción directa es el tratamiento más natural. Las dos premisas de **EIO** en la cuarta figura se transforman para obtener **EIO** en la primera figura, lo que da como resultado la misma conclusión. Alternativamente, se transforma solo la premisa menor para obtener la segunda figura; o se transforma solo la premisa mayor para obtener la tercera figura.

La reducción al absurdo es una forma indirecta de reducción que utilizamos con frecuencia en el pensamiento cotidiano. Otro enfoque, del que solo hemos hablado brevemente, es la reducción directa. Esta es más formal, ya que una o ambas premisas se someten a un proceso eductivo para reducir el silogismo a un modo de primera figura con la misma conclusión o una que la implique. Este método no se limita a la cuarta figura, sino que también puede aplicarse a la segunda y la tercera. Por ejemplo, para **AEE** en la segunda figura, el modo mayor se convierte por negación y el menor se obvierte, para obtener **EAE** en la primera figura. De igual modo, para **EIO** en la tercera figura, el modo menor se convierte, para obtener **EIO** en la primera. La lista completa de estos procesos es fácil de desarrollar y está bien establecida, y se encuentra disponible en la mayoría de los libros de texto de lógica, por lo que no abrumaremos al lector con detalles excesivos.

e. Silogismos secundarios.

Aunque los subalternos podrían analizarse de forma independiente, una vez que se establece un silogismo subalterno, sus subalternos se deducen fácilmente por deducción.

En lo que respecta al silogismo imperfecto, combinaciones de premisas que no producen una conclusión SP normal, pero que, sin embargo, pueden ser exprimidas hasta el último extremo para producir una conclusión no S-no P, se tratan mediante reducción directa a través de argumentos válidos de tercera figura. Para la primera figura, se utiliza la obversión de la premisa mayor y la conversión obvertida de la menor; para la segunda, se contraponen las dos premisas si son positivas, o se utiliza la conversión obvertida si son negativas; para la tercera figura, se obvierten ambas premisas; para la cuarta figura, se traza el converso obvertido de la premisa mayor y se obvierte la menor.

f. Rechazo.

Como ya se ha indicado, este es el proceso de invalidación, y por supuesto debe aplicarse sistemáticamente a cada modo inválido. El método es similar, puesto que un modo que concluya algo contradictorio o contrario a nuestras formas válidas debe ser rechazado. En términos más generales, las formas que no se establecen como válidas se mantienen automáticamente separadas: la carga de la prueba recae sobre ellas, por así decirlo.

3. En la práctica.

La ciencia de la lógica, como se mencionó anteriormente, ha analizado los procesos de validación e invalidación utilizados para establecer la verdad general de los razonamientos descritos en el capítulo anterior. Si bien funciona en términos formales, normalmente no recurrimos a la lógica formal en la práctica para verificar nuestro pensamiento o detectar falacias. Repetimos los procesos expositivos o reductivos cada vez que necesitamos comprender o convencernos de un argumento, con el contenido específico de nuestras proposiciones. Este proceso sirve para integrar nuestro conocimiento, comparando sus elementos y verificando su coherencia.

Una vez que uno se forma en lógica, puede recurrir a los hallazgos de la ciencia para desentrañar algún argumento. En este contexto, se puede apelar intelectualmente a las reglas y los cánones de la lógica. El análisis de las cantidades y polaridades involucradas, así como la consideración de la distribución de los términos, se convierten entonces en herramientas valiosas, siempre que se tengan bien presentes.

Una forma popular de verificar que los argumentos se ajustan al rigor lógico es mediante la aplicación de las pruebas de falacias desarrolladas por Aristóteles y otros lógicos posteriores. Estas pruebas advierten sobre los errores comunes que se pueden cometer. Revelan cómo, mediante la ambigüedad oculta (los Cuatro Términos), las sugerencias confusas (como en las Muchas Preguntas), la autocontradicción (la Petición de Principio) u otros recursos similares, uno puede confundirse a sí mismo o a los demás. El estudio de estas pruebas, presentes en la mayoría de los libros de texto, constituye, sin duda, una valiosa formación.

4. Argumentos derivados.

Hemos afirmado que un silogismo consta de tres proposiciones, y solo tres términos. En la práctica, podría parecer que existen otras posibilidades. Sin embargo, la lógica demuestra que este tipo de argumento atípico es, en realidad, un silogismo abreviado o compuesto, que puede reducirse a los formatos estándar.

a. ***Los entimemas*** son silogismos cuya premisa o conclusión se omite, pero se da por sentado o implícito. Este recurso es común en el discurso cotidiano, como cuando nos basamos en el contexto, y solo puede validarse formalmente al exponer la proposición implícita y comprobar que el argumento cumple con las reglas de la lógica.

Un ***epiqueirema*** es un argumento en el que una o ambas premisas están respaldadas por una razón. Esto significa, sencillamente, que la premisa explicada es, a su vez, el resultado de un silogismo previo.

b. A menudo tenemos líneas de pensamiento: estas pueden reducirse a cadenas de dos o más silogismos, de cualquier tipo. Este enredo argumentativo se denomina ***sorites*** . El nombre se aplica más tradicionalmente a ciertas cadenas argumentativas regulares de la primera figura, que suprimen conclusiones intermedias. Estas son las siguientes:

Todos (o algunos) A son B,
Todos los B son C,
Todas las C son D,
Todas las D son E,
Todos (o ninguno) de los E son F,
Por lo tanto, todos (o algunos) A son (o no son) F '.

Pasamos de una premisa menor universal o particular, pero siempre afirmativa, a través de una o más premisas afirmativas universales intermedias, hasta una premisa mayor final afirmativa o negativa, pero siempre universal, para obtener una conclusión con la cantidad y el sujeto de la premisa menor y la polaridad y el predicado de la mayor.

Por lo tanto, existen cuatro modos válidos: **AAAA** , **AAEE** , **IAAI** , **IAEO** , para cada conjunto de tres o más premisas. La validación de estos se logra enumerando una serie de silogismos con el mismo resultado. Por ejemplo:

A es B y B es C, por lo tanto A es C;
A es C y C es D, por lo tanto A es D;
A es D y D es E, por lo tanto A es E;
A es E y E es F, por lo tanto A es F.

La conclusión de cada silogismo se utiliza como premisa en el siguiente, si lo hay. Evidentemente, todos los términos intermedios deben ser distributivos.

El término «soritas» podría aplicarse igualmente a cualquier conjunto de argumentos, en cualquier combinación de figuras, en lugar de limitarse a una serie regular de silogismos de primera figura. Las soritas irregulares toman la conclusión de cualquier unidad argumentativa y la transfieren a otro argumento donde sirve como premisa.

Así pues, en su sentido más amplio, sorites es simplemente la ramificación múltiple del pensamiento en todas direcciones. Cada argumento dentro de esta red puede indicarse mediante un solo punto clave: una o dos premisas, o una conclusión: la parte más significativa o controvertida. Un sorites es una recopilación de dichos puntos clave, un argumento abreviado.

c. Ciertos argumentos denominados inferencia inmediata por **determinantes añadidos** o por concepción compleja, parecen inferencia inmediata, pero en realidad son inferencia mediada. Esto se refiere a argumentos como «ya que X es Y, entonces ZX es ZY». Si el calificador Z es un adjetivo, el argumento es válido, puesto que si algunos X son Y y todos los X son Z, podemos inferir, en un silogismo de tercera figura, que algunos Y (aquellos que son X) son efectivamente Z. Pero si la cláusula Z no encaja en un silogismo válido de este tipo, en algunos casos no se puede transmitir.

En la práctica, este tipo de argumento puede ser fácilmente falaz, como resultado de dobles sentidos (como en "la ciencia es divertida, por lo tanto, los científicos son graciosos") o del uso de términos de forma inapropiada (como en "los caballos son rápidos, por lo tanto, la cabeza de un caballo es la cabeza de un rápido").

Este tipo de lógica rudimentaria no es muy fiable y no debería considerarse parte de la lógica formal. Es preferible insistir en la estricta conformidad con los procesos formales. Si un tipo específico de contenido permite reglas lógicas especiales, estas pueden aclararse explícitamente en un campo lógico propio.

PARTE II. CATEGÓRICAS MODALES.

11: CATEGORÍAS Y TIPOS.

1. Semillas de crecimiento.

Como hemos visto, la lógica aristotélica se ocupa de proposiciones categóricas de la forma «S es P». La cópula «es» se concibe a menudo como poseedora de una cualidad absoluta o atemporal; se considera la relación esencial entre las cosas en un cuerpo de conocimiento científico. Si bien este conocimiento puede incluir enunciados particulares, su función es simplemente la de servir como pasos intermedios hacia enunciados generales o como herramientas para refutar dichos enunciados. El objetivo principal de la ciencia es descubrir universales. Por esta razón, el tiempo, el cambio y la causalidad no recibieron atención formal en el enfoque tradicional.

Pero si la lógica, como ciencia, pretende ser universal, debe profundizar en los detalles y analizar la gama completa de fenómenos existentes reflejados en el lenguaje y los procesos de pensamiento cotidianos. Este es un trabajo minucioso, quizás interminable. La lógica no debe confundirse con la gramática; no se ocupa principalmente de la estructura de las oraciones, que puede variar de un idioma a otro e incluso parecer ilógica en ocasiones. Sin embargo, la lógica puede observar enunciados comunes para identificar posibles áreas de interés que pueda analizar a su manera particular. En cualquier caso, su objetivo último es formular algunas ideas generales sobre la realidad y sobre cómo podemos reflexionar adecuadamente sobre ella.

Desde esta perspectiva, la lógica clásica es, pues, solo un comienzo, una investigación especializada que necesita desarrollarse gradualmente. En este capítulo, señalaremos algunas de las posibles áreas de expansión de nuestra disciplina.

El concepto de modalidad es sumamente interesante, ya que su desarrollo detallado tiene un poderoso efecto sistematizador en la ciencia lógica. A partir de las ideas iniciales, como los postulados, se puede organizar un amplio conjunto de conocimientos en un todo formal. Se pone en marcha una progresión constante de soluciones a problemas y predicciones, lo que nos proporciona herramientas valiosas para el crecimiento del conocimiento.

En última instancia, una teoría se juzga no solo por su coherencia y veracidad, sino también por su fecundidad. Las distinciones y clasificaciones, las comprensiones y la orientación que genera la modalidad demuestran su importancia para la lógica avanzada y, por ende, para las preocupaciones más amplias de la filosofía.

Las modalidades son ciertas cualificaciones de las relaciones, que expresan la frecuencia de los eventos dentro de un marco determinado. En su sentido más profundo, la modalidad se relaciona con los distintos y cambiantes *niveles del ser* ; de ahí su lugar central tanto en la ontología como en la epistemología. El estudio de la modalidad podría denominarse «tropología»: es un campo muy amplio.

El término modalidad puede usarse como «categoría de modalidad» o como «tipo de modalidad». La categoría alude al aspecto de frecuencia, mientras que el tipo define el marco. Al referirnos a la modalidad de una relación, podemos usar cualquiera de estos sentidos o su intersección. Pues dentro de cada tipo de modalidad encontramos las mismas categorías, aunque con un significado ligeramente diferente.

Los tipos y categorías definen la multiplicidad de maneras en que se puede decir que algo "existe".

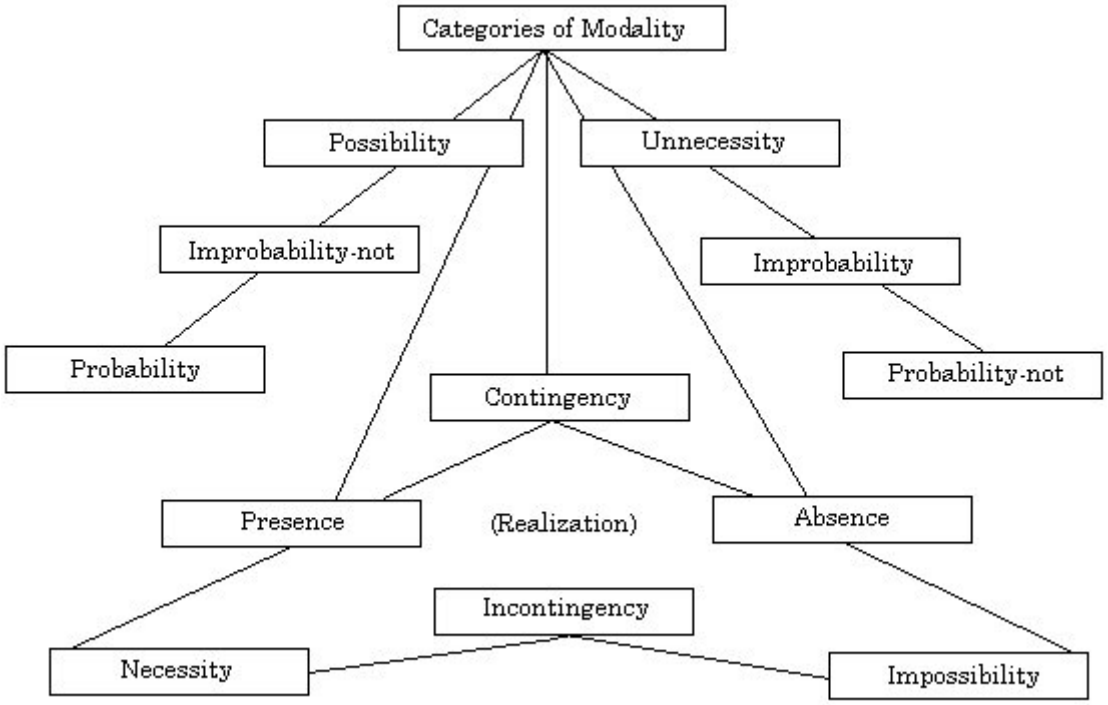
2. Categorías de modalidad.

Denominamos categorías de modalidad a los conceptos de posibilidad o necesidad, imposibilidad o innecesidad, contingencia o incontinencia, probabilidad o improbabilidad y sus grados, así como presencia o ausencia.

Estos términos se definirán con mayor detalle más adelante. Mientras tanto, cabe destacar que están interrelacionados de diversas maneras. El siguiente diagrama ilustra algunos aspectos de estas interrelaciones.

La presencia significa la ocurrencia de un fenómeno individual aparente, una unidad claramente definida en el tiempo y el espacio; y la ausencia es su negación. La presencia es una categoría que se sitúa por debajo de la posibilidad y por encima de la necesidad; la ausencia, entre lo innecesario y lo imposible. La presencia o la ausencia se producen bien por incontinencia, bien por la realización de la contingencia.

Diagrama 11.1 Árbol de modalidades.



La posibilidad puede considerarse un concepto genérico que engloba tanto la contingencia como la necesidad. Del mismo modo, la contingencia y la imposibilidad pueden verse como tipos de innecesidad mutuamente excluyentes. La contingencia representa la posibilidad y la innecesidad en conjunto. La incontinencia, un género para la necesidad o la imposibilidad. Los distintos grados de probabilidad son subcategorías de posibilidad o innecesidad.

En la práctica, estos conceptos se expresan en oraciones mediante palabras como «en algunos casos», «a veces», «puede», «quizás», «posiblemente», «potencialmente», «permisiblemente», «tal vez» y todos sus términos relacionados. Las diferencias entre estas expresiones modales no son meramente verbales.

En efecto, en el lenguaje cotidiano solemos intercambiar términos indiscriminadamente. Por ejemplo, en algunos casos decimos «siempre» para referirnos a «todos»; en otros, «siempre puede» significa «todos pueden». Esto no nos concierne como lógicos: identificamos las connotaciones más cercanas a lo que intentamos analizar y, a partir de ahí, adoptamos restricciones que se ajustan a nuestros propósitos.

3. Tipos de modalidad.

He identificado *cinco* tipos principales de modalidad, cinco sentidos en los que pueden entenderse las distintas categorías de modalidad. Dentro de cada tipo, se encuentran todas las categorías, pero con significados diferentes a los de los demás tipos. Las categorías presentan interrelaciones y propiedades similares dentro de cada tipo. Estas uniformidades nos permiten

abstraerlas, pero, en última instancia, cada tipo debe considerarse por separado. También es necesario analizar las interacciones entre los tipos.

La modalidad cuantitativa, o extensional, es el tipo principal de modalidad, y fue la que Aristóteles trató exhaustivamente. Otras dos, la modalidad temporal y la modalidad natural, se analizarán más adelante con detalle; ambas interactúan íntimamente con la cuantitativa. Los dos últimos tipos, la modalidad lógica y la modalidad ética, son sui generis y requieren un tratamiento independiente.

Pronto se hará evidente que las modalidades temporal y natural comparten características con la cantidad. Representan distintas maneras en que el sujeto y el predicado pueden relacionarse. Pueden combinarse de ciertas formas con la cantidad para formar proposiciones complejas. Están interrelacionadas, de hecho forman un continuo, aunque no pueden combinarse como ocurre con la cantidad. Se rigen por reglas similares a las de la cantidad, ya que derivan de los mismos fundamentos geométricos.

Cada tipo de modalidad tiene su propia característica. La modalidad cuantitativa se refiere a la proporción de una clase entera que está sujeta a una determinada relación con un predicado. La modalidad temporal se refiere a la proporción de su existencia total en el tiempo durante la cual cualquier sujeto individual tiene una determinada relación con un predicado. La modalidad natural expresa el grado de condicionalidad causal respecto a dicha relación.

La modalidad extensional reconoce las variaciones que pueden existir entre instancias de fenómenos similares, ya sean estáticas o dinámicas. La modalidad temporal se deriva de la ocurrencia de cambios en las cosas individuales durante su existencia. La modalidad natural surge de la creencia de que las «leyes» rigen los acontecimientos. Nuestro mundo es diverso en todos estos sentidos. Por lo tanto, existe una base ontológica para tales distinciones.

Además, la lógica debe investigar las diferencias y similitudes en el comportamiento de tales fenómenos, así como los resultados de su interacción. Este es, pues, un posible campo de nueva actividad para la lógica: la clarificación de los significados de las formas que implican modalidad, el análisis de sus oposiciones, las deducciones que se pueden derivar de ellas y los argumentos silogísticos que las involucran. Este tema se tratará con considerable detalle en este tratado.

Los dos tipos de modalidad que presentamos aquí son, en esencia, cualificaciones de términos similares a la distribución, aunque, estrictamente hablando, se aplican a las relaciones entre términos. Estas proposiciones son variaciones complejas de las formas estándar investigadas por Aristóteles, que incorporan un factor adicional: la modalidad, la cual puede someterse a análisis de todo y parte, de inclusión-exclusión, como se hizo con la cantidad.

4. Modalidad extensional.

Consideremos las formas en que utilizamos expresiones de posibilidad o necesidad. Como se mencionó anteriormente, en el lenguaje cotidiano no somos consistentes en el uso de términos como «a veces», «puede», «quizás», «debe», etc. En última instancia, se trata de cuestiones semánticas, sin importancia para nosotros, aunque conviene señalarlas. La lógica simplemente establece convenciones terminológicas y se centra en los aspectos materiales.

Ahora bien, sucede, por ejemplo, que cuando decimos «S puede ser P» queremos decir «algunos S son P». Este uso de una cualificación que parece modal para expresar cantidad no es casual. Al considerar un ejemplar de S, podemos tener en cuenta que el hecho de que se hayan encontrado otros S como P sugiere que este también podría pertenecer a ese grupo, por lo que sabemos.

Pero, ¿existe una base ontológica para considerar la cantidad como un tipo de modalidad, o simplemente se trata de un modo de pensar, un artificio útil? La cantidad es esencialmente una cualificación de los universales, que suponemos que poseen algún tipo de realidad, aunque aún no podemos comprender su naturaleza adecuadamente. Cuando decimos que algunos S son P, no solo pretendemos expresar un hecho cuantitativo, sino afirmar la compatibilidad entre la «singularidad» y la «percepción».

Tradicionalmente, esto se conoce como la distinción entre considerar un concepto en su extensión (las unidades a las que se aplica) y en su intensión (su significado). Un universal puede considerarse como una «sustancia» (o materia) dispersa en el mundo. Cuando dos universales, S y P, coinciden en algunas entidades, aprendemos más que la simple contigüidad; aprendemos que la

naturaleza de ambos universales no impide intrínsecamente tales coincidencias, y esta es información significativa para nosotros.

Un argumento similar es posible para las demás magnitudes. Estas nos hablan de compatibilidad o incompatibilidad, necesidad o contingencia, alta o baja probabilidad de coincidencia entre universales. El aspecto numérico de la magnitud es secundario, aunque la lógica se desarrolla centrándose en él debido a su manejabilidad.

Las estadísticas sociales, por ejemplo, se basan principalmente en este enfoque. La información que obtenemos sobre un grupo social se aplica a cada individuo del grupo, con el grado de probabilidad correspondiente. El mero hecho de que la mayoría de los individuos de una muestra se comporten de cierta manera no debería implicar que exista la posibilidad de que aquellos que no se comportaron así en absoluto pudieran haberlo hecho. Sin embargo, nos sentimos justificados al razonar de esta manera, porque creemos que la realidad funciona a través de las fuerzas inherentes a los universales.

Como ya se ha dicho, aunque muchos filósofos escépticos han negado la validez de tales formas de pensamiento, mi postura es de optimismo pragmático. Esta es la postura de la ciencia: que incluso si una apariencia no se comprende del todo, se recibe con una mente abierta, siempre y cuando no surja ninguna inconsistencia en la creencia.

Los seres humanos inevitablemente conciben el mundo en términos de universales; por lo tanto, parece que existen. Que sean difíciles de comprender plenamente no significa que sean falsos. Solo si fueran lógicamente contradictorios con la evidencia, la duda sería razonable. Pero no ha surgido ninguna causa creíble para dudar. De hecho, lo más importante es que negar los universales mediante algún discurso equivale a usar los universales para negarlos: esa postura es la inconsistente de las dos y, por lo tanto, absolutamente falsa.

Así pues, cuando decimos que «algunos S son P y otros no lo son», seguimos creyendo que existía la posibilidad de que incluso los S que no son P pudieran haber sido P (o viceversa), aunque no se concretaran de esta manera. Pensamos esto porque los universales S y P (o no P) han mostrado compatibilidad en algunos casos de su existencia.

Así, distribuimos mentalmente no solo lo general, sino también lo particular a cada uno de los individuos involucrados, a través de los universales, conscientes de que la concreción fáctica de los universales de esa manera contingente es definitiva. En este sentido, la cantidad puede considerarse legítimamente como un tipo de modalidad.

Cabe destacar, sin embargo, que la modalidad extensional difiere radicalmente de las modalidades temporal y natural, ya que puede combinarse con cualquiera de ellas, mientras que no pueden superponerse. Esto se debe a que, en realidad, forman parte del mismo continuo modal de capacidades individuales, mientras que la cantidad sigue siendo esencialmente un factor que concierne a grupos de fenómenos.

La modalidad temporal y la natural pueden denominarse modalidades "intrínsecas", porque se refieren a las propiedades de los individuos concretos; la modalidad extensional es comparativamente "extrínseca", ya que se centra en universales abstractos.

5. Modalidad temporal.

Si bien es cierto que a menudo el verbo copulativo "es" se utiliza en un sentido atemporal, a veces usamos la palabra con una connotación más restrictiva que implica límites temporales.

El equivalente temporal de lo que constituye una instancia singular en extensión es un suceso momentáneo; esta es la unidad que se considera aquí. Cuando decimos «S es P», podemos referirnos a que S siempre es P, a que S es P ahora mismo, o incluso a que S es P en ocasiones. Esta ambigüedad debe ser considerada explícitamente por la lógica. Por lo tanto, una posible modificación de las proposiciones estándar se produce mediante el factor de la frecuencia temporal.

Podemos decir de un individuo S que es P ahora o no en este momento, o a veces o siempre, o a veces no P o nunca P, o usualmente o rara vez P. Reconocemos que una cosa puede variar en sus atributos a lo largo del tiempo, y a menudo usamos tales formas para expresar tales experiencias. Estas proposiciones, a su vez, pueden cuantificarse, de modo que surgen combinaciones complejas.

Según el enfoque tradicional, estas formas se tratan simplemente añadiendo la calificación de frecuencia al predicado para obtener uno nuevo. Este proceso se denomina permutación; ya lo hemos visto antes, al transformar proposiciones en la forma «es», y la obversión también es un ejemplo de

ello. La tradición ha asumido que, una vez permutadas, dichas proposiciones pueden procesarse de la forma habitual, mediante el silogismo aristotélico.

Pero esta primera impresión era errónea; el dispositivo resulta engañoso en lo que respecta a la modalidad, por tres razones. En primer lugar, no da cuenta de un gran número de inferencias prácticas, cuya validez solo puede establecerse mediante el análisis de las proposiciones en su forma original. Con dichas proposiciones en sus formas permutadas, los silogismos contendrían un término medio que no es idéntico en las dos premisas (por ejemplo, «S es a veces-M, M son siempre-P»), o un término menor o mayor que no es idéntico en las premisas y la conclusión (por ejemplo, la conclusión «S es a veces-P» a partir de dichas premisas).

En segundo lugar, y aún más importante, la permutación puede dar lugar a inferencias erróneas. Porque, de hecho, como demuestra el análisis, no siempre podemos transmitir una frecuencia sin cambios desde las premisas hasta la conclusión (por ejemplo, como en 'S es M, M son siempre P, por lo tanto S es siempre P'), y a veces no podemos transmitirla en absoluto (por ejemplo, como en 'S es M, M son a veces P, por lo tanto S es a veces P').

En tercer lugar, en algunos casos, podemos deducir, a partir de una frecuencia dada que no puede transmitirse simplemente, otra frecuencia más baja; si nos basáramos únicamente en la permutación, la conclusión no sería formalmente válida. (Por ejemplo, en «S es M, M son siempre P, por lo tanto S es P»). Así pues, no nos queda más remedio que exigir un tratamiento especial; la cuestión es más compleja de lo que nos hace creer la teoría de la permutación.

Todo esto se irá aclarando con el tiempo. A medida que el análisis de las formas modales avance en detalle, se verá que, si bien nuestro método de análisis es similar al de Aristóteles, no podemos reducir mecánicamente los argumentos de modalidad temporal a formas tradicionales. Estas situaciones deben investigarse sistemáticamente y deben formularse principios específicos que guíen nuestro razonamiento al respecto. Los resultados obtenidos suelen ser inesperados e instructivos, y justifican nuestro esfuerzo de investigación.

La modalidad temporal resulta especialmente útil al describir los patrones de comportamiento de los organismos; esto es particularmente cierto para los animales, que poseen voluntad propia, y aún más para los humanos, a quienes consideramos poseedores de libre albedrío. Pues, con respecto a ciertas acciones o estados de estos sujetos, no podemos afirmar que «deban» o «no puedan» realizarlos o tenerlos, en el sentido del determinismo natural, sino simplemente que siempre, ocasionalmente o nunca los realizan.

Así, por ejemplo, podemos estudiar la psicología de las personas y predecir sus reacciones hasta cierto punto, sin tener que postular un grado de necesidad más rígido que la mera constancia, y antes de poder explicar la voluntad o el libre albedrío.

6. Tiempo verbal y duración.

Hemos indicado que la unidad considerada por la modalidad temporal es un momento de existencia. Pero «ahora» no es el único momento individual al que podemos referirnos. El momento individual en cuestión puede ubicarse en cualquier punto del tiempo: pasado, presente o futuro; y esa ubicación puede expresarse con precisión, mediante fecha y hora, o de forma aproximada. Esta cuestión se conoce en gramática como tiempo verbal, y podemos adoptar el mismo nombre en lógica.

Además, los momentos individuales a los que nos referimos varían en duración. El segmento de tiempo involucrado puede ser un instante fugaz o un período prolongado; puede expresarse de forma vaga o precisa, como un año, una semana, una hora o un microsegundo. Se trata de una cuestión de duración.

Estas diferentes unidades en el continuo del tiempo, definidas por el tiempo y la duración de la existencia, de la relación sujeto-predicado bajo escrutinio, son las instancias de la 'clase' en consideración en el contexto de la modalidad temporal, en analogía con los casos de un universal en el contexto de la cantidad.

En principio, podemos desarrollar una lista infinita de posibles caracterizaciones de tiempo/duración para las proposiciones, según en qué punto del continuo temporal se proyecte el evento y durante cuánto tiempo. Así, «cosas S y P» podría significar: cosas que ahora son S y P, o que fueron o habían sido anteriormente S y P, o que serán o van a ser más adelante S y P; y las ubicaciones y periodos temporales implícitamente alegados podrían especificarse explícitamente.

Siguiendo la idea de la permutación, suponemos que es posible fusionar el tiempo verbal con un término relacionado para formar un nuevo término que admita un tratamiento atemporal; por ejemplo, «S era P» se convertiría en «S es un "era-P"». Esto presupone que, siempre que no haya ambigüedad, una proposición así modificada podría entonces formar parte de un silogismo sin causar problemas.

Sin embargo, en realidad, este artificio no funciona; oculta la validez de ciertos argumentos que da por falsos y nos lleva a asumir como correctos otros que, tras un análisis más detenido, resultan ser falsos. Por lo tanto, se requiere un análisis específico. Estas afirmaciones se harán evidentes a medida que avance el tratamiento formal.

El tiempo verbal no constituye en sí mismo un tipo distinto de cualificación modal, sino que forma parte integral de la doctrina de la frecuencia. Simplemente define la variedad posible de ubicaciones en el tiempo, más allá del elemental «ahora»; sin ser conscientes de ellas, podríamos cometer errores lógicos.

Sin embargo, aparte de estas directrices generales, el tema del tiempo verbal no se desarrollará en detalle en este trabajo. Para nuestros propósitos actuales, basta con aclarar que el uso de la expresión «ahora» abarca tanto el pasado como el futuro, y cualquier momento presente. Siempre que el momento presente en cualquier argumento sea el mismo, las reglas que estableceremos para dichos argumentos serán válidas. No obstante, no se abordarán las posibles interacciones entre diferentes momentos presentes.

7. Modalidad natural.

El tipo de modalidad más significativo es lo que denomino modalidad natural. Esta se refiere a proposiciones como «S puede ser P», «S no puede ser P», «S no puede ser P» y «S debe ser P», con el sentido de potencial o necesidad real y tangible. Aristóteles reconoció estas relaciones en sus discusiones filosóficas, pero no las abordó sistemáticamente en el marco de sus obras de lógica.

Cabe señalar de paso que, a menudo, cuando la gente escribe "S no puede ser P", quiere decir "no puede ser" en lugar de "no puede ser"; en el primer caso, el "no" niega "puede ser" (significa "no puede ser" a pesar de su posición en la frase), mientras que en el segundo, el "no" solo niega el "ser".

Esta modalidad difiere radicalmente de la modalidad temporal. No nos limitamos a reconocer que algo puede ser a veces una cosa y a veces otra, o siempre o nunca de una u otra manera. Tendemos a ir un paso más allá y a considerar que existe un carácter intrínseco al objeto que le permite comportarse de una u otra forma, o que le impide hacerlo, o que le obliga a hacerlo. Así pues, las modalidades temporal y natural representan perspectivas distintas que no pueden intercambiarse libremente.

Podemos inferir que S a veces es P, implica que puede ser P, argumentando que de otro modo nunca lo sería; asimismo, que S a veces no es P, implica que no puede no ser P, o de lo contrario siempre sería P. Pero cuando decimos que S puede ser P o no P, nos referimos a algo más profundo que una simple conjunción observada. A menudo afirmamos, mediante un descubrimiento indirecto, saber que S puede ser P (o no P), aunque esta potencialidad nunca se actualice. En cambio, con S a veces es P (o no P), estamos haciendo una afirmación que requiere que la relación entre S y P se actualice al menos una vez.

De forma similar, podemos inferir, a modo de generalización a partir de la experiencia, que S siempre es P (o nunca lo es), que debe (o no puede) ser P. Pero cuando decimos que S debe (o no puede) ser P, nos referimos a una relación más profunda que la mera recurrencia constante (o no ocurrencia, según el caso). Afirmamos conocer la naturaleza interna del objeto (de ahí mi elección del término «modalidad natural»); afirmamos explicar por qué se produjo la constancia observada. Posteriormente, podemos descubrir indirectamente que S puede ser y no ser P; entonces concluiríamos que, aunque S siempre es (o nunca) P, esto no es una constancia de caso debida a la necesidad, sino simplemente la forma en que se actualizó una contingencia.

Las indicaciones aquí presentadas deberían ser suficientes para aclarar, aparentemente, a qué fenómeno nos referimos. Antes de profundizar en el concepto de modalidad natural, en un plano más filosófico, se propondrá una definición pragmática, suficiente para las necesidades de la ciencia lógica.

Se dice que un evento es potencial si ocurre *en ciertas circunstancias* ; se dice que es naturalmente necesario si ocurre *en todas las circunstancias* . La innecesidad es, entonces, la no ocurrencia bajo ciertas circunstancias, y la imposibilidad, la ocurrencia bajo ninguna circunstancia.

Este concepto de circunstancia nos remite, pues, no al tiempo como lo hacía la modalidad temporal, sino a la suposición de que, dispersos en el entorno de un acontecimiento, existen ciertos factores causales, sean conocidos o desconocidos, especificados o no especificados.

'S puede ser P' significa, por lo tanto, 'Cuando ocurren ciertas causas, S es P', 'S no puede ser P' significa 'Bajo ciertas condiciones, S no es P', 'S debe ser P' significa 'En todas las situaciones, S sigue siendo P', 'S no puede ser P' significa 'Cualesquiera que sean las circunstancias, S sigue siendo no P'.

Esa definición justifica que llamemos a este fenómeno un tipo de modalidad, porque, al igual que los tipos de modalidad anteriores (temporal y extensional), se reduce a una cuestión de enumeración: utilizamos las mismas ideas de todo y parte, inclusión y exclusión, todo/esto/algo, frecuencia.

En el caso de la modalidad extensional, nos encontramos ante instancias de un universal; en el de la modalidad temporal, ante momentos de existencia; en la modalidad natural, ante condiciones causales. Si bien todos estos conceptos implícitos son inescrutables en su esencia, sus aplicaciones son numéricas y, por lo tanto, susceptibles de un tratamiento sistemático por parte de la lógica.

Podemos argumentar, como hicimos con la modalidad temporal, que la modalidad natural no es permutable. No repetiré aquí los argumentos, sobre todo porque esta verdad se hace evidente una vez que empezamos a abordar cuestiones formales.

8. Otros tipos.

Para completar nuestra sinopsis introductoria del tema, es necesario mencionar otros dos tipos principales de modalidad: la lógica y la ética. Como ya se indicó, cada una de estas modalidades es única y merece un análisis exhaustivo por separado. La modalidad lógica se tratará más adelante en este trabajo, mientras que la modalidad ética se abordará en un volumen posterior.

Lo que distingue a estos tipos de los considerados anteriormente es su objeto de atención. Las modalidades extensionales, temporales y naturales nos informan sobre el sujeto y el predicado relacionados entre sí. Las modalidades lógicas y éticas, en cambio, informan sobre el estado de nuestro conocimiento o formulan recomendaciones para la acción en relación con dichos objetos.

a. ***Modalidad lógica.*** Esta expresa la compatibilidad o incompatibilidad de una suposición propuesta con el marco general de nuestro conocimiento hasta la fecha. La modalidad lógica utiliza términos como «podría» (o «quizás») y «seguramente» (o «ciertamente») para indicar posibilidad y necesidad. Recordemos que definimos la verdad y la falsedad como contextuales, por lo que esta definición resulta coherente.

En la medida en que dicha evaluación sea científica, basada en un proceso riguroso, exhaustivo, de conocimiento público común, etc., se trata de información objetiva. En la medida en que el pensamiento sea deficiente en su metodología, dicha modalidad es subjetiva.

Mientras que los tipos de modalidad extensional, temporal y natural pueden denominarse "materialistas", en el sentido de que se refieren directamente al mundo exterior, que es principalmente material o en cualquier caso sustancial, la modalidad lógica puede denominarse "formalista", porque opera en un plano más abstracto.

b. ***Modalidad ética.*** Las declaraciones éticas aluden tácitamente a algún valor que debe salvaguardarse o perseguirse, y consideran la compatibilidad o incompatibilidad de un evento propuesto con dicho estándar. Utilizamos términos como «puede» (para lo permisible) y «debería» (para lo imperativo) para indicar la posibilidad o la necesidad ética.

La modalidad ética es, por supuesto, relativa a los estándares de valor. La compleja cuestión de cómo establecer estándares absolutos, o si somos capaces de hacerlo, no se abordará aquí. Baste decir que, dentro de un marco determinado, una afirmación ética puede, en principio, juzgarse como verdadera o falsa, al igual que cualquier otra.

Aquí entra en juego la subjetividad, no solo en lo que respecta a la selección de valores básicos, sino también en la medida en que, en este campo más que en ningún otro, el conocimiento de los hechos suele ser muy privado.

La lógica, por supuesto, deberá analizar en detalle estos tipos de modalidad. Pero para nuestros propósitos actuales, bastará con señalar que, en ambos casos, la semejanza con los demás tipos de modalidad reside en el aspecto de la condicionalidad. Se definen mediante las condiciones para su realización.

Su distinción radica en que no se refieren al objeto en sí mismo (es decir, la relación sujeto-persona como tal), como las demás, sino que implican una relación adicional con el hombre, el conocedor de dicho objeto, o con el hombre, el agente eventual de este. Esta última relación constituye, por lo tanto, un nuevo objeto que incluye al primero, pero no es idéntico a él. Tales modalidades, entonces, no son esencialmente subjetivas, aunque pueden degenerar en subjetividad, sino que se refieren a otro objeto.

El lector debe tener en cuenta las distintas maneras en que se utilizarán los términos «modalidad» o «modal» en este volumen. En su sentido más amplio, «modalidad» se aplica a cualquier tipo y categoría de modalidad, cuyos detalles se especificarán, y toda proposición es «modal».

En la práctica, a veces usamos el término «modalidad» para referirnos específicamente a la modalidad natural, temporal o extensional, excluyendo la lógica. En ocasiones, el significado se restringe únicamente a la modalidad natural y temporal, a diferencia de la cuantitativa. Asimismo, en algunos casos podemos denominar «modal» a una proposición para indicar que no es actual, singular ni fáctica.

El contexto siempre debe dejar clara la intención.

12FUENTES DE MODALIDAD .

1. Diversidad.

La existencia y el concepto de modalidad se fundamentan en los fenómenos de diferencia y cambio. En cualquier momento dado, el mundo se presenta como una multiplicidad de fenómenos distinguibles, distribuidos en el espacio; y a lo largo del tiempo, el mundo reaparece ante nosotros, constituido y desplegado de forma comparativamente diferente.

a. El concepto de diferencia implica el de similitud. Si todo fuera absolutamente distinto de todo lo demás, las cosas no coexistirían: no tendrían nada en común, ni existencia, ni espacio, ni tiempo, ni carácter alguno; cada una tendría que ser un «mundo» en sí misma; y solo podría existir un único «mundo» de este tipo, que tendría un solo punto en el espacio y el tiempo. Así, paradójicamente, negar la similitud es negar la diferencia; postular un mundo que consiste únicamente en diversidad implica lógicamente que creemos que el mundo no contiene diversidad alguna, ni siquiera dimensiones.

Si bien parece obvio que el fenómeno del movimiento requiere la postulación de una dimensión temporal, un universo sin movimiento pero extendido en el tiempo parece concebible. Si bien un universo de solo dos, o incluso una sola, dimensión espacial (con o sin movimiento) parece concebible, un universo sin espacio ni tiempo (un punto e instante inextensos, en lugar de uno minúsculo y efímero) parece impensable, imposible de no comparar con el infinito y la eternidad.

La diversidad es de varios tipos. Por ejemplo, algo puede ser verde y plano a la vez, en el mismo lugar y al mismo tiempo; esta es la diversidad de carácter en su sentido más puro, una coincidencia de «incomparables». Algo puede ser verde y rojo, pero solo en diferentes partes o momentos de su existencia; o puede moverse parcial o totalmente y ocupar dos lugares distintos, aunque solo en momentos diferentes; estas son diversidades de caracteres comparables o de ubicación, posibles gracias a la existencia de las dimensiones espacio-temporales.

b. Con respecto a la diversidad en el tiempo, no se puede eludir el hecho de que el cambio parece estar ocurriendo; este fenómeno por sí solo es suficiente para exigirnos un reconocimiento y un concepto de cambio, independientemente de si evaluamos los casos dados como específicamente reales o ilusorios.

Algunos cambios son, en efecto, ilusorios, lo que significa que la diferencia recién percibida ya existía, pero antes no se había notado. El «cambio» se debe al desplazamiento del foco de nuestra conciencia, más que a un evento en el objeto mismo. El concepto de ilusión se basa en tales «cambios de perspectiva»; no somos omniscientes, nuestro conocimiento evoluciona; se presume que toda apariencia es real, a menos que no sea coherente con el conjunto de otras apariencias, en cuyo caso se reclasifica como ilusoria.

Pero parte del cambio debe ser real: negarlo es lógicamente insostenible, porque incluso una «ilusión» es en sí misma un tipo específico de objeto. Lo que llamamos «cambio ilusorio» es, más precisamente, un cambio real de una apariencia ilusoria a otra ilusión o a una realidad. La forma del cambio es suficientemente real; es su contenido particular lo que resulta ilusorio.

Incluso si, en un intento por explicar el tiempo y el cambio, toda la aparente movilidad en el mundo material se atribuyera a los desplazamientos de la conciencia, aún nos quedaría la necesidad de comprender estos últimos movimientos como cambios que dependen del tiempo. Por lo tanto, tal intento no aportaría nada radical.

c. Es posible que, en algún plano superior de ser y conciencia, el mundo se fusione en una unidad indiferenciada e inmóvil, que de alguna manera resulta más «real» que nuestras experiencias ordinarias y sublunares, porque supuestamente las unifica y explica. Sin embargo, esta idea no niega lógicamente la existencia paralela, en cierto modo, del mundo inferior, diverso, dinámico e ilusorio.

Las apariencias de diferencia y cambio pueden ser ilusorias, pueden ser inferiores en cierta escala espiritual, pero aun así, deben tener algún tipo de existencia. Es un fenómeno que se presenta a nuestra conciencia y que no podemos evitar admitir como tal, incluso si creemos que es una imagen distorsionada de una realidad que, por lo demás, es uniforme y estática. Es concebible que en algún momento pasado o futuro el mundo haya sido o vaya a ser Uno; pero esto no excluye en absoluto la

existencia actual de alguna forma de diferencia y cambio, tal como se manifiesta, aunque solo sea como apariencia.

d. En conclusión, el mundo debe situarse en algún punto intermedio entre la diversidad absoluta y la unidad absoluta, que, por cierto, son una misma idea. La mera experiencia de la diferencia y el cambio, ya sea real o ilusoria, basta para garantizar esta postura ambigua. No podemos eludir ni eliminar lógicamente este fenómeno; a lo sumo, podemos limitarlo a un ámbito más reducido y relegarlo a un segundo plano.

Cabe señalar que místicos de diversas tradiciones afirman que el conflicto entre dualismo y monismo es ilusorio, y que en un nivel superior la contradicción desaparece de manera convincente. Si bien podemos mantener una mente abierta hacia una experiencia tan singular, podemos seguir adelante con una lógica diseñada para nuestro mundo cotidiano.

e.Una vez admitidas la diferencia y el cambio, conceptos como polaridad, similitud y cantidad, tiempo, modalidad y causalidad, resultan inevitables y necesarios. Si el mundo, en contra de la experiencia, careciera de diversidad o cambio, existiría una sola polaridad, una sola entidad, un solo carácter, sin espacio ni tiempo, sin contingencia, solo necesidad, y sin necesidad de explicaciones causales.

2. El tiempo y el cambio.

El tiempo y el cambio parecen ser fenómenos fundamentales en nuestro mundo y nuestra experiencia, y a la vez, muy misteriosos y difíciles de analizar conceptualmente. A primera vista, parecen evidentes y obvios, pero una vez que intentamos comprenderlos en profundidad, descubrimos una gran cantidad de dificultades y complejidades.

En mi opinión, no se han encontrado soluciones satisfactorias a los problemas cruciales que se plantean. Algunas de estas cuestiones ontológicas se abordarán más adelante, pero en general las dejaremos de lado y nos centraremos en cuestiones de lógica formal.

En lo que respecta al Tiempo, aceptemos pragmáticamente, como parece intuitivamente, la existencia de pasado, presente y futuro, y que los eventos ocurren de alguna manera en ubicaciones relativas medibles en este continuo, que imaginamos que es una dimensión similar a las tres del espacio.

En cuanto al cambio, puede definirse pragmáticamente como la ocurrencia de algo que posee una propiedad en un momento dado y no en otro; o que carece de ella y posteriormente la adquiere; o, en términos generales, que intercambia un atributo por otro. Las cosas cambian con el tiempo, perdiendo propiedades, adquiriendo otras nuevas, modificando el grado de alguna propiedad que de otro modo sería permanente, o reemplazando propiedades. Pueden cambiar de lugar (es decir, movimiento), de atributos cualitativos (alteración), o incluso de patrón de movimiento (aceleración), o variar en la uniformidad del cambio cualitativo. Algunos cambios son irregulares, otros cíclicos, y así sucesivamente.

3. Causalidad.

Una suposición común en la comprensión del mundo es que los objetos se comportan como lo hacen no por mera casualidad, sino porque esto está programado en su esencia, como parte de su identidad, de su naturaleza. Esta referencia a la naturaleza intrínseca de las cosas alude a la causalidad en su sentido más amplio. Creemos no solo en la coincidencia entre la cosa y sus atributos, sino en que la identidad particular de esa cosa ha provocado que muestre ese comportamiento específico y no cualquier otro.

Algunos filósofos niegan esta premisa y afirman que lo único que podemos decir es que las cosas simplemente ocurren, no que tuvieran que ocurrir necesariamente. Como ocurre con todas las ideas, la lógica es la encargada de resolver el debate. Yo acepto el punto de vista del sentido común, porque lo he encontrado coherente y útil.

Nos parece que la causalidad existe; es una de las manifestaciones del mundo, y pensamos instintivamente en esos términos. Si hubiera una razón sólida para negar el concepto, tendríamos que hacerlo, pero hasta ahora los escépticos no han presentado ningún argumento convincente. La mera

duda basada en la dificultad de una definición o explicación precisa no es lógicamente suficiente. Lógicamente, algunas cosas son irreductibles; ¿por qué no la causalidad? Podemos saber que existe de alguna manera, aun admitiendo nuestra incapacidad para deducir su esencia, dada su naturaleza fundamental. No hay contradicción en esta postura.

Los fenómenos fundamentales, como los universales y la diferencia, el tiempo y el cambio, la causalidad y la necesidad, son inevitablemente difíciles de describir y comprender por completo, y quizás incluso, en última instancia, indefinibles e incomprensibles. Son tan radicales para nuestro mundo que no pueden reducirse a otra cosa. Pero esto, en sí mismo, no es motivo para rechazarlos por completo. Y, de hecho, incluso si algunos filósofos optan por rechazarlos gratuitamente, nada cambia. La gente, con razón, seguirá pensando en estos términos, confiando en las apariencias, sin dejarse intimidar. Funciona.

El concepto de causalidad es, en efecto, extremadamente difícil, si no imposible, de definir. Al igual que la atribución, es algo que comprendemos intuitivamente, pero que es tan fundamental que, aunque podemos analizarlo hasta cierto punto, nunca podremos precisarlo. Sin embargo, lo que sí podemos hacer con relativa facilidad es identificar sus diversas variantes.

En el sentido más amplio, cualquier evento implica causalidad; la naturaleza de un objeto se considera la causa subyacente de su «comportamiento». En este sentido, cualquier atributo o cambio, ya sea permanente o inevitable, transitorio o accidental, se debe a que la cosa es lo que es intrínsecamente.

Más concretamente, la causalidad se limita a sugerir la necesidad. Los filósofos suelen relacionarla con el tiempo y el cambio, o con la explicación de los movimientos. Sin embargo, en la práctica, incluso en las ciencias empíricas, la concebimos como una fuerza que explica tanto las conexiones estáticas como las dinámicas.

De hecho, más adelante se demostrará que existe un tipo de causalidad que corresponde a cada tipo de modalidad. La causalidad «extensional» se refiere a las uniformidades o diferencias relacionadas con los universales. La causalidad «temporal» se refiere a las constancias o cambios a lo largo del tiempo. La causalidad «natural» se relaciona con la necesidad o la contingencia a un nivel más profundo. La causalidad «lógica» se refiere a las relaciones entre ideas.

La definición pragmática de causalidad propuesta por David Hume como mera «conjunción constante» no logra captar adecuadamente lo que entendemos por este concepto. J.S. Mill equiparó la modalidad natural con la temporal, en un intento por sortear los problemas filosóficos relacionados con la definición de la primera. Definió la forma en que inducimos la causalidad mediante la generalización, como una alternativa a explicarnos qué es.

13. PROPOSICIONES MODALES.

1. Categorías y tipos.

Repasemos algunos de los conceptos modales introducidos hasta ahora, antes de examinarlos con más detalle.

La modalidad, en su sentido más amplio, es un atributo de las relaciones. El paradigma de la modalidad es el atributo de cantidad de los términos de las proposiciones. Cuando se observa que los fenómenos son similares en algún aspecto, pueden agruparse en una clase y considerarse como ejemplos de esa clase.

Podemos referirnos a dichas unidades de diversas maneras. Se dice que las unidades a las que se refiere una referencia están incluidas en ella; las que no, quedan excluidas. Cuando se hace hincapié en una unidad de forma individual y específica (aunque solo sea señalándola), la referencia es singular; de lo contrario, nuestro enfoque es plural.

Cuando nos referimos a una fracción de una clase, hablamos de algo particular; cuando hablamos de su totalidad, hablamos de algo general. La mayor parte de una clase constituye una mayoría; la menor, una minoría. Las frecuencias singulares y particulares se refieren a la mera incidencia; los demás plurales —generalidad, mayoría o minoría— son frecuencias relativas y describen la prevalencia.

La cantidad es un tipo de modalidad, concretamente la extensional. Otros tipos que nos interesan aquí son la modalidad temporal y la modalidad natural. Estas comparten con la cantidad el modo de análisis definido anteriormente. Sin embargo, las clases que se consideran no son los términos de las proposiciones, sino la existencia temporal o las condiciones causales de la conexión entre los términos.

Así como la cantidad se refiere a la aplicación de un término a uno, algunos, todos, la mayoría o pocos de sus casos; así la modalidad temporal analiza la aplicación del predicado a uno, algunos, todos, la mayoría o pocos de los momentos de la existencia de su sujeto dado; y la modalidad natural se refiere a la aplicación de la relación sujeto-predicado a una, algunos, todos, la mayoría o pocos de las circunstancias que rodean tal suceso.

Estos factores comunes pueden denominarse categorías de modalidad. Son: presencia (evento unitario), posibilidad (referencia parcial a la clase de eventos), necesidad (referencia completa a ella), alta o baja probabilidad (que incluye más o menos de la mitad de las unidades). Los conceptos derivados son: ausencia (presencia de negación o negación de presencia), no posibilidad (posibilidad de negación o negación de necesidad), contingencia (suma de posibilidad y no posibilidad), imposibilidad (negación de posibilidad o necesidad de negación) e incontinencia (necesidad o imposibilidad). Estas categorías generales pueden recibir nombres especializados al aplicarse a cada tipo de modalidad.

En la modalidad extensional, las principales son, como hemos visto, singularidad, particularidad, generalidad (o universalidad). En la modalidad temporal, utilizaremos los términos momentáneo, temporalidad, constancia, para los conceptos correspondientes. En la modalidad natural, actualidad, potencialidad, necesidad.

Cabe señalar que las subcategorías de posibilidad no deben interpretarse como contingencia, como suele ocurrir en el discurso cotidiano; son compatibles con la necesidad. Nótese también el doble uso de términos como «necesidad» tanto para las categorías abstractas como, especialmente, para las subcategorías de modalidad natural.

Además, cabe señalar que la presencia puede considerarse útilmente como producto de la necesidad o como consecuencia de la contingencia. Esta forma de ver la presencia, como la realización de un fenómeno más profundo de necesidad o contingencia, se deriva de las relaciones de oposición entre estos conceptos, que se analizarán más adelante. En consecuencia, un caso singular puede considerarse como la concreción de una generalidad o una distinción. Un evento momentáneo puede considerarse como la eventualización de una constancia o una variabilidad. Un suceso real puede considerarse como la actualización de una necesidad (natural) o una contingencia (natural). De manera similar, en el lado negativo.

Reservamos la siguiente terminología para el tratamiento formal de estos tres tipos. Esto, algunos, todos, la mayoría, pocos, expresarán cantidad. Ahora, a veces, siempre, usualmente, rara vez, se usarán para expresar modalidad temporal. Es, puede ser, debe ser, es probable que sea, es improbable que sea, expresarán modalidad natural. En el discurso cotidiano, estas diversas expresiones de frecuencia, cuantificadores y modificadores, por supuesto, se intercambian con frecuencia.

Se subraya que todas estas expresiones en plural pretenden incluir las unidades que engloban de forma individual. Es decir, «en algunos o todos los casos» significa «en todos y cada uno de los casos, ya sea en la parte o en la totalidad del grupo en cuestión». No se trata de una referencia colectiva a las unidades consideradas en conjunto. Esta cualidad se aplica por igual a los tres tipos de modalidad, cada uno en su propio ámbito (extensión, tiempo, circunstancias).

Toda proposición tiene cantidad (implícitamente si no explícitamente); y toda proposición tiene modalidad temporal o natural. Las formas unitarias de estas dos últimas modalidades coinciden; pero sus formas plurales no pueden combinarse, ya que son factores en un mismo continuo. Es decir, cuando decimos coloquialmente «X siempre puede ser Y», por ejemplo, podemos referirnos formalmente a «Todo X puede ser Y», pero no es posible combinar «poder» o «deber» con «a veces» o «siempre» en los sentidos reservados de las palabras, porque, estrictamente, «deber» implica «siempre» implica «a veces» implica «poder», es decir, estos conceptos están relacionados de maneras específicas, como se verá.

2. Lista y notación.

La lógica aristotélica reconocía seis formas proposicionales principales, como hemos visto, denominadas **A** , **E** , **I** , **O** , **R** y **G.** De hecho, la lógica clásica se desarrolla generalmente en función de las cuatro primeras, es decir, la universal y la particular. Añadí las dos últimas, es decir, la singular, para completar el panorama de forma sistemática; de todos modos, Aristóteles las conocía. La nomenclatura mencionada anteriormente es, por supuesto, una mera convención. Se podría haber ideado otra notación, utilizando las letras **u** , **p** , **s** para especificar la cantidad y **+** , **-** para la polaridad. En ese caso, **A** = **u+** , **E** = **u-** , **I** = **p+** , **O** = **p-** , **R** = **s+** , **G** = **s-** . En general, me ha resultado práctico seguir utilizando las letras **A** , **E** , **R** , **G** , **I** , **O** en la mayoría de mis trabajos, aunque la nomenclatura separada de cantidad y polaridad a veces resulta útil.

El valor de esta notación alternativa se hace más evidente una vez que se introduce la modalidad, porque las leyes de inferencia en la lógica aristotélica pueden así exponerse con mayor claridad. (Nótese cómo a menudo uso el término modalidad en un sentido restrictivo que excluye la cantidad). Por analogía con **u** , **p** , **s** , podemos introducir los símbolos **c** , **t** , **m** , para proposiciones constantes, temporales y momentáneas, respectivamente; y **n** , **p** , **a** para proposiciones naturalmente necesarias, potenciales y actuales, respectivamente. (El uso equívoco de ' **p** ' para particularidad y potencialidad es quizás desafortunado, pero el contexto siempre aclarará a cuál de las dos se refiere, por lo que no es grave). Los símbolos de modalidad pueden usarse como subíndices de las seis letras estándar. A continuación se presenta una lista de todas las formas categóricas consideradas en este estudio.

a. Proposiciones que implican modalidad natural. Estas, a efectos de definición, podrían expresarse igualmente en la forma «En todas/estas/algunas circunstancias, todo/este/algunos S es/no es P» (o «Bajo cualquier/las condiciones dadas/ciertas, todo/este/algunos S es/no es P»). Nótese bien la diferencia entre «no puede ser» (que debería haberse escrito «no puede ser», para indicar la negación de la potencialidad) y «no puede ser» (que indica la potencialidad de la negación).

Un	Todas las S deben ser P	En	No se puede tener S
Rn	Esta S debe ser P	Gn	Esta S no puede ser P
En	Alguna S debe ser P	En	Algunos S no pueden ser P
A	Todos los S son P	mi	No hay S es P
R	Esta S es P	GRAMO	Esta S no es P
I	Algunos S son P	O	Algunos S no son P
Ap	Todos los S pueden ser P	Ep	Todos los S no pueden ser P
Rp	Esta S puede ser P	Grup	Esta S no puede ser P

		o de práctica	
IP	Algunos S pueden ser P	Op	Algunos S no pueden ser P

b. Proposiciones caracterizadas por la modalidad temporal. Estas se pueden definir mediante la forma general «En todo/este/algún momento(s), todo/este/algún S es/no es P». Nótese que aquí usamos la palabra «ahora» como equivalente a «en este momento», para evitar problemas de tiempo verbal en este contexto.

C.A	Todas las S son siempre P	CE	Ninguna S es jamás P
Rc	Esta S siempre es P	Gc	Esta S nunca es P
Ic	Algunos S son siempre P	Jefe	Algunos S nunca son P
A	Todas las S ahora son P	mi	No hay S ahora es P
R	Esta S ahora es P	GRAMO	Esta S ya no es P
I	Algunos S ahora son P	O	Algunos S ya no son P
En	Todas las S son a veces P	Et	A veces, todas las S no son P
Rt	Esta S es a veces P	Gt	Esta S a veces no es P
Él	Algunos S son a veces P	Antiguo Testamento	Algunos S a veces no son P

Se observará que, en la lista anterior, omitimos la suscripción a proposiciones actuales con una ' **a** ' y a proposiciones momentáneas con una ' **m** '. Esta ambigüedad fue intencional y se explicará a continuación. Si analizamos el uso común de la forma 'S es P', encontramos que es realmente muy vaga y susceptible de múltiples interpretaciones. Esto no se dice como una crítica a la lógica de Aristóteles; en cierto modo, ha sido una de sus fortalezas, la razón por la que pareció haber logrado describir completamente los procesos del pensamiento humano. Pero la lógica exige que las ambigüedades se hagan públicas para asegurar que nada se deje al azar. Precisamente por eso me he tomado la molestia de desarrollar una teoría de la lógica modal y la he investigado con tanto detalle.

En su sentido más amplio, «S es P» podría interpretarse de cualquiera de las siguientes maneras: «S debe ser P» (un sentido absoluto, frecuente, aunque no exclusivo, en las ciencias teóricas), o «S es siempre P» (un sentido atemporal, frecuente en las ciencias empíricas), o «S es P en las circunstancias actuales» o «S es P en este momento» (estos significados suelen emplearse en descripciones cotidianas de eventos sociales), o incluso simplemente «S puede ser P» o «S es a veces P» (con la salvedad implícita para enfatizar). A veces no somos conscientes de cuán alto o bajo se sitúan nuestros pensamientos o afirmaciones en esta escala; a veces, aun siendo conscientes, dejamos que el contexto sugiera nuestro significado o consideramos que la distinción no es lo suficientemente importante como para expresarla explícitamente. A veces, por supuesto, nuestra intención no se deja implícita y decimos exactamente lo que queremos decir.

Para complicar aún más las cosas, la forma «S es P» se usa a veces en un sentido igualmente indefinido, pero más restringido; es decir, uno que no incluye la necesidad natural ni la potencialidad, pero lo suficientemente amplio como para abarcar cualquier modalidad temporal. En este sentido, «S es P» significa una actualidad genérica, capaz de abarcar tanto la constancia como la momentaneidad o la temporalidad.

En lo que respecta a la lógica formal, el «sentido más amplio» descrito anteriormente significa simplemente «S puede ser P», que es su interpretación menos restrictiva. Del mismo modo, el «sentido más restringido» que se describe a continuación debe ser considerado por la lógica formal en su mínima expresión, es decir, «S es a veces P». Así, paradójicamente, cuanto más amplio es el significado posible, menor es su valor lógico; es decir, ante una afirmación más o menos indefinida de «S es P», sin mayor especificación, nos vemos obligados a adoptar su interpretación más inclusiva. Por consiguiente, la ciencia lógica ignora tales referencias vagas y prefiere trabajar con formas completamente especificadas.

Esto nos deja con una ambigüedad más. Si una afirmación «S es P» no se refiere a los sentidos vagos mencionados anteriormente, ¿se refiere a la actualidad (en esta circunstancia) o a la momentáneaidad (en el presente)? ¿Son conceptos paralelos pero diferentes, o son esencialmente lo mismo? Sugiero que, en última instancia, se prefiere la segunda opción. Los conceptos de «circunstancia presente» y «tiempo presente» tienen, en efecto, raíces conceptuales algo diferentes, a saber, causalidad y tiempo; pero representan el punto de intersección de estos dos marcos.

Así como una proposición singular apunta a «esta» instancia y no simplemente a «una» instancia no especificada del concepto sujeto, de igual modo, en la modalidad natural y temporal, existe un entorno mentalmente comprendido para el evento bajo escrutinio (es decir, S siendo P). Desde una perspectiva de modalidad natural, consideramos este entorno vago como la disposición o configuración circundante de otros objetos, que constituyen un conjunto indefinido de condiciones causales, las cuales pueden haber dado origen a nuestro evento. Desde una perspectiva de modalidad temporal, simplemente ubicamos el evento en el tiempo, pero se da por sentado que las circunstancias subyacentes, aunque no estén claras con precisión, pueden estar involucradas de alguna manera en nuestro evento.

Así pues, la diferencia entre las formas a y las formas m, en su sentido más preciso, es meramente una cuestión de perspectiva, pero ambas aluden al mismo material fáctico. Por consiguiente, podemos considerarlas idénticas al analizar las interacciones entre las proposiciones modales naturales y temporales.

Así pues, contamos con 18 formas de modalidad natural y 18 formas de frecuencia, lo que suma un total de tan solo 30 formas, según nuestra perspectiva. Podemos considerar ambas modalidades como fenómenos separados o como parte de un mismo continuo modal. Las interrelaciones entre estas diversas formas se aclararán considerablemente mediante el análisis de oposición.

3. Distribuciones.

El concepto de distribución de términos, desarrollado en el contexto de la lógica aristotélica, puede ampliarse para aplicarse a la modalidad. Se ha demostrado que es una doctrina útil, a menudo apoyada en representaciones gráficas, para comprender el funcionamiento de los argumentos, y su utilidad se vería incrementada. Definimos un término como distributivo si, como resultado de la estructura de la proposición, se refería a todas las instancias de la clase en cuestión; de lo contrario, el término se utilizaba de forma no distributiva. Ahora bien, esto concierne a la cantidad, el tipo extensional de modalidad, y podría denominarse distribución extensional.

Por analogía, podríamos considerar un término como naturalmente distributivo si se hace referencia a él en todas las circunstancias, y naturalmente no distributivo si la referencia depende de las circunstancias. Del mismo modo, la distribución temporal indicaría la referencia a todos o algunos de los momentos en que se refiere un término. A partir de esto, se pueden formular las siguientes propiedades.

a. Cualquiera que sea la polaridad, en lo que respecta al sujeto: los universales son extensionalmente distributivos; pero los particulares no lo son; los necesarios son naturalmente distributivos, pero no los potenciales; las constantes son temporalmente distributivas, pero no los temporales.

b. Los predicados de las negaciones son distributivos en los tres sentidos, mientras que los de las afirmaciones son no distributivos en todos los sentidos.

Así, una proposición dada puede ser distributiva de tal o cual término en un sentido, pero no en otro. De esta forma, podemos explicar por qué cierta inferencia es posible, o por qué otra no lo es. No se trata de una doctrina de gran importancia, pero, como ya se ha dicho, es una herramienta útil.

14. OPOSICIONES MODALES Y EDUCACIONES.

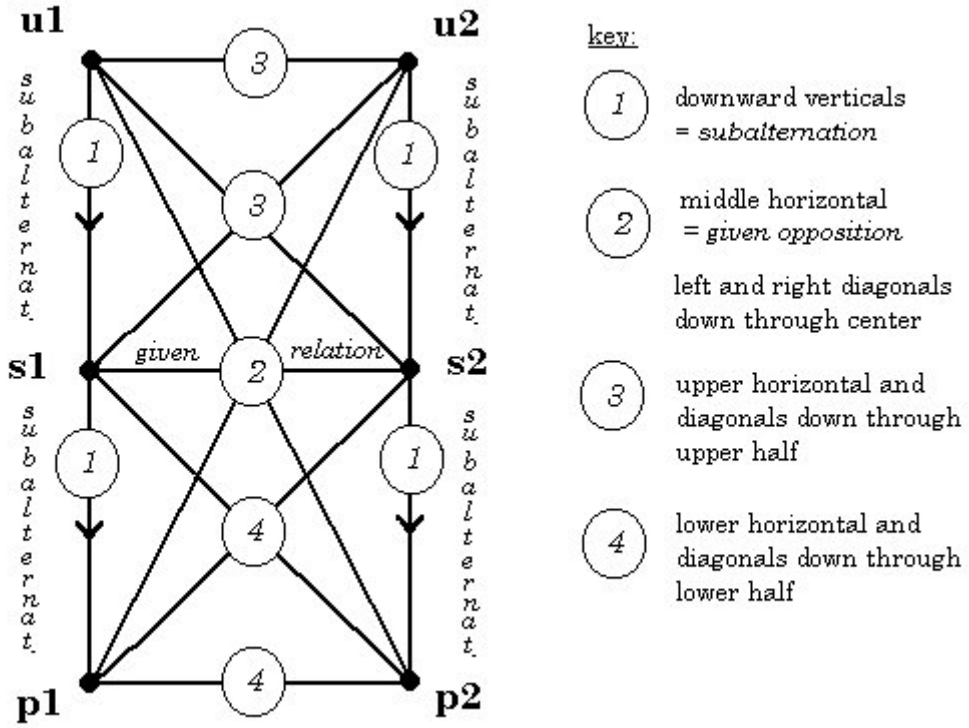
Ya hemos encontrado las oposiciones de actuales o momentáneos en la lógica clásica. Hay subalternancia de **A** a **R** , a **I** ; y de **E** a **G** , a O. **A y** E **,** A **y** G **,** R **y** E **,** son pares de contrarios; **A** y **O** , **I** y **E** , **R** y **G** , son pares de contradictorios, **R** y **O** , **I** y **G** , **I** y **O** , son pares de subcontrarios. Se demostró que estas relaciones proceden del análisis de los significados de las formas y la aplicación de las leyes del pensamiento. En el contexto más amplio de la lógica modal, nos interesan las oposiciones no solo de estas seis formas, sino de 24 más.

Recuerda que la subalternancia es una implicación unidireccional, las contradictorias no pueden ser ambas verdaderas ni ambas falsas, las contrarias no pueden ser ambas verdaderas pero sí ambas falsas, las subcontrarias pueden ser ambas verdaderas pero no ambas falsas, y las no relacionadas no afectan la verdad o falsedad de las demás.

1. Cuantificación de las oposiciones.

En este punto, quisiera mostrar cómo, dada una cierta relación de oposición entre dos proposiciones singulares (**s1** , **s2**), referidas a la misma instancia del mismo concepto-sujeto, podemos predecir sistemáticamente las oposiciones que involucran una o dos de las formas universales (**u1** , **u2**) y particulares (**p1** , **p2**) correspondientes. Esta doctrina puede llamarse cuantificación de oposiciones, es decir, más precisamente, oposición de formas cuantificadas. Nos permite introducir cantidad en figuras básicas de oposición, como la que existe entre las categorías o tipos de modalidad que se presentarán en las siguientes secciones. Consideremos la siguiente figura de oposición de modelo general.

Diagrama 14.1 Cuantificación de las oposiciones.



Supongamos que ya conocemos las subalternancias, etiquetadas como (1), ya que la universalidad incluye la singularidad, que a su vez incluye la particularidad. Para cualquier oposición dada entre singulares, etiquetada como (2) horizontal, necesitamos descubrir las líneas de oposición restantes, a saber, (2) diagonal, (3) y (4). Se obtienen los siguientes resultados.

Si los singulares son *implicantes* , entonces todas las líneas horizontales significan implicancia, y todas las diagonales significan subalternancia, hacia abajo. Demostración para las horizontales: dado que se da que cualquier par de formas singulares **s1** , **s2** se implican mutuamente, entonces cualquier enumeración completa o parcial de tales pares, como en **u1** , **u2** , o **p1** , **p2** , también se implicará mutuamente, siempre que las extensiones involucradas sean las mismas. Para las diagonales: dado que **u1** implica **s1** , y **s1** implica **s2** , entonces **u1** implica **s2** . Dado que **u1** , **s1** , implican **s2** , y **s2** implica **p2** , entonces también implican **p2** . De manera similar, se puede demostrar que **u2** , **s2 implican s1** , **p1** .

Si los singulares son *subalternativos* , donde izquierda implica derecha, entonces todas las diagonales horizontales o de izquierda a derecha indican subalternancia en esa dirección, y todas las diagonales de derecha a izquierda indican falta de conexión. Demostración: similar al caso anterior, aunque las relaciones involucradas aquí son unidireccionales. La falta de conexión, por supuesto, se aplica cuando no se puede establecer una oposición más finita.

Si los singulares son *contradictorios* , entonces todas las líneas etiquetadas con (2) significan contradicción, todas las líneas etiquetadas con (3) contrariedad, todas las líneas etiquetadas con (4) subcontrariedad. Prueba para el cuadrado superior: dado que **s1** y **s2** no pueden ser ambos verdaderos, entonces cualquier enumeración que los incluya a ambos, como **u1** + **s2** , **s1** + **u2** o **u1** + **u2** , no puede ser ambos verdaderos (por ejemplo, si **u1** = V, entonces **u2** = F; es decir, si **u1** , entonces no- **u2**). Prueba para el cuadrado inferior: dado que **s1** y **s2** no pueden ser ambos falsos, entonces cualquier enumeración que los excluya a ambos, como no- **p1** + no- **s2** , no- **s1** + no- **p2** o no- **p1** + no- **p2** , no puede ser ambos verdaderos (por ejemplo, si no- **p1** = verdadero, entonces no- **p2** = falso; es decir, si no- **p1** , entonces **p2**). Hasta ahora, hemos demostrado las contradicciones y subcontradicciones alegadas. Pero ¿qué ocurre con las contradicciones de **u1** + **p2** o **p1** + **u2** ? Si afirmamos tal par, no necesariamente afirmamos que un par específico **s1** + **s2** sea verdadero, pero sí implicamos que algún par o pares no especificados de **s1** y **s2** , que se refieren a un mismo individuo, se postularían juntos; esto demuestra la incompatibilidad de **u1** + **p2** o **p1** + **u2** . Del mismo modo, para la incompatibilidad de no- **u1** + no- **p2** o no- **p1** + no- **u2** , es inevitable que exista algún caso o casos no especificados de no- **s1** + no- **s2** subsumidos, en contra de la información que tenemos.

Si los singulares son *contrarios* , entonces todas las líneas etiquetadas con (2) o (3) indican contrariedad, y todas las líneas etiquetadas con (4) inconexiones. Prueba: véanse las partes relevantes («no ambas verdaderas») de los argumentos anteriores para comprobar la contradicción.

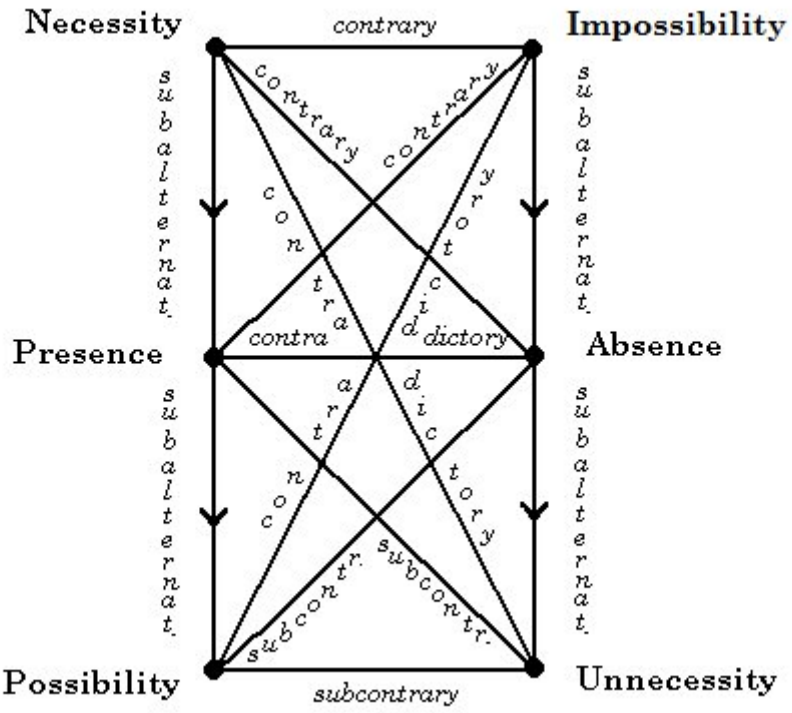
Si los singulares son *subcontrarios* , entonces todas las líneas etiquetadas como (2) o (4) indican subcontrariedad, y todas las líneas etiquetadas como (3) falta de conexión. Prueba: véanse las partes relevantes («no ambas falsas») de los argumentos anteriores para comprobar la contradicción.

Estas reglas generales de oposición pueden utilizarse ahora en cualquier contexto, lo que nos evita tener que tratar cada caso de cuantificación de nuevo.

2. Oposiciones intramodales básicas.

El siguiente diagrama se refiere únicamente a proposiciones singulares y está diseñado para ilustrar las relaciones de las diferentes categorías de modalidad, ya sean de tipo natural o de tipo temporal (cada tipo por separado).

Diagrama 14.2 Oposiciones de las principales categorías de modalidad.



Lo anterior equivale a la figura de las oposiciones de las seis cantidades de las proposiciones aristotélicas, y puede establecerse mediante un argumento similar. Las subalternaciones verticales descendentes proceden de las definiciones de los conceptos implicados; «todas» las circunstancias o tiempos incluyen cualquier «este» que elijamos, y cualquier «este» específico implica «algún» número no especificado.

La contradicción horizontal es simplemente la incompatibilidad axiomática entre presencia y ausencia. Las contradicciones diagonales entre necesidad e innecesidad, o imposibilidad y posibilidad, se derivan de la premisa de que, de otro modo, existirían circunstancias o momentos que contendrían tanto presencia como ausencia, o ninguno de los dos.

Por lo demás, las demostraciones son consecuencias muy mecánicas de lo anterior. Por ejemplo, usando los símbolos **n** , **a** , **p** , con los subíndices + y - , podemos decir: **n+** implica **a+** implica no{ **a-** }, mientras que no{ **n+** } no implica no{ **a+** }, ni por lo tanto **a-** , de modo que **n+** y **a-** son contrarios; o también, no{ **p+** } implica no{ **a+** } implica **a-** , mientras que **p+** no implica **a+** , ni por lo tanto no{ **a-** }, de modo que **p+** y **a-** son subcontrarios.

En cuanto a la contingencia, definida como la suma de posibilidad e innecesidad, alterna entre **p+** y **p-** , y es contraria a **n+** y **n-** . La incontinencia, su negación, implica, por lo tanto, necesidad o imposibilidad, alterna entre **n+** y **n-** , y es contraria a **p+** y **p-** . Tanto la contingencia como la incontinencia son opuestas a la presencia y la ausencia. Estas relaciones podrían representarse en un diagrama en forma de cuña.

En cuanto a las oposiciones de las formas de probabilidad, véase **el Apéndice 2** para obtener comentarios sobre este tema.

Además, la necesidad implica probabilidad, y la imposibilidad implica probabilidad negativa. La improbabilidad implica innecesidad, y la improbabilidad negativa implica posibilidad. De ello se deduce que una probabilidad alta o baja es contraria a la necesidad de polaridad opuesta, y subcontraria a la posibilidad de polaridad opuesta. Estas relaciones más amplias se establecen fácilmente.

Podemos considerar la necesidad como la forma más elevada de probabilidad. Asimismo, la probabilidad, ya sea alta o baja, es simplemente una forma más definida de posibilidad. Si expresamos

una proporción más específica de casos (por ejemplo, 75% o 33%), obtenemos subcategorías de probabilidad. Por último, por supuesto, ninguna de las formas de probabilidad está relacionada de forma opuesta con las formas de presencia/ausencia. Sin embargo, la idea fundamental del pensamiento probabilístico es intentar predecir las probabilidades de que se produzca la presencia o la ausencia.

3. Oposiciones intramodales cuantificadas.

Si tomamos cada una de las relaciones de oposición entre singulares de modalidad natural y las cuantificamos con las reglas generales, obtenemos la siguiente tabla de oposición para todas las formas de modalidad natural.

Tabla 14.1 Tabla de oposiciones en modalidad natural.

Clave de símbolos:		Desconectado	[
Implicante	z	Contradictorio	M
Subalternando	È	Contrario	Ê
Subalternado	Ã	Subcontrario	Ç

	Un	A	Ap	Rn	R	Rp	En	I	IP	En	mi	Ep	Gn	GRAMO	Grupo de práctica	En	O	Op
Un	z	È	È	È	È	È	È	È	È	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	M
A	Ã	z	È	[	È	È	[	È	È	Ê	Ê	[	Ê	Ê	[	Ê	M	Ç
Ap	Ã	Ã	z	[	[	È	[	[	È	Ê	[	[	Ê	[	[	M	Ç	Ç
Rn	Ã	[	[	z	È	È	È	È	È	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	M	[	[	Ç
R	Ã	Ã	[	Ã	z	È	[	È	È	Ê	Ê	[	Ê	M	Ç	[	Ç	Ç
Rp	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	z	[	[	È	Ê	[	[	M	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç
En	Ã	[	[	Ã	[	[	z	È	È	Ê	Ê	M	[	[	Ç	[	[	Ç
I	Ã	Ã	[	Ã	Ã	[	Ã	z	È	Ê	M	Ç	[	Ç	Ç	[	Ç	Ç
IP	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	z	M	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç
En	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	M	z	È	È	È	È	È	È	È	È
mi	Ê	Ê	[	Ê	Ê	[	Ê	M	Ç	Ã	z	È	[	È	È	[	È	È
Ep	Ê	[	[	Ê	[	[	M	Ç	Ç	Ã	Ã	z	[	[	È	[	[	È
Gn	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	M	[	[	Ç	Ã	[	[	z	È	È	È	È	È
GRAMO	Ê	Ê	[	Ê	M	Ç	[	Ç	Ç	Ã	Ã	[	Ã	z	È	[	È	È
Grupo de práctica	Ê	[	[	M	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	z	[	[	È
En	Ê	Ê	M	[	[	Ç	[	[	Ç	Ã	[	[	Ã	[	[	z	È	È
O	Ê	M	Ç	[	Ç	Ç	[	Ç	Ç	Ã	Ã	[	Ã	Ã	[	Ã	z	È
Op	M	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	z

Estas relaciones pueden aclararse mediante una tabla de verdad. En la tabla siguiente, dada la veracidad de una proposición indicada en la columna **V** , o la falsedad de otra indicada en la columna **F** , observamos las reacciones, en la misma fila, de todas las demás proposiciones, indicadas como encabezados de columna. Estos datos se derivan de la tabla anterior.

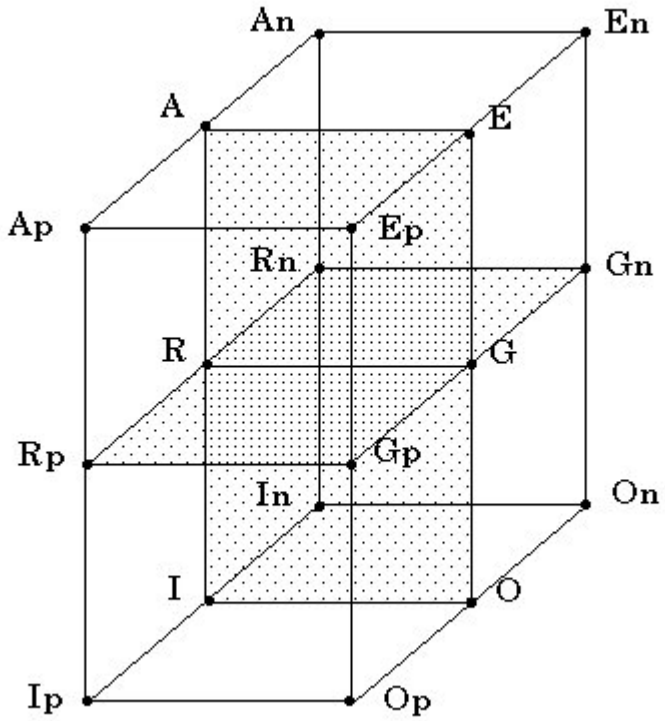
Tabla 14.2 Tabla de verdad para la modalidad natural .

(llave: **V** = verdadero, **F** = falso, **.** = indeterminado.)

T	Un	A	Ap	Rn	R	Rp	En	I	IP	En	mi	Ep	Gn	GRAMO	Grupo de práctica	En	O	Op	F
Un	T	T	T	T	T	T	T	T	T	F	F	F	F	F	F	F	F	F	Op
A	.	T	T	.	T	T	.	T	T	F	F	.	F	F	.	F	F	.	O
Ap	.	.	T	.	.	T	.	.	T	F	.	.	F	.	.	F	.	.	En
Rn	.	.	.	T	T	T	T	T	T	F	F	F	F	F	F	.	.	.	Grupo de práctica
R	.	.	.	.	T	T	.	T	T	F	F	.	F	F	.	.	.	.	GRAMO
Rp	.	.	.	.	.	T	.	.	T	F	.	.	F	.	.	.	.	.	Gn
En	.	.	.	.	.	.	T	T	T	F	F	F	.	.	.	.	.	.	Ep
I	.	.	.	.	.	.	.	T	T	F	F	.	.	.	.	.	.	.	mi
IP	.	.	.	.	.	.	.	.	T	F	.	.	.	.	.	.	.	.	En
En	F	F	F	F	F	F	F	F	F	T	T	T	T	T	T	T	T	T	IP
mi	F	F	.	F	F	.	F	F	.	.	T	T	.	T	T	.	T	T	I
Ep	F	.	.	F	.	.	F	.	.	.	.	T	.	.	T	.	.	T	En
Gn	F	F	F	F	F	F	.	.	.	.	.	.	T	T	T	T	T	T	Rp
GRAMO	F	F	.	F	F	.	.	.	.	.	.	.	.	T	T	.	T	T	R
Grupo de práctica	F	.	.	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	T	Rn
En	F	F	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	T	T	Ap
O	F	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	T	A
Op	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	Un

Como es lógico, la forma más sencilla de visualizar y transmitir toda la información anterior es mediante una figura de oposición. Sin embargo, dado que en este contexto el diagrama requerido es tridimensional, resulta bastante difícil representarlo en papel. A continuación se muestra un esbozo, pero sin las distintas líneas de oposición. Cabe destacar que los planos sombreados ya se han presentado anteriormente, con todas sus líneas de oposición indicadas. El lector puede deducir los planos restantes consultando las dos tablas anteriores o, de forma más radical, los principios de «cuantificación de oposiciones» desarrollados previamente.

Diagrama 14.3 Figura de oposiciones de proposiciones naturales.

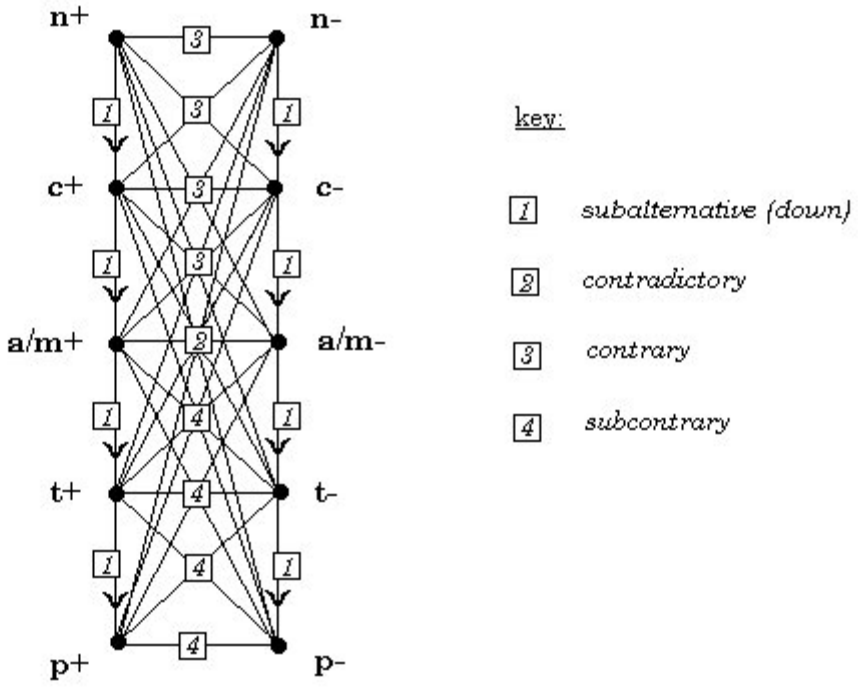


Se pueden obtener resultados idénticos para la modalidad temporal, sustituyendo **c** por **n** y **t** por **p** en todos los casos.

4. Oposiciones intermodales.

Por último, y requiriendo aclaración, se encuentra la interposición de las modalidades naturales y temporales. El siguiente diagrama muestra el continuo de la modalidad, incluyendo tanto los tipos naturales como los temporales. Partes de este diagrama ya se presentaron al tratar cada tipo modal por separado. Sin embargo, resulta interesante tener una visión general.

Diagrama 14.4 Oposiciones entre tipos de modalidad .



Este diagrama se refiere a los singulares. Sabemos, por nuestro análisis de la modalidad, que **n** implica **c** , que implica **a** o **m** , que implica **t** , que implica **p** , para ambas polaridades; es decir, las subalternaciones ilustradas proceden de los significados de los conceptos involucrados. A partir de estas, y de las oposiciones intramodales ya establecidas, es fácil inferir la contrariedad entre **n** y **c** , o **n** y **t** , formas de polaridad opuesta (diagonales superiores), y la subcontrariedad entre **c** y **p** , o **t** y **p** , formas de polaridad opuesta (diagonales inferiores).

Estas relaciones entre singulares ahora pueden cuantificarse haciendo referencia a las reglas generales de oposición, y los resultados se tabulan de la siguiente manera.

Tabla 14.3 Tabla de oposiciones entre modalidades naturales y temporales.

Clave de símbolos:		Desconectado	[
Subalternando	È	Contrario	Ê
Subalternado	Ã	Subcontrario	Ç

	C. A	En	Rc	Rt	Ic	Él	CE	Et	Gc	Gt	Jefe	Antiguo Testamento
Un	È	È	È	È	È	È	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê
Rn	[	[	È	È	È	È	Ê	Ê	Ê	Ê	[	[
En	[	[	[	[	È	È	Ê	Ê	[	[	[	[
Ap	Ã	Ã	[	[	[	[	[	[	[	[	Ç	Ç
Rp	Ã	Ã	Ã	Ã	[	[	[	[	Ç	Ç	Ç	Ç
IP	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç
En	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	Ê	È	È	È	È	È	È
Gn	Ê	Ê	Ê	Ê	[	[	[	[	È	È	È	È
En	Ê	Ê	[	[	[	[	[	[	[	[	È	È
Ep	[	[	[	[	Ç	Ç	Ã	Ã	[	[	[	[
Grupo de práctica	[	[	Ç	Ç	Ç	Ç	Ã	Ã	Ã	Ã	[	[
Op	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ç	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã	Ã

Estas relaciones pueden aclararse mediante una tabla de verdad. Estos datos se derivan de la tabla anterior.

Tabla 14.4 Tabla de verdad para oposiciones intermodales .

(llave: **V** = verdadero, **F** = falso, **.** = indeterminado.)

T	C. A	En	Rc	Rt	Ic	Él	CE	Et	Gc	Gt	Jefe	Antiguo Testamento	F
Un	T	T	T	T	T	T	F	F	F	F	F	F	Op
Rn	.	.	T	T	T	T	F	F	F	F	.	.	Grupo de práctica
En	.	.	.	.	T	T	F	F	.	.	.	.	Ep

Ap	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	En
Rp	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gn
IP	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	En
En	F	F	F	F	F	F	T	T	T	T	T	T	IP
Gn	F	F	F	F	.	.	.	.	T	T	T	T	Rp
En	F	F	.	.	.	.	.	.	.	.	T	T	Ap
Ep	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	En
Grupo de práctica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rn
Op	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Un

En la tabla anterior, dada la veracidad de una proposición que aparece bajo el encabezado de columna T, o la falsedad de una que aparece bajo la letra F, vemos las reacciones, en la misma fila, de todas las demás proposiciones, que aparecen como encabezados de columna.

5. Educación.

A continuación se presenta una lista de las posibles deducciones a partir de proposiciones con modalidad natural. Los métodos de validación empleados son similares a los desarrollados para las formas aristotélicas. Es decir, análisis conceptuales y apelación a las leyes del pensamiento, en los casos de obversión y conversión; y reducción a estos dos primeros procesos, en los demás casos.

a. ***Obversión*** (SP a S-noP).

Que S deba ser P implica que S no puede ser no-P; que S no pueda ser P implica que S debe ser no-P; que S pueda ser P implica que S no puede ser no-P; que S no pueda ser P implica que S puede ser no-P. Estas afirmaciones son ciertas independientemente de la cantidad (todo/esto/algunos) involucrada; y el reverso tiene en todos los casos la misma cantidad que el anverso. Estos resultados se derivan de las definiciones de los conceptos involucrados y de la ley de contradicción.

b. ***Conversión*** (SP a PS).

Las afirmaciones, sean necesarias o potenciales, generales o particulares, se convierten todas en un potencial particular. Alguna P puede ser S, pero no mejor. En el caso de las negaciones, solo No S puede ser P (**En**) es convertible, y esta completamente en No P puede ser S; **Ep** , **Gn** , **Gp** , **On** , **Op** no son convertibles. Estos resultados se pueden establecer considerando las subsunciones de las circunstancias involucradas.

c. ***Conversión invertida*** (SP a P-noS).

Este proceso es aplicable solo a los convertibles, que son todos obvertibles. Por lo tanto, todas las afirmaciones dan como resultado que algún P no puede ser no S; y **En** da como resultado que todos los P deben ser no S.

d. Conversión por negación (SP a noP-S).

Esto es obversión, seguida de conversión. Por lo tanto, todas las proposiciones originalmente negativas pueden convertirse mediante negación, para producir Alguna no-P puede ser S. Pero de las proposiciones originalmente afirmativas, solo Toda S debe ser P (**An**) puede procesarse de esa manera, para producir Ninguna no-P puede ser S; **Ap** , **Rn** , **Rp** , **In** , **Ip** no son convertibles mediante negación.

e. ***Contraposición*** (SP a noP-noS).

Esto requiere conversión por negación, seguida de obversión. Por lo tanto, todas las negaciones son contraponibles, y eso a Algunos noP no pueden ser noS. Mientras que, en el caso de las afirmaciones, solo **Un** puede procesarse de esa manera, resultando en Todos los noP deben ser noS.

f. ***Inversión*** (SP a noS-noP).

De las afirmativas, solo **An** puede ser tratada de esa manera, contraponiéndola y luego convirtiéndola, para obtener Algunos no-S pueden ser no-P. De las negativas, solo **En** es invertible, convirtiéndola y luego contraponiéndola, con el resultado Algunos no-S pueden no-ser no-P.

g. ***Inversión obvertida*** (SP a no-S-P).

Esta inversión seguida de obversión es aplicable solo a necesidades universales, **An** produciendo algún no-S no puede ser P, y **En** produciendo algún no-S puede ser P.

En conclusión, observamos que solo **An** y **En** (así como **A** y **E**) pueden someterse a los seis procesos mencionados.

Se pueden establecer fácilmente resultados similares con respecto a proposiciones con modalidad temporal.

15. PRINCIPALES SILOGISMOS MODALES.

1. Modos válidos.

Llamamos modo de silogismo a la combinación de premisas y conclusión formalmente especificadas en una figura dada (p. ej., **1/AAA**). Llamaremos modo a cualquier combinación de símbolos que, por sí misma, no especifique completamente una forma silogística, pero que abstraiga un aspecto específico de la misma en una figura dada (p. ej., **1/uuu**). En lógica aristotélica, se demostró que los modos primarios válidos de polaridad y cantidad son los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 15.1 Modos válidos de polaridad y cantidad.

Cifra	Primero	Segundo	Tercero	Cuatro
Polaridades	+++ -+-	+-- -+-	+++ -+-	-+-
Cantidades	uuu arriba nosotros	uuu arriba nosotros	arriba cachorro ssp	arriba

Podemos, de entrada, antes de la validación sistemática, predecir que los modos válidos para la modalidad natural y temporal serán los siguientes, por analogía con los resultados obtenidos para la modalidad extensional.

Tabla 15. 2 Modos válidos de modalidades naturales y temporales.

Cifra	Primero	Segundo	Tercero	Cuatro
Modalidad natural	aaa nnn npp	aaa nnn npp	aaa npp pnp	aaa npp
Modalidad temporal	mmm ccc ctt	mmm ccc ctt	mmm ctt tct	mmm ctt

Nótese la ligera diferencia entre los modos de cantidad y los modos de modalidad. Los modos **aaa** y **mmm** son válidos en todas las figuras, mientras que **sss** no lo es (**3/ssp** es una excepción y, en cualquier caso, no produce una conclusión **s**). Esto se debe a que la modalidad se sitúa fuera de la relación entre los términos, mientras que la cantidad se refiere al tema de forma más directa.

Dado que la modalidad natural y la temporal son esencialmente análogas, podemos centrarnos en desarrollar la teoría del silogismo para la primera y luego generalizar los resultados a la segunda. Además de lo anterior, necesitaremos investigar los modos válidos de silogismo mixto, natural y temporal.

En el sentido más amplio, por supuesto, todo silogismo es modal. Pero por conveniencia, a menudo nos resultará útil llamar no modal a los silogismos cuyas premisas son actuales o momentáneas (**aaa** o **mmm**); de modo que un silogismo con una o ambas premisas necesarias o posibles puede denominarse modal. Se puede decir entonces que la lógica aristotélica se ocupó de los silogismos no modales, mientras que esta tesis se ocupa de los silogismos modales.

2. Estados de ánimo válidos.

Si combinamos los modos válidos de polaridad y cantidad para un modo válido de modalidad dado, en cada una de las figuras, obtendremos los modos válidos de silogismo. Hagámoslo ahora, utilizando los modos válidos de modalidad natural, para desarrollar una lista completa de silogismos naturales, incluyendo tanto el no modal (el logro de Aristóteles) como el modal (la nueva contribución). Este es el objetivo principal de toda nuestra investigación formal. El sistema de notación utilizado para esto consiste en aplicar subíndices de modalidad (n **,** p **,** a **)** a los seis símbolos estándar, **A** , **E** , **I** , **O** , **R** , **G.**

En la lista que aparece a continuación, observamos que solo 56 modos primarios resultan lógicamente válidos, sin contar los silogismos derivados. Hay 18 modos válidos en cada una de las tres primeras figuras, y 2 en la cuarta. Dado que 19 de los modos mencionados son reales, solo 37 son formas originales.

Tabla 15. 3 modos válidos primarios del silogismo natural.

Modo/Figura	Primero	Segundo	Tercero	Cuatro
aaa	AAA EAE AII EIO ARR ERGIO	AEE EAE AOO EIO AGG ERGIO	AII EIO IAI OAO RRI GRO	EIO
nnn	UnAnAn EnAnEn UnEnEn EnInOn AnRnRn EnRnGn	UnEnEn EnAnEn AnOnOn EnInOn AnGnGn EnRnGn		
npp	UnApAp EnApEp Un IP IP EnIpOp AnRpRp EnRpGp	UnEpEp EnApEp UnOpOp EnIpOp AnGpGp EnRpGp	Un IP IP EnIpOp En la aplicación OnApOp RnRpIp GnRpOp	EnIpOp
pnp			ApInIp EpInOp IpAnIp OpAnOp RpRnIp GpRnOp	

A continuación, presentaremos íntegramente estos 37 nuevos y valiosos formularios, para que conste en acta.

a. *Primera figura* . Forma: MP, SM, SP.

UnAnAn	EnAnEn
Todo M debe ser P	No M puede ser P
Todas las S deben ser M	Todas las S deben ser M
Todas las S deben ser P	No se puede tener S

UnEnEn	EnInOn
Todo M debe ser P	No M puede ser P
Alguna S debe ser M	Alguna S debe ser M
Alguna S debe ser P	Algunos S no pueden ser P
AnRnRn	EnRnGn
Todo M debe ser P	No M puede ser P
Esta S debe ser M	Esta S debe ser M
Esta S debe ser P	Esta S no puede ser P
UnApAp	EnApEp
Todo M debe ser P	No M puede ser P
Todos los S pueden ser M	Todos los S pueden ser M
Todos los S pueden ser P	Todos los S no pueden ser P
Un IP IP	EnIpOp
Todo M debe ser P	No M puede ser P
Algunos S pueden ser M	Algunos S pueden ser M
Algunos S pueden ser P	Algunos S no pueden ser P
AnRpRp	EnRpGp
Todo M debe ser P	No M puede ser P
Esta S puede ser M	Esta S puede ser M
Esta S puede ser P	Esta S no puede ser P

b. *Segunda figura* . Forma: PM, SM, SP.

UnEnEn	EnAnEn
Todo P debe ser M	No P puede ser M
No puede haber S para M	Todas las S deben ser M
No se puede tener S	No se puede tener S
AnOnOn	EnInOn
Todo P debe ser M	No P puede ser M
Algunos S no pueden ser M	Alguna S debe ser M
Algunos S no pueden ser P	Algunos S no pueden ser P
AnGnGn	EnRnGn
Todo P debe ser M	No P puede ser M
Esta S no puede ser M	Esta S debe ser M
Esta S no puede ser P	Esta S no puede ser P
UnEpEp	EnApEp
Todo P debe ser M	No P puede ser M
Todos los S no pueden ser M	Todos los S pueden ser M
Todos los S no pueden ser P	Todos los S no pueden ser P
UnOpOp	EnIpOp
Todo P debe ser M	No P puede ser M
Algunos S no pueden ser M	Algunos S pueden ser M
Algunos S no pueden ser P	Algunos S no pueden ser P

AnGpGp	EnRpGp
Todo P debe ser M	No P puede ser M
Esta S no puede ser M	Esta S puede ser M
Esta S no puede ser P	Esta S no puede ser P

c. *Tercera figura* . Forma: MP, MS, SP.

Un IP IP	EnIpOp
Todo M debe ser P	No M puede ser P
Algunos M pueden ser S	Algunos M pueden ser S
Algunos S pueden ser P	Algunos S no pueden ser P
En la aplicación	OnApOp
Algún M debe ser P	Algunos M no pueden ser P
Todos los M pueden ser S	Todos los M pueden ser S
Algunos S pueden ser P	Algunos S no pueden ser P
RnRpIp	GnRpOp
Esta M debe ser P	Esta M no puede ser P
Esta M puede ser S	Esta M puede ser S
Algunos S pueden ser P	Algunos S no pueden ser P
ApInIp	EpInOp
Todo M puede ser P	Todo M no puede ser P
Alguna M debe ser S	Alguna M debe ser S
Algunos S pueden ser P	Algunos S no pueden ser P
IpAnIp	OpAnOp
Algunos M pueden ser P	Algunos M no pueden ser P
Todas las M deben ser S	Todas las M deben ser S
Algunos S pueden ser P	Algunos S no pueden ser P
RpRnIp	GpRnOp
Esta M puede ser P	Esta M no puede ser P
Esta M debe ser S	Esta M debe ser S
Algunos S pueden ser P	Algunos S no pueden ser P

d. *Cuarta figura* . Forma: PM, MS, SP.

EnIpOp
No P puede ser M
Algunos M pueden ser S
Algunos S no pueden ser P

Se obtendría una lista similar para el silogismo temporal. Los modos secundarios, válidos derivadamente y de menor importancia, se analizarán más adelante. El silogismo mixto también se tratará por separado.

3. Validaciones.

Hemos visto que cada figura tiene un método de validación que le resulta más apropiado. Dado que el silogismo aristotélico es idéntico a nuestras formas no modales (actuales o momentáneas), la tarea de validar los silogismos modales se simplifica enormemente. Se pueden utilizar enfoques similares con respecto al silogismo modal; además, podemos recurrir, si es necesario, a la corrección del argumento no modal durante el proceso. La siguiente descripción de los procesos de validación y rechazo para el silogismo modal natural puede repetirse para los modos temporales.

a.Primera figura.

Anteriormente defendimos la validez de los estados de ánimo aristotélicos en la primera figura, basándonos en el principio de que uno debe querer decir lo que dice. Se han observado ciertos fenómenos, perceptual y/o conceptualmente; dentro de un conjunto de apariencias, se han distinguido ciertos aspectos; se han asignado nombres a sus diversos componentes; de este modo, se establece un marco al que lógicamente debemos adherirnos; dicho reconocimiento garantiza la concordancia entre el pensamiento y la realidad (es decir, la apariencia global a largo plazo).

Ahora bien, asumiendo que los seis estados de ánimo reales válidos de esta figura son ciertos, se debe demostrar la validez de los estados de ánimo correspondientes en los modos nnn y npp.

Una proposición necesaria «X debe ser Y» puede considerarse simplemente como una colección de proposiciones reales: «En la circunstancia 1, X es Y», «en la circunstancia 2, X es Y», «en la circunstancia 3, X es Y», etc.; significa «Sean cuales sean las circunstancias, X es Y». Del mismo modo, una proposición potencial puede considerarse como una enumeración parcial de las circunstancias en las que se actualiza la relación establecida entre X e Y. Una proposición real indica una circunstancia específica en la que ocurre el evento.

Ahora bien, consideremos un grupo de tres proposiciones que, en el modo actual **aaa** , constituyen un silogismo válido, por ejemplo **AAA** . En el caso de **AnAnAn** , el equivalente **nnn** , podemos predecir que en cualquier circunstancia que seleccionemos, encontraremos las dos premisas **AA** actuales, y obtendremos la conclusión **A.** De ello se deduce que, dadas las premisas **AnAn** , podemos decir: «Cualesquiera que sean las circunstancias, se da la conclusión **A** »; lo que significa que la conclusión **An** es válida. Por lo tanto, cualquier modo válido en el modo **aaa** es igualmente válido en el modo **nnn** . Con un razonamiento similar, podemos demostrar la validez de **npp** , ya que las «todas las circunstancias» en la premisa mayor incluyen las «algunas circunstancias» en la premisa menor, que a su vez se postulan como elementos que también enmarcan la conclusión.

Respecto a la invalidez de los modos modales inválidos, si bien la carga de la prueba recae sobre quien los defiende, es importante prestar especial atención al modo **pnp** , que a primera vista podría parecer razonable. Podríamos pensar que el «en todas las circunstancias» de la premisa menor incluye las «ciertas circunstancias» de la premisa mayor, lo que permitiría llegar a una conclusión. Sin embargo, en cualquier proposición modal, las circunstancias consideradas se aplican principalmente al sujeto de la proposición. Al referirnos a todas las circunstancias que rodean la existencia del sujeto, no afirmamos que sean las únicas circunstancias que pueden coincidir con la existencia del predicado o de cualquier otro sujeto.

En el caso de **npp** , las "ciertas circunstancias" consideradas están implícitas en el término medio, ya que la premisa menor es afirmativa, y se refieren al mismo sujeto tanto en la premisa menor como en la conclusión. Pero en el caso de **pnp** , las condiciones específicas bajo las cuales se aborda el término medio en la premisa mayor no necesariamente coinciden con ninguna condición relativa al término menor en la premisa menor, por lo que no pueden transferirse a este en la conclusión. El cambio de sujeto calificado hace que el proceso sea ilícito. La invalidez de **ppp** es aún más evidente, ya que no tiene una premisa incondicional engañosa. Por lo tanto, la analogía entre los modos modales válidos y los modos cuantitativos válidos es completa.

¿Qué ocurre con **aaa** , que se postula como válida, aunque rechacemos **sss** ? Aquí también se podría argumentar que la circunstancia unitaria a la que se refieren ambas premisas puede no coincidir, puesto que sus sujetos difieren. En realidad, este argumento contra **aaa** está justificado y sirve para advertirnos de que el modo **aaa** es válido solo si sabemos que la circunstancia unitaria implicada en ambas premisas es la misma. Sin embargo, las proposiciones actuales, por definición, se refieren a una circunstancia aparente (que, aunque implícita, se entiende). Así pues, **aaa** es un modo válido cuando sabemos que la circunstancia *subyacente* es común.

Aunque podríamos añadir una condición similar para la validez de **sss** , en realidad no podemos, debido a una diferencia estructural entre actualidad y singularidad. El «esto» en una proposición singular está más firmemente ligado al sujeto; identifica al sujeto mismo, y no una circunstancia que lo rodea. Comparar el «esto» de un sujeto con el de otro carece de sentido, al igual que la idea de pasar mentalmente de uno a otro; porque lo único que tienen en común es la «esto-idad», no esta «esto-idad» en particular. En los actuales, en cambio, el foco del «esto» es una circunstancia que se encuentra fuera del sujeto de la proposición, aunque limitada por su existencia; no es el sujeto como tal el que es el foco de ese «esto». De ello se deduce que, aquí, las dos ocurrencias de «esto» en las premisas pueden compararse, y la especificación transferirse a su conclusión.

b. Otras cifras.

Los modos válidos de la segunda figura se establecen mediante reducción al absurdo a través de la primera figura. Añadimos la negación de la conclusión a la premisa mayor y vemos que el resultado sería la negación de nuestra premisa menor original. Así, **2/nnn** se reduce a través de **1/npp** , y **2/npp** se deduce de **1/nnn** ; siempre que, por supuesto, el modo real subyacente tenga propiedades válidas de polaridad y cantidad. Los modos inválidos en la segunda figura se tratan de manera similar, demostrando que la combinación de la premisa mayor con la conclusión sugerida resulta en una contradicción o un non sequitur, a través de la primera figura.

Los modos de la tercera figura podrían reducirse al absurdo a la primera figura para una validación sistemática; la negación de la conclusión se combinaría con la premisa menor y daría como resultado la negación de la premisa mayor original. El rechazo de modos inválidos podría lograrse de manera similar. Sin embargo, la exposición refleja con mayor precisión la forma en que abordamos esta figura en la práctica. Podemos reproducir nuestros argumentos para la primera figura, mostrando que las circunstancias en las premisas se intersecan y se transmiten a la conclusión. Esto se facilita por el hecho de que, en esta figura, las dos premisas tienen el mismo sujeto (el término medio).

Para la cuarta figura, la reducción directa es el enfoque adecuado. Además, solo hay un modo válido primario a considerar. Las premisas **EnIp** se convierten, lo que nos permite procesarlas en la primera figura y obtener la conclusión **Op deseada** . Otras validaciones e invalidaciones también son fáciles de manejar.

16OTROS SILOGISMOS MODALES.

1. Modos secundarios.

En cuanto a los silogismos válidos subalternos, cualquier combinación de premisas no incluidas en la lista anterior de modos válidos primarios, pero que impliquen uno de los incluidos, puede considerarse un modo válido derivado. Del mismo modo, las proposiciones implícitas en una de las conclusiones de los modos válidos forman modos subalternos con las mismas premisas. También hay que tener en cuenta los modos de cuarta figura, que, si bien son válidos, resultan insignificantes.

Tenemos dos etapas a considerar. Para empezar, aplicar los modos modales válidos primarios a los modos válidos secundarios actuales (o momentáneos). Luego, enumerar los modos modales válidos secundarios, que pueden aplicarse tanto a los modos válidos primarios como a los secundarios actuales (o momentáneos). Estas dos listas juntas conforman la lista completa de modos modales válidos secundarios. Para comenzar, nos ocuparemos de las tres primeras figuras, antes de centrarnos en la cuarta figura, menos regular.

Tabla 16.1 Modos secundarios de las figuras regulares.

Cifra	Primero	Segundo	Tercero
Cantidad	uup usp	uup usp	uup usp sorber
Modalidad natural	nna naa Ana nnp siesta anp aplicación	nna naa Ana nnp siesta anp aplicación	nna naa Ana nnp siesta anp aplicación

Lo mismo ocurre con la modalidad temporal.

Los modos de cantidad subalternos estaban implícitos en la lista de modos secundarios establecida previamente, al considerar el silogismo aristotélico. Nótese que los modos de modalidad subalternos son los mismos en las tres figuras. Podrían predecirse en su mayoría por analogía; pero derivémoslos rápidamente de los modos primarios, al menos en el caso de la modalidad natural. En estas tres figuras, **nna** , **naa** o **ana** se derivan de **aaa** , cuyas premisas implican las suyas; y **nnp** , **nap** , **anp** y **aap** se derivan de estos en virtud de sus conclusiones subalternas. Los modos de modalidad temporal pueden tratarse de manera similar.

Ahora contemos la cantidad de modos subalternos que podemos esperar encontrar en estas tres figuras. No se elaborará la lista completa, ya que es demasiado extensa y relativamente poco importante; sin embargo, las cifras son interesantes, como se verá. Cada una de estas figuras tiene 2 modos de polaridad válidos. Estos se pueden combinar con 3 modos de cantidad primaria válidos en cada figura; más 2 modos de cantidad subalternos válidos en la primera y la segunda figura, y 3 de ellos en la tercera. Estos, a su vez, se pueden combinar, en cualquiera de estas figuras, con 3 modos de modalidad natural primaria válidos, más 7 modos de modalidad natural subalternos válidos.

Así, en la primera figura, obtenemos un total de $2 \times (3 + 2) \times (3 + 7) = 100$ estados de ánimo válidos. En la segunda figura, obtenemos los mismos resultados. En la tercera figura, nuestro total es $2 \times (3 + 3) \times (3 + 7) = 120$. En cada una de las tres figuras, hay $2 \times 3 \times 3 = 18$ estados de ánimo primarios, y el resto son secundarios. Por supuesto, se pueden obtener resultados idénticos para la modalidad temporal.

Ahora bien, mientras que en las tres primeras figuras cualquier modo de polaridad válido puede combinarse correctamente con cualquier cantidad o modalidad válida, en la cuarta figura solo se

permiten combinaciones específicas. La cuarta figura, como se indicó anteriormente, carece de uniformidad y parece contener, de hecho, tres conjuntos diferentes de modos válidos, que podemos denominar **4a** , **4b** y **4c** , para mayor comodidad.

La figura **4a** , cuyo modo de polaridad es **-+-** , es la significativa; y vimos que contenía dos modos primarios válidos, **EIO** y **EnIpOp** . Las figuras **4b** y **4c** son insignificantes, siendo meras derivadas de la primera figura por transposición de premisas y conversión de conclusión. El prototipo de **4b** es **AEE** , con polaridad **+--** ; y el de **4c** es **IAI** con polaridad **+++** . Las formas modales correspondientes son **AnEnEn** e **IpAnIp** . Ahora enumeraremos los modos de cantidad y modalidad implícitos de estas formas y sus subalternos.

Tabla 16. 2 Modos secundarios de la cuarta figura .

Subfigura	4a.	4b.	4c.
Polaridad	(-+-)	+--	+++
Cantidad	(arriba) uup usp	uuu uup	cachorro uup sorber
Modalidad natural	(npp) (aaa) nna naa Ana nnp siesta anp aplicación	nnn aaa nna naa Ana nnp siesta anp aplicación	pnp aaa nna naa Ana nnp siesta anp aplicación

Lo mismo ocurre con la modalidad temporal.

Los modos válidos primarios de la cuarta figura se incluyen entre corchetes en la tabla anterior para facilitar la lectura de las fuentes de sus modos subalternos; estos se encuentran en **4a** . Con respecto a **4b** y **4c** , la primera cantidad y las dos primeras modalidades enumeradas para cada una son las fuentes de las demás, pero todas se consideran secundarias, al igual que las polaridades correspondientes.

Ahora contemos el número de modos implícitos válidos. Para **4a** , 1X(1+2)X(2+7) = 27, de los cuales solo dos son primarios. Para **4b** , 1X2X9 = 18, y para **4c** , 1X3X9 = 27; todos ellos secundarios de una u otra forma. Así pues, la figura cuatro consta de dos modos primarios válidos y otros 70 modos secundarios válidos. Esto se aplica a la modalidad natural y puede repetirse para la modalidad temporal, como de costumbre.

Así pues, para concluir esta sección, existen un total de 100+100+120+72 = 392 estados de ánimo válidos en cada tipo de modalidad, de los cuales 56 son primarios y 336 son secundarios. La lista completa de estados de ánimo secundarios se puede elaborar fácilmente a partir de las listas de modalidades anteriores.

2. Modos mixtos.

Para abarcar sistemáticamente todas las posibilidades de combinación, ahora necesitamos investigar el silogismo mixto, es decir, el silogismo que involucra una mezcla de modalidades naturales (**n** , **p** , **a**) y temporales (**c** , **t** , **m**), en sus premisas y/o conclusiones. Se verá que tales combinaciones válidas se derivan completamente de silogismos encontrados previamente bajo cada tipo de modalidad por separado, de modo que podemos decir que los modos mixtos son, de hecho, todos secundarios.

El análisis muestra que los modos mixtos que buscamos son todos derivables de los modos primarios de modalidad temporal de cada figura. Hemos visto que estos son: en las figuras **1** y **2** , **mmm** , **ccc** , **ctt** ; en la figura **3** , **mmm** , **ctt** , **tct** ; en la figura **4a** , **mmm** , **ctt** ; en la figura **4b** , **mmm** , **ccc** ; en la figura **4c** , **mmm** , **tct** . Si analizamos las subalternaciones (a través de premisas

y/o conclusión) posibles para cada uno de estos cuatro modos, obtenemos los siguientes resultados. De **mmm** : **nnt** , **ncm** , **nct** , **ncp** , **cnm** , **cnt** , **cnp** , **nmt** , **mnt** , **ccp** , **cmp** , **mcp** (12 modos, comunes a todas las figuras). Desde **ccc** : **nnc** , **ncc** , **cnc** (3 modos, aplicables a las figuras **1** , **2** y **4b**). Desde **ctt** : **ntt** , **ntp** , **ctp** (3 modos, aplicables a las figuras **1** , **2** , **3** y **4a**). Desde **tct** : **tnt** , **tnp** , **tcp** (3 modos, aplicables a las figuras **3** y **4c**).

Así, obtenemos, para las tres primeras figuras, 18 modos mixtos válidos cada una; para cada subconjunto de la figura cuatro, 15 modos válidos. Se observa que otros modos mixtos no se derivan de ningún modo no mixto válido, o bien son solo aparentemente mixtos debido a la diferente simbolización de las proposiciones actuales y momentáneas.

Los modos mixtos válidos pueden combinarse con las polaridades y cantidades presentes en sus respectivas figuras. Por lo tanto, el número de modos mixtos válidos es el siguiente: 2X5X18 = 180 para cada una de las figuras **1** y **2** ; 2X6X18 = 216 para la figura **3** ; y 3X15 = 45 para la figura **4a** , 2X15 = 30 para la figura **4b** , 3X15 = 45 para la figura **4c** . El número total de modos mixtos válidos es, por consiguiente, 696. Estos modos válidos, cabe reiterar, se consideran secundarios. La mayoría pueden ser prácticamente inútiles, pero se incluyeron para mayor exhaustividad.

Como se puede observar, los modos mixtos enumerados anteriormente no incluyen combinaciones que involucren la forma a ni ciertas combinaciones que involucren la forma **m** . Esto se debe simplemente a que las formas actual y momentánea son esencialmente idénticas, aunque parezcan diferentes. Su distinción es de perspectiva, y a veces verbal, pero su valor lógico es el mismo. De ello se deduce que no solo **aaa** y **mmm** son equivalentes, sino también que otras combinaciones de **a** y **m** , a saber , **amm** , **ama** , **mam** , **maa** , son todas idénticas. Además, las combinaciones que involucran proposiciones modales junto con una o ambas formas también son redundantes; esto incluye grupos como **nnm** , **cca** , **ncm** , **nca** , **nmm** , **nma** , **nam** , etc.

Por supuesto, debemos evitar la duplicación de la lista como modos mixtos de silogismos que ya se han presentado como modos no mixtos, simplemente porque superficialmente parecen diferentes debido al uso de una notación distinta; por lo tanto, combinaciones como las que acabamos de mencionar deben quedar fuera de nuestros análisis. Por otro lado, algunas combinaciones que involucran proposiciones no modales mezcladas con modales son dignas de mención, aunque subalternas, porque proporcionan información lógica adicional. Solo necesitamos seleccionar uno de los símbolos **a** o **m** para representar formas no modales y trabajar exclusivamente con él. Seleccioné m como más apropiado, después de descubrir que todos los modos mixtos válidos podían derivarse únicamente del silogismo temporal. Pero, estrictamente hablando, esto es una mera convención; modos como **ncm** o **nmt** podrían haberse escrito igualmente como **nca** o **nat** . El significado subyacente es el mismo.

3. Resumen.

Si examinamos los 37 silogismos nuevos introducidos en este artículo, resulta evidente que, a primera vista, no son obviamente válidos. Se requiere un análisis profundo para comprender su veracidad. Esto demuestra que nuestro proyecto, el desarrollo de una lógica modal, fue una iniciativa valiosa, una contribución importante al conocimiento humano. La justificación es aún mayor si analizamos estadísticamente nuestro trabajo en este capítulo y sumamos el número de nuevas formas silogísticas introducidas.

Anteriormente vimos que hay 2X3X5 = 30 formas categóricas posibles del tipo en estudio, una proposición puede tener una de dos polaridades (**+** o **-**), una de tres cantidades (**s** , **u** o **p**) y una de cinco modalidades (**a** o **m** , o **n** , **c** , **t** o **p**). Un silogismo contiene tres proposiciones, en cualquiera de las cuatro figuras posibles; por lo tanto, el número total de combinaciones imaginables es (30 al cubo)X4 = 108,000 modos, ya sean válidos o inválidos. De estos, ((2X3)al cubo)X4 = 864 serían modos totalmente no modales; (((2X3X3)al cubo)X4)-864 = 22,464 serían modos modales naturales; y nuevamente 22,464 serían modos modales temporales; los 62,208 modos restantes serían de tipo modal mixto.

Ahora, calculemos cuántas de este total teórico de posibilidades son válidas. Observamos que en la lógica no modal existen 44 modos válidos, de los cuales 19 son primarios y 25 secundarios. A continuación, en la lógica modal, establecimos 37 modos primarios para la modalidad natural y 37 para la modalidad temporal; y encontramos que estos tienen 336 y 336 modos secundarios,

respectivamente. Finalmente, identificamos 696 modos mixtos como válidos y los consideramos todos secundarios. Por lo tanto, el número total de modos válidos obtenidos es 1486, de los cuales solo 93 son primarios y los 1393 restantes son secundarios.

Así, solo 1486 de 108 000 (el 1,4 %) de las combinaciones posibles son lógicamente válidas, frente a un 98,6 % de probabilidades de razonamiento erróneo. Esto demuestra la importancia de nuestra tesis: que la lógica debía considerar y analizar sistemáticamente esta modalidad. El número 1486 es, por supuesto, bastante grande; esto evidencia el valor del sistema de notación que inventé, el cual me permitió analizar tantas combinaciones con una exhaustividad absoluta y en un espacio mínimo.

De los modos válidos, solo el 6,3% son primarios y el 93,7% son secundarios. Los modos primarios son las formas de razonamiento más significativas e independientes; los modos secundarios son relativamente menos significativos y más derivados. Sin embargo, esto no significa que los modos secundarios se utilicen con menos frecuencia en la práctica; aunque muchos de ellos ocurren con poca frecuencia, muchos pueden ser tan importantes como los modos primarios. Por ejemplo, los modos **naa** en la figura **1** o **2** son bastante valiosos, aunque técnicamente subalternos a **aaa** .

Cabe destacar, además, que el reconocimiento de los modos de pensamiento inválidos es tan importante como el conocimiento de los modos válidos. Indicamos, por ejemplo, cómo a primera vista se podría suponer que modos como **1/ApAnAp** son válidos; se requiere un esfuerzo analítico para comprender el error que implican. Algunos modos inválidos, por supuesto, se perciben instantáneamente como erróneos; pero otros contienen trampas para la mente sin formación lógica.

Investigaciones posteriores, que no desarrollaré en detalle en este artículo, demuestran que algunos modos inválidos pueden dar lugar a conclusiones imperfectas, del tipo «Algunos no-S pueden ser no-P» o «Algunos no-S a veces no-P». Casos similares surgieron en silogismos no modales, con conclusiones del tipo «Algunos no-S son no-P», como recordará el lector.

En algunos casos, se puede llegar a otra conclusión atípica; por ejemplo, **1/ApAp** (Todo M puede ser P y Todo S puede ser M) no implica **Ap** (Todo S puede ser P), pero sí permite inferir que «Todo S puede ser o convertirse en P». De hecho, esto podría considerarse una explicación de por qué no se puede inferir simplemente «Todo S puede ser P».

Los silogismos que combinan cópulas de esta manera podrían caracterizarse como de forma mixta. Implican otro tipo de cópula (el devenir, en lugar del ser). La lógica del devenir constituye un campo extenso en sí mismo, que se abordará con mayor detalle en el próximo capítulo.

4. Principios generales.

Para concluir, se pueden presentar las reglas generales del silogismo, que resumen o explican los modos válidos. Estas reglas revelan los principios subyacentes de dicho razonamiento, o los atributos comunes.

a. ***Reglas de polaridad*** . Si los términos extremos están conectados positivamente al término medio en las premisas, también lo estarán en la conclusión, si la hay. Pero si alguno de los términos extremos no está conectado al término medio en su premisa, tampoco lo estará al otro término extremo en la conclusión, si la hay. Si ninguno de los términos extremos está conectado positivamente al término medio en las premisas, no se puede llegar a ninguna conclusión.

b. ***Reglas de cantidad*** . Para que una conclusión sea concebible, debe encontrarse al menos una o varias instancias del término medio en común a ambas premisas. Además, ninguna instancia de ninguno de los términos extremos puede aparecer en una conclusión propuesta si no se incluyó en la premisa. Sin embargo, las instancias encontradas en una premisa no pueden reaparecer en la conclusión.

c. ***Reglas de Modalidad*** . Debe existir alguna circunstancia y algún momento en común a ambas premisas para que se pueda extraer una conclusión. Ninguna circunstancia ni momento puede aparecer en la conclusión si no se ha mencionado previamente en una premisa. Si bien, por supuesto, la conclusión puede ser circunstancial o temporalmente más específica que las premisas.

Estas son condiciones de sentido común; a simple vista se aprecia su razonabilidad. Indican que la información de nuestra conclusión propuesta debe estar implícita en nuestras premisas, si

pretendemos afirmar que se derivó de ellas. Estas reglas pueden expresarse gráficamente o mediante el lenguaje de la «distribución».

a. El término medio debe aparecer en ambas premisas y ser distributivo al menos una vez, extensional, natural y temporalmente, para que sea posible cualquier conclusión. El incumplimiento de esta regla se denomina falacia del término medio no distributivo.

b. Uno de los términos de cada premisa debe encontrarse en la conclusión, y si dicho término extremo era no distributivo en su premisa, ya sea extensional, natural o temporalmente, debe permanecer igualmente no distributivo en la conclusión, si la hubiere. El incumplimiento de esta regla se denomina falacia de proceso ilícito del término mayor o menor, según sea el caso.

Tales errores lógicos constituyen, en esencia, la falacia de los cuatro términos. Un silogismo solo tiene una estructura válida si se cumplen estas reglas; de lo contrario, es un paralogismo. Si el término medio difiere de alguna manera entre las dos premisas, es como si no existiera tal término y, por lo tanto, no hay base para la deducción. Del mismo modo, si alguno de los términos de la conclusión tiene un significado o alcance distinto al de las premisas, es como si se hubiera introducido un nuevo término en la ecuación, por lo que no puede considerarse una deducción.

Por último, cabe destacar la posibilidad de **sorites** con silogismos modales, al igual que con los silogismos reales. Un sorites regular, compuesto enteramente por argumentos de primera figura, tendría el siguiente aspecto:

Todo (o algo) de A debe (o puede) ser B,
Todos los B deben ser C, todos los C deben ser D, todos los D deben ser E,
Todas las E deben ser F (o ninguna E puede ser F).
Por lo tanto, todo (o algún) A debe (o puede) ser F (o su equivalente negativo).

Las reglas de cantidad o polaridad son las mismas que antes: solo la primera premisa (la menor) puede ser particular, solo la última (la mayor) puede ser negativa, y la conclusión se deduce en consecuencia. Aquí, podemos añadir la regla de modalidad: solo la primera premisa puede ser potencial, y la conclusión se deduce en consecuencia.

17CATEGÓRICAS TRANSITIVAS .

1. Ser y devenir.

Consideremos la forma amplia de la proposición real 'Esta cosa, que fue/es/será S en algún momento, fue/es/será P en algún momento (mismo u otro)'.

Nótese que el sujeto principal es "esta cosa", un ser existente al que se apunta mental o físicamente; sin embargo, esa designación se especifica aún más mediante la caracterización de la cosa como S en algún momento (especificado explícitamente o implícitamente), digamos t1. A continuación, obsérvese que el momento en que se aplica P puede ser el mismo o diferente, llamémoslo t2. Esta forma no especifica si, en el momento t1, esta cosa es P o no P, además de S; ni tampoco especifica si, en el momento t2, esta cosa es S o no S, además de P.

a. Normalmente entendemos la forma «este S es P» como «esta cosa, que ahora es S, ahora es P», lo que implica que S y P son simultáneos. Se trata de un evento estático, que no implica un proceso. Los tiempos pasado y futuro de «esto» también ofrecen una instantánea de la situación en un momento dado. Estas proposiciones pueden denominarse ***atributivas*** , puesto que su función original es registrar los atributos de las cosas.

La cópula de "ser" es la más fundamental, pero no es el único tipo de relación que la lógica debe considerar. La estructura de las proposiciones categóricas de este tipo limita su aplicabilidad a ciertos fenómenos (la mayoría, sin duda); otros fenómenos parecen abordarse mejor mediante proposiciones categóricas con otras características relacionales, definidas mediante atributos.

Una cópula alternativa sería, por ejemplo, «S cambia a P» (entendida en el sentido más genérico de «algo que, inicialmente, es S y posteriormente es P»). Es cercana a la cópula fundamental, aunque deriva de «es» (y se usa con menos frecuencia). Estas proposiciones podrían denominarse ***transitivas*** , puesto que sugieren un proceso a lo largo del tiempo. Debemos tener cuidado de distinguir entre el tiempo de definición del sujeto y el tiempo de activación del predicado.

b. Sin embargo, este verbo «cambiar a» se usa coloquialmente en muchos sentidos, y primero debemos aislar los que más nos interesan aquí. Cuando decimos «S ha cambiado o cambiará a, o está cambiando a, P», ¿qué queremos decir? Se necesita una convención para poder desarrollar dos formas algo más específicas que describan el cambio. Acordemos que:

La expresión "este S llegará a ser P" significa un proceso que comienza en S (con o sin P) en un momento anterior y termina en P con S en un momento posterior.

La frase "Este S se convertirá en P" significa un proceso que comienza en S (con o sin P) en un momento anterior y termina en P sin S en un momento posterior.

Hemos dicotomizado el cambio en dos tipos, cada uno de los cuales abarca un segmento de los fenómenos que encontramos. Estas formas representan dos especies de proposiciones transitivas. Por supuesto, se pueden desarrollar subclases de estas, o también clasificaciones definidas de otra manera, según sea necesario. Por ejemplo, «S deja de ser P», para el cambio de SP a noP.

Nótese que en ambos casos, comenzamos como S, sin especificar si P o nonP se aplica en el mismo instante inicial; y terminamos en P. La cópula «se convertirá en» está reservada para los finales «S y P», y la cópula «se convertirá en» está reservada para los finales «nonS y P». Si no estamos seguros de si el final contiene S o nonS, simplemente decimos «S se convertirá en P», para especificar al menos nuestro conocimiento de P; esto es equivalente a la cópula genérica «cambiar a».

Estas dos cópulas son suficientes para abarcar todos los procesos. Con nonP como predicado, decimos «llegará a ser nonP» o «se convertirá en nonP»; con nonS como sujeto, decimos «este nonS llegará a ser» o «este nonS se convertirá en». Para negar procesos, podemos negar la cópula, usando «no llegará a ser» o «no se convertirá en». Si deseamos especificar si el estado inicial incluye o excluye P, podemos hacerlo por separado, diciendo «este S es inicialmente P (o no P)».

Esta distinción nos permite expresar si el cambio en cuestión es: una ***alteración*** , en la que el punto de partida S permanece o reaparece (= 'ser eventual') al final, cuando surge P; o una ***mutación*** , en la que el sujeto original S desaparece (= 'devenir') al final, cuando surge P. Así, podemos hablar de proposiciones alterativas y mutativas.

c. Cabe señalar que existen otros «tipos de cambio». Los tipos anteriores se basan en la modalidad natural o temporal; se refieren a cambios reales en los objetos, transiciones por las que

pasan las cosas individuales a lo largo del tiempo. Sin embargo, también existe el «cambio extensional», como cuando decimos que un género «cambia» sus diferencias de una especie a otra; esto se refiere a diferencias relativamente estáticas y trata lo universal como si fuera un individuo que experimenta cambios (porque la mente funciona de forma secuencial). En un sentido más amplio, tenemos el «cambio lógico», que describe la realización mental de una verdad previamente desconocida pero existente, como si su aparición novedosa para nosotros equivaliera a su surgimiento.

2. Diversas características.

a. Durante el período comprendido entre el inicio en S y el resultado en P, puede darse cualquier estado o combinación de estados (S y P, S y noP, noS y P, noS y noP), o bien el cambio puede ser abrupto y sin estado intermedio. Las formas adoptadas quedan abiertas en este sentido. Si surgen complicaciones durante este período, pueden especificarse por separado en declaraciones adicionales.

La transición en sí puede ser gradual o repentina; además, puede haber una acumulación lenta de fuerzas circundantes antes de que el proceso en cuestión se ponga en marcha, o puede comenzar de inmediato.

b. En pasado, se pueden usar «got to be» y «became». Estos indican la culminación de procesos. En presente continuo, se pueden usar «is getting to be» (que implica «will get to be») y «is becoming» (que implica «will become»). Cabe señalar que estos «presentes» no describen la etapa actual (es decir, si S o noS, P o noP, están activos en este momento), sino que simplemente definen el principio y el final de un proceso y nos indican que está en curso.

En los casos de «cambiará» o «está cambiando», si no se entiende «debe cambiar», no hay una realidad concreta, como en el caso de «ha cambiado», sino una cierta probabilidad de éxito, suponiendo que no haya interferencias extraordinarias, sin excluir por completo el fracaso. Un ejemplo específico de este futuro es, por supuesto, la expresión de intención, de determinación y de fuerza de voluntad, incluyendo el libre albedrío.

Las negaciones de esos formularios se interpretan en consecuencia. «No ha cambiado» niega la finalización del proceso hasta el momento; «no cambiará» lo niega para el futuro, o parte de él; y «no está cambiando» niega que se esté llevando a cabo un proceso.

Sin embargo, cabe recordar que tanto «sucederá» como «no sucederá» pueden ser, estrictamente hablando, predicciones erróneas, aunque, por contradicción, en general sea cierto que el evento en cuestión, en *última* instancia, ocurrirá o no ocurrirá. También se pueden utilizar modalidades para especificar estadísticas más exactas de culminaciones pasadas de procesos, indicando el grado de «sucederá» o «no sucederá».

c. Estas formas pueden, por supuesto, cuantificarse y modalizarse de forma natural o temporal. Así, la cantidad y la modalidad, al igual que la polaridad, son características de las relaciones que trascienden la cópula específica involucrada. Los plurales «todos» y «algunos» utilizados para estos fines se entienden, como de costumbre, de forma subsuntiva, dirigiéndose a cada unidad individualmente; el significado rara vez es colectivo o de colección.

Cabe señalar que, en plural, los momentos en que ocurren los eventos individuales implícitos, así como los momentos relativos de inicio y finalización de cada evento, pierden importancia en comparación con las proposiciones singulares; los diversos eventos se extienden a lo largo del tiempo, indefinidamente, "cuandoquiera que ocurran".

Potencialidad, como en «S puede llegar a ser o convertirse en P», significa que, en ciertas circunstancias, S llega a ser o convertirse en P. La necesidad natural aquí implica la inevitabilidad de la alteración o mutación, en contraste con la sugerencia de invariabilidad en la afirmación estática «S debe ser P». Si «puede» se combina con «no puede» (llegar a ser o convertirse), tenemos contingencia. «No puede» significa, por supuesto, que el evento no ocurre bajo ninguna circunstancia.

Cabe señalar que la alteración potencial y la mutación potencial son compatibles, aunque no pueden ocurrir simultáneamente, ya que una conserva su sujeto mientras que la otra lo pierde. También es concebible que tanto «S no puede llegar a ser P» como «S no puede convertirse en P» sean ciertas: juntas significan que P está completamente cerrado a S, sea cual sea el proceso.

De igual modo, con las modalidades temporales.

d. Las oposiciones entre proposiciones alternantes y mutantes, así como las de estos dos grupos entre sí y con los atributivos, deben, por supuesto, ser analizadas en detalle. Sin embargo, este análisis no se llevará a cabo aquí para evitar extender este documento más de lo necesario.

En resumen, comenzando por el nivel singular, examine la definición de cada forma para identificar sus implicaciones y compare pares de formas para encontrar puntos de acuerdo o desacuerdo; una vez establecidas las oposiciones singulares, se pueden cuantificar siguiendo las reglas desarrolladas para los atributivos.

Lo mismo ocurre con los argumentos eductivos.

3. Diversos contrastes.

a. Considere los siguientes ejemplos:

- *Atributivo* : Este huevo es blando (o duro).
- *Alternativa* : Este huevo se ha endurecido (se ha puesto duro).
- *Mutación* : Este huevo blando se ha vuelto duro (o un huevo duro).

Un huevo blando no puede ser ni llegar a ser un huevo duro, sino solo convertirse en uno; sin embargo, tanto los huevos blandos como los duros siguen siendo huevos. La transición de blando a duro es gradual, dependiendo del calor aplicado; y los términos blando y duro pueden considerarse extremos separados por estados intermedios sin nombre, o podríamos decir que todos los estados anteriores a duro son grados de blando, dependiendo de si definimos blando como crudo o poco cocido.

En términos de pensamiento clasista, cada una de estas cópulas desempeña un papel distinto. La primera simplemente clasifica. La segunda indica un proceso que conduce a la clasificación. La tercera desclasifica por un lado y reclasifica por el otro. La lógica de la clasificación estaría incompleta si no consideráramos las relaciones de cambio, que son más dinámicas.

Nótese que, mientras que «Este S es o llega a ser no-S» es contradictorio en sí mismo, «Este S se convierte en no-S» no lo es, sino que se sobreentiende siempre que un S se convierte en algo (P o noP); casi todo S acaba convirtiéndose en no-S en este mundo. Por otro lado, mientras que «Este S es o llega a ser S» es formalmente aceptable, «Este S se convierte en S» es, de hecho, contradictorio en sí mismo, a menos que añadamos la palabra «de nuevo», para decir: «Este S se convierte en no-S, que a su vez se convierte en S».

b. Es importante observar las similitudes y diferencias entre los atributivos y los alternativos. «Este S será P» y «Este S llegará a ser P» tienen un significado muy similar; de hecho, si se analizan las definiciones, el primero es un caso particular del segundo y se deduce de él. La diferencia radica simplemente en la definición temporal del sujeto; cuando se introducen la cantidad o la modalidad, la diferencia se difumina, ya que el tiempo es menos preciso.

Sin embargo, uno es estático y el otro dinámico. Esto se aprecia mejor en el pasado; compárese «This S was P» con «This S got to be P». De igual modo, en el presente continuo, «is» y «is getting to be» son claramente diferentes. Por esta razón, se necesitan dos cópulas distintas.

c. De ahora en adelante, no debemos confundir «llegar a ser» con «convertirse», ni entre sí ni con el más general «cambiar a». Esta convención se adopta, aunque estas expresiones, y otras similares (terminar como, resultar ser), se usan coloquialmente indistintamente, porque la lógica necesita terminologías fijas para funcionar.

En esta alteración, el término inicial, que define al sujeto, permanece efectivamente vigente al final, subyace a la predicación.

Nótese que, normalmente, «S se convierte en P» implica «S no es inicialmente P», lo que sugiere un cambio de predicados. Sin embargo, es mejor dejar este tema abierto, ya que la forma resulta más útil para casos que comienzan y terminan en SP, pero que presentan etapas intermedias de no-S y/o no-P, o incluso para casos que no implican ningún cambio. A menudo, los términos S y P representan dos extremos en un rango, y el paso de uno a otro es una transición gradual cuyas etapas intermedias son irrelevantes y, con frecuencia, no se nombran. Si el proceso comienza y termina en SP, pero pasa por otros estados, diríamos «S vuelve a ser P».

En la mutación, se produce un intercambio radical; ambos términos son, en efecto, sujetos, y se intercambia uno por el otro; el sujeto inicial desaparece al final, sustituido por otro. De hecho, puede existir un sustrato implícito en la mutación, una constancia subyacente; lo que cambia sigue siendo, al menos, una «cosa», pero a menudo se entiende un género más restringido. El paradigma de la mutación es, por supuesto, la metamorfosis biológica; pero este tipo de cambio también se encuentra en la física y en otros ámbitos.

Nótese que «Este S puede o debe convertirse en P» no implica que «no pueda convertirse en no-P», ya que el sujeto no se define por P o no-P. No hay obversión aquí; la polaridad de la cópula (convertirse) y del predicado (P) no son intercambiables.

4. Algunos silogismos.

Aquí nos centraremos únicamente en algunos de los modos más significativos del silogismo. Nuestro propósito es mostrar cómo la introducción de categóricos transitivos nos permite extraer conclusiones de argumentos que, de otro modo, serían estériles.

Las distintas cópulas mencionadas anteriormente se utilizan a menudo de forma conjunta para especificar una situación con mayor precisión. Por ejemplo, podríamos decir la conjunción «Este S no puede ser P, pero puede llegar a serlo». En un silogismo, una conclusión en forma de disyunción lógica como «Este S puede (llegar a) ser o convertirse en P» suele ser posible cuando no se puede llegar a ninguna otra conclusión.

El tratamiento sistemático de los silogismos que involucran proposiciones transitivas se desarrollaría de la siguiente manera. Consideramos cuatro familias de proposiciones: atributivas, transitivas, alternativas y mutativas; la segunda de ellas constituye el género de las dos últimas. Cada una de estas clases abarca diversas formas que varían en polaridad, cantidad y modalidad. Debemos analizar, para cada figura del silogismo, cada combinación de premisas, por mixta que sea, y determinar qué conclusiones, de cualquier familia, pueden derivarse de ellas.

Sin embargo, por ahora, concentrémonos en una tarea más limitada. Analizaremos únicamente la primera figura y revisaremos solo los modos cuyas premisas sean atributivas y/o mutativas, y modales. Las conclusiones obtenidas tienen la forma transitiva genérica «S puede llegar a ser o convertirse en P (o no P)».

a. Cuando ambas premisas son atributivas, solo se puede extraer una conclusión atributiva (si es que se puede) de una premisa mayor necesaria; si la premisa mayor es potencial, no podemos extraer una conclusión atributiva. Sin embargo, se puede extraer una conclusión transitiva, que muestra que la modalidad puede tener un impacto en la cópula. Los siguientes modos son válidos:

Todos los M pueden ser P (o no P),
Todo/Esto/Algunos S pueden (o deben) ser M,
Por lo tanto, todo/esto/algunos S pueden llegar a ser o convertirse en P (o no P).

Sabemos, a partir de las premisas, que lo que comenzó como S, en ciertas circunstancias será S y M; y que lo que sea M, en otras circunstancias será M y P (o no P); pero no podemos predecir si el resultado final de este proceso incluye o excluye a S. Es concebible que S permanezca con P (o no P), pero también es concebible que S desaparezca antes de llegar a P (o no P). Por esta razón, nuestra conclusión no puede ser simplemente «S puede ser P (o no P)», sino que debe estar abierta a la posibilidad de que «S pueda convertirse en P (o no P)».

b. Lo mismo puede argumentarse con una premisa mayor mutativa, cualesquiera que sean las modalidades involucradas. Por lo tanto, son válidas las siguientes afirmaciones:

Todo M puede (o debe) convertirse en P (o no P),
Todo/Esto/Algunos S pueden (o deben) ser M,
Por lo tanto, todo/esto/algunos S pueden llegar a ser o convertirse en P (o no P).

Si una o ambas premisas son potenciales, también lo es la conclusión, como se indicó anteriormente; pero si ambas premisas son necesarias, se puede extraer una conclusión necesaria, como se indica a continuación:

Todos los M deben convertirse en P (o no P),
Todo/Esto/Algunos S deben ser M,
Por lo tanto, todo/esto/algunos S deben llegar a ser o convertirse en P (o no P).

c. En los casos en que la premisa menor es mutativa, independientemente de que la mayor sea atributiva o mutativa, pueden extraerse conclusiones disyuntivas similares. Sabemos, a partir de la premisa menor, que S desaparecerá para convertirse en M, pero no podemos estar seguros de si, en las circunstancias en que M es o se convierte en P, S reaparece o permanece ausente.

Cabe señalar que, en todos los casos considerados hasta ahora, podríamos interpretar la conclusión como una disyunción lógica, como hicimos, o podríamos afirmar que se puede llegar a una conclusión más específica si conocemos una u otra alternativa que debe excluirse. Esto equivaldría a tener una tercera premisa, a saber: «S no puede llegar a ser P» o «S no puede convertirse en P». Sin embargo, formalmente hablando, esto constituye un argumento adicional (apódosis) después del silogismo propiamente dicho.

d. Todo lo anterior solo se refiere a casos con ambas premisas afirmativas (ya sea que el predicado sea P o no P). Ahora bien, la premisa menor no puede ser negativa en la primera figura, pero ¿qué sucede si la premisa mayor es negativa (en el sentido de negar la cópula, no solo el predicado)? En tal caso, no podemos llegar a una conclusión igualmente negativa, porque podemos construir un silogismo con premisas afirmativas compatibles que produzca una conclusión afirmativa contradictoria. Así, por ejemplo, el siguiente modo es inválido:

Ninguna M puede convertirse en P,
Esta S debe ser M,
Por lo tanto, este S no puede llegar a ser o convertirse en P.

Esto no es válido, porque es concebible que, aunque ningún M puede convertirse en P, todo M puede ser P, en cuyo caso se podría construir el siguiente silogismo, como se estableció anteriormente:

Todo M puede ser P,
Esta S debe ser M,
Por lo tanto, esta S puede llegar a ser o convertirse en P.

Podríamos interpretar esto en el sentido de que una conclusión negativa (compuesta) es posible si la premisa mayor negativa es compuesta, como en el siguiente modo. Nótese que la premisa mayor y la conclusión son conjunciones, no disyunciones, de negaciones. El resultado se debe a la unión de S con M.

Ningún M puede ser o convertirse en P,
Esta S debe ser M,
Por lo tanto, este S no puede llegar a ser o convertirse en P.

Si una o ambas de estas premisas fueran potenciales en lugar de necesarias, se llegaría a una conclusión potencial.

No obstante, no profundizaré más en el tema, sino que me limitaré a mostrar parte del impacto de los transitivos en el razonamiento silogístico. Una teoría completa debería, por supuesto, enumerar todos los modos válidos, y hacerlo en todas las figuras. Asimismo, todo lo anterior se refiere a la modalidad natural, pero se pueden presentar argumentos similares para la modalidad temporal.

18. PERMUTACIÓN.

Necesitamos determinar los límites de aplicabilidad de las formas clasificatorias analizando con mayor detenimiento el razonamiento cotidiano. También debemos observar las prácticas de sentido común y averiguar si utilizamos instintivamente otras formas de argumentación, además de las ya tratadas.

El objetivo último de la lógica es, por supuesto, exponer al escrutinio público todos los detalles del razonamiento cotidiano. Queremos abarcar en el ámbito de la lógica cualquier forma o proceso susceptible o digno de un tratamiento formal.

1. Dos sentidos de 'es'.

Como ya se ha señalado, la forma «S es P», tal como se entiende comúnmente en lógica, cumple la función de clasificación. Este uso de la cópula «ser» es bastante abstracto y especializado. En este sentido, «S es P» nos indica que S es un individuo, o algunos o todos los miembros de una clase, que también se consideran entre las unidades de alguna otra clase. S y P desempeñan, en cierta medida, los roles de especie y género.

En la práctica, lo más común es que «S es P» signifique que P es un atributo de S; describimos un objeto (generalmente una entidad) en términos de sus cualidades. Queremos decir que P está presente en S, es algo que S posee, parte de su esencia, uno de los muchos fenómenos que, en conjunto, conforman lo que llamamos S y que son distinguibles dentro de él.

Este sentido de «es» como atribución es, estrictamente hablando, bastante distinto del uso de «es» para clasificar; existe una ambigüedad, pues se utiliza la misma palabra para dos relaciones diferentes. El punto en común de ambas es la información de que los «universales» S y P, en cierto grado, se intersecan. Se comparan dos dominios de la realidad en busca de superposiciones, en sus instancias, en el espacio y el tiempo, en contextos causales.

Así, «S es P» puede significar «S posee P» o «la(s) unidad(es) de S es/son unidad(es) de P». El sentido atributivo puede «permutarse» al clasificatorio, diciendo «S posee P». Esto coloca la cópula específica «posee» en el predicado, en una proposición con una intención más numérica.

Pero la relación posesiva se mantiene; tiene valor y significado independientemente de dicha permutación; de lo contrario, no necesitaríamos el concepto. La clasificación no puede ocurrir sin una atribución previa. Antes de poder incluir una unidad en una clase, se le debe atribuir la cualidad que define dicha clase. La permutación simplemente oculta o elude la atribución, no la borra.

La proposición clasificatoria «S son P» contiene proposiciones atributivas en sus términos, ya que significa «las cosas que son S son cosas que son P». El «son» en ambos términos es atributivo, mientras que el «son» de su relación entre sí es clasificatorio.

La atribución se centra en el aspecto sustantivo (es decir, en términos de universales), cualitativo, denominado *«connotativo»* , de esta relación de coincidencia. La clasificación se centra en el aspecto enumerativo, cuantitativo, denominado *«denotativo»* . Ambos aspectos existen (en cualquier nivel en que se encuentre el fenómeno); mentalmente, aislamos uno del otro para enfatizar cada uno por separado.

Aunque consideramos que se trata de dos aspectos del mismo término —decimos que en un caso se entiende «en su denotación» y en el otro, «en su connotación»—, es más preciso decir que son dos tipos de términos estrechamente relacionados, tanto objetiva como verbalmente. Por ejemplo, se puede considerar que los perros poseen características propias de un perro (o, en un inglés más preciso, cualidades caninas), y que dichas características son aquello que los perros tienen en común y que los distingue.

En realidad, la cualidad de ser perro no puede definirse como el significado de los perros, como algunos han sugerido; ni viceversa. Cada uno de estos términos engloba referentes ligeramente diferentes: el primero se refiere a todo perro corpóreo, y el segundo (aunque lo consideramos prácticamente singular) se refiere a cada manifestación de las cualidades que conforman la cualidad de ser perro. Si bien ambos términos son igualmente numerosos y no existen independientemente el uno del otro, su intención no es idéntica.

2. Otras permutaciones.

Además de «S es (o tiene) P», existen otras proposiciones permutables . Algunas son geométricas: sitúan el sujeto en el espacio, en referencia a la ubicación del predicado; por ejemplo, «S está en, junto a, encima o debajo de, cerca o lejos de P». Otras implican la ubicación en el tiempo, utilizando términos relativos como «antes», «después» o «al mismo tiempo». Se puede afirmar que «S está en P» implica que «S es algo que está en P», pero no se puede decir que sean equivalentes e idénticas.

Algunas proposiciones describen acciones, implicando cambio y/o causalidad. Hacer es cambiar o moverse de cierta manera, o causar que algo sea o cambie de alguna forma. El verbo puede ser simple o continuo: «S hace o está haciendo P». Aquí también es posible la permutación, como en «S es un agente de P o una de las cosas que hacen P». Permutamos cuando es útil, pero la forma original no pierde su utilidad ni desaparece.

Las propiedades lógicas de las formas clasificatorias son solo propiedades genéricas, aplicables a todas las permutaciones. Es de esperar que cada una de las formas originales, más específicas, posea sus propias propiedades lógicas particulares. Parte de la tarea a largo plazo de la ciencia lógica consiste en analizar gradualmente todas estas formas y confrontarlas para determinar sus propiedades particulares, estableciendo así las implicaciones, oposiciones y argumentos propios de cada una.

Si bien la modalidad puede permutarse, por ejemplo, de «S puede ser P» a «S es una de las cosas que pueden ser P», esto fácilmente conduce a errores. La razón es que, normalmente, cuando decimos que una unidad pertenece al predicado P, nos referimos a que esto se aplica a los momentos y circunstancias en que realmente es P. Esto no equivale a referirse a la clase de cosas que solo potencialmente son P. En consecuencia, como hemos visto, si este proceso se utiliza sin atención, se pueden extraer conclusiones erróneas en un silogismo.

Lo mismo ocurre con las cópulas transitivas, como el devenir. Son demasiado fundamentales, forman parte intrínseca de la estructura de las cosas, como para ser analizadas con un interés que vaya más allá de lo superficial. Transformar «S se convierte en P» en «S es una de las cosas que se convierten en P» simplemente traslada la necesidad de investigar la lógica del devenir un paso más allá, ya que sigue presente, pero ahora oculta en un predicado más detallado. De igual modo, con respecto a la causalidad, para hallar las propiedades específicas de dicha cópula, debemos mantenerla intacta, como una relación en sí misma.

(Cabe señalar que cualquier objetivo perseguido por tales permutaciones puede, como veremos más adelante, lograrse mediante el uso de proposiciones condicionales extensionales).

Las cópulas representan relaciones. Cada relación tiene su propia naturaleza. «Es», en el sentido de pensamiento clasista, es una relación amplia, con varias reglas; «es» (en atributivo), «se convierte» y «causa» son conceptos relacionales quizás más específicos, pero aun así merecen especial atención, en busca de las reglas que les son aplicables en particular.

Las relaciones como los verbos «cantar» o «cavar» también poseen, sin duda, sus propias características y constituyen temas legítimos de investigación; pero su alcance limitado las sitúa en una posición secundaria dentro de la lógica científica, mientras que bien podrían ser de vital importancia para otras ciencias. Sobre esta base, podríamos establecer una distinción entre lógica formal y lógica material.

3. Verbos.

Analicemos brevemente las proposiciones con verbo de posesión o acción. Su forma general es 'X / hace-Y / Z'. Hay un sujeto lógico (X), un verbo (aquí escrito 'hace-Y') y algunos o ningún complemento (la parte 'Z').

Aquí, «hace» implica agencia y pasión, tanto hacer como ser hecho. Pero no toda acción implica un paciente, cabe señalar. La agencia, por parte del sujeto, del acto (verbo/relación), puede variar desde un acto de libre albedrío hasta un absoluto fijo. Un acto puede ser estático o dinámico, puede significar una postura, un movimiento, una imposición. En este contexto, incluso «tiene» es un acto.

Cabe señalar que la cantidad y la modalidad se aplican a cualquier proposición de este tipo, como de costumbre. Los tiempos presente simple y continuo no son intercambiables, por supuesto. La modalidad suele quedar implícita y siempre debe aclararse. Por ejemplo, «los animales duermen» implica «los animales duermen parte del tiempo» sin implicar «todo el tiempo» ni «en este momento».

Los apéndices se refieren a parámetros como: quién, qué, dónde, cuándo, por qué, de dónde, cómo, para qué, cuánto. Sirven para especificar aún más la relación y delimitarla. Las preposiciones como «por», «en», «a», «para», se pueden definir en este contexto.

Podemos mencionar cualquier combinación de lo siguiente: el paciente de la acción o agente de la pasión (por ejemplo, los electrones se repelen entre sí); el lugar del incidente en el tiempo y/o el espacio (por ejemplo, se fue al oeste al amanecer); las condiciones o causas (por ejemplo, el agua hierve a 100 °C, en condiciones normales de presión y temperatura); los efectos o consecuencias (por ejemplo, lo impulsó a trabajar más); los medios o fines (por ejemplo, se hirvió el agua para el té).

Asimismo, en general, puede mencionarse cualquier medida, cualitativa o cuantitativa, de lo anterior (por ejemplo, cantó bellamente y con suavidad). La «medida» puede referirse a la relación en sí (por ejemplo, dio generosamente) o a un apéndice de la misma (por ejemplo, dio mucho dinero). No debe confundirse el hecho de añadir expresiones de número, magnitud o grado a una afirmación (por ejemplo, todo el mundo tiene alguna virtud) con el intento de algunos lógicos de «cuantificar» los predicados de las proposiciones clasificatorias (como en «todos los X son algún Y»).

A menudo, la proposición se puede reestructurar de la forma categórica a la forma subjuntiva, y así entra en juego la lógica de la subjunción (por ejemplo, "Ella canta cuando está feliz" es más subjuntivo que categórico).

La causalidad suele estar implícita en afirmaciones que no la mencionan. Por ejemplo, «su belleza lo atrajo» implica que el agente provocó que el paciente actuara o se moviera de cierta manera. La causalidad, por supuesto, se manifiesta en diversos grados, desde la mera influencia sobre un acto voluntario o una tendencia probabilística, hasta la coacción o la fuerza mecánica.

Así pues, vemos que muchas afirmaciones pueden analizarse para identificar componentes más formales y, por lo tanto, someterse a ciertas reglas de la lógica formal. No obstante, pueden contener propiedades lógicas adicionales que no se encuentran en los componentes formales.

4. Sujetos 'como tales'

Hemos analizado la permutación que incluye una cópula no clasificatoria y sus apéndices en el predicado de una proposición clasificatoria. Pero también debemos considerar la permutación del sujeto.

Muchas proposiciones tienen como sujeto un «universal». Este puede ser una cualidad en sí misma (por ejemplo, el turquesa es un color brillante) o cualquier acción (por ejemplo, «el amor es una sensación agradable», «correr es bueno para la salud»). Se presta atención a estos sujetos, no tanto en su capacidad de abarcar las diversas manifestaciones de lo «universal» en el mundo, sino como si lo «universal» fuera una entidad individual (un todo cuyas diversas manifestaciones en el mundo son sus partes).

Un concepto de clase considera las manifestaciones individuales de un universal, o de una compleja intersección de universales, como entidades separadas que, casualmente, presentan ese carácter distintivo, simple o complejo, en común. Un concepto «en sí mismo», en cambio, considera las manifestaciones particulares como meros segmentos de un hilo conductor único y continuo, y se refiere a ese conjunto, más o menos uniforme, como una entidad distinta.

Antes de que una proposición pueda procesarse según la lógica de los clasificadores, es posible que sea necesario permutar su sujeto. (Así, en nuestros ejemplos anteriores, diríamos «las cosas turquesas son de colores brillantes», «las personas enamoradas se sienten bien» o «los corredores son más saludables»).

5. Conmutación.

En lo que respecta a los verbos, conviene mencionar el proceso de conmutación.

Las relaciones suelen ser direccionales, de modo que si algo es cierto en una dirección, entonces algo más es cierto en la dirección opuesta. La relación «total» entre los términos incluye ambas direcciones, aunque solo se nombre uno de los componentes, dejando implícita su correlato. Las cópulas correlativas pueden ser idénticas (por ejemplo, A=B y B=A) o muy diferentes (por ejemplo, owns y belongs-to, o shot y was-shot).

Podemos llamar «conmutación» a la inferencia de una relación de una dirección a la otra. El correlativo de «es» es «es», como lo demuestra la conversión. La proposición «X causa Y» es conmutable a «Y es causado por X». «Compró acciones de IBM» implica y es implicado por «le vendieron acciones de IBM». Gran parte de nuestro razonamiento consiste en reformular enunciados como este, cambiando la perspectiva para mejorar nuestra comprensión.

La conmutación puede aplicarse no solo a la cópula principal de una proposición, sino también a las cópulas implícitas en sus términos. Por ejemplo: «los cuerpos se atraen con una fuerza de 10 dinas: la fuerza con la que se atraen los cuerpos es de 10 dinas».

19MÁS INFORMACIÓN SOBRE LA CANTIDAD.

En este capítulo, analizaremos diversos temas que implican consideraciones cuantitativas.

1. Sustitución.

La sustitución es un proceso lógico muy utilizado, aunque poco reconocido, que admite un tratamiento formal. Consiste en reemplazar un término por otro que posee las mismas unidades, pero que las interpreta desde una perspectiva ligeramente diferente. La entidad a la que se hace referencia permanece inalterada; solo cambia su denominación (*en cuanto* a aquello a lo que se refiere). Por lo tanto, la sustitución está justificada.

Podemos sustituir un término genérico por una especie, si mantenemos la misma cantidad, o una especie por un individuo. Por ejemplo: «X tiene (cierto número de) Y, todos los Y son Z, por lo tanto X tiene (esa cantidad de) Z», o «X tiene este Y, este Y es Z, por lo tanto X tiene un Z». Ejemplo: «El hombre tiene una mente, la mente es un órgano, por lo tanto el hombre tiene un órgano (al menos uno)».

Nótese que este no es un silogismo clasificatorio normal de primera cifra. Aquí, la premisa mayor debe ser afirmativa y clasificatoria, o bien convertirse en afirmativa; pero la premisa menor y la conclusión son posesivas (en este caso). Huelga decir que también se pueden sustituir otros verbos además de «tener». Ejemplo: «Bill golpeó a Joan: Bill golpeó a una mujer».

Si la premisa mayor es negativa, debe invertirse antes de la sustitución. Así, «X tiene Y, ningún Y es Z» concluye «X no tiene Z», en lugar de «X no tiene Z». Por ejemplo, «Tom tiene un perro, un perro no es un gato». De igual modo, si la premisa mayor no es clasificatoria, primero debe permutarse. Así, en «X tiene Y, todos los Y tienen Z», el término a sustituir sería «algo que tiene Z», en lugar de simplemente «Z». Ejemplo: «Tom tiene un perro, los perros tienen pulgas». Se dice que cometemos la «falacia del accidente» cuando cometemos errores de este tipo.

Si la premisa menor es negativa, la conclusión debe formularse con sumo cuidado, si es que se formula. Es necesario mantener el término medio en la conclusión, solo modificándolo con el término mayor, para asegurar que no se altere la cantidad implícita de unidades a las que se hace referencia. Ejemplos: «Tom no tiene un perro: Tom no tiene un animal de la especie perro (aunque puede tener algún otro animal)», «Bill no golpeó a Joan: Bill no golpeó a esta mujer (aunque quizás a otra)».

A menudo nos beneficiamos al sustituir un sujeto. Este proceso toma la tercera forma de la figura: 'Y es X, Y tiene Z, por lo tanto un X tiene Z'. Aquí, la premisa mayor puede tener cualquier cópula o polaridad (en este caso usamos 'tiene'), mientras que la menor debe ser afirmativa y clasificatoria. Ejemplo: 'Joe es un hombre, Joe corre 40 millas al día, por lo tanto (hay) un hombre (que) corre 40 millas al día'. La sustitución de un pronombre tomaría esta forma.

Incluso se puede sustituir el verbo, utilizando una descripción precisa de algún aspecto necesario. Ejemplos: «el imán fue repelido 3 pies: el imán se movió 3 pies» o «corrió a toda velocidad hasta la meta: corrió hasta la meta».

Lo que los lógicos denominan inferencia inmediata mediante determinantes añadidos (por ejemplo, «los caballos son animales; por lo tanto, las cabezas de los caballos son cabezas de animales») o concepción compleja (por ejemplo, «la física es una ciencia; por lo tanto, los tratados de física son tratados científicos»), implican un silogismo sustitutivo, con una premisa menor tácita (por ejemplo, «los caballos tienen cabeza» o «algunos tratados tratan sobre física»), que permite llegar a la conclusión. Estos procesos son ilícitos cuando no se respetan correctamente las reglas de sustitución (por ejemplo, «los caballos son animales; la mayoría de los caballos son la mayoría de los animales» o «la física es divertida; los tratados de física son graciosos»).

2. Comparativos.

La lógica se relaciona con las matemáticas siempre que comparamos la cantidad, la posición, la magnitud o el grado de algo con respecto a algo similar; o de dos cosas medidas en relación con una tercera. Podemos denominar a estas proposiciones «comparativas».

Esto se refiere a expresiones como «X es más Y que Z», «X es menos Y que Z» y «X es tan Y como Z». Afirman que X es mayor, menor o igual que Z en algún aspecto de Y (por ejemplo, este metal es tan resistente como el acero). Se da a entender que tanto X como Z son Y, aunque en distinta medida.

Se pueden definir subcategorías de estas medidas insertando cantidades más precisas, como «mucho más» o «un 30 % más», por ejemplo. A menudo se introducen complicaciones adicionales mediante los conceptos de «suficiente» y «demasiado», que evalúan las mediciones en relación con ciertos objetivos.

otros verbos copulativos además de «es», y la comparación puede referirse al verbo o a un complemento (por ejemplo, «corrió más rápido que ella» o «pidieron más comida»). A menudo, el aspecto comparativo se oculta verbalmente (por ejemplo, «hoy estaba más contenta» o «esa pelota está más cerca»).

Las formas negativas correspondientes se definen de la siguiente manera: «X no es más Y que Z» significa «o bien X no es Y y/o bien Z no es Y, o bien X es menor o igual que Z». Lo mismo ocurre con «no menos» (= en absoluto, o más o tanto), y lo mismo con «no tanto».

Dado que solo una de las tres afirmaciones puede ser verdadera, y suponiendo que Y sea aplicable a X y Z, una de ellas debe ser verdadera, son contradictorias entre sí. Por consiguiente, las negaciones que las contradicen son subcontrarias entre sí.

Las proposiciones comparativas pueden conmutarse. Si X es (o no es) más/igual/menos Y en comparación con Z, entonces Z es (o no es) menos/igual/más Y en comparación con X, respectivamente. Ejemplo: «se fue justo antes del amanecer» por «salió el sol poco después de que se fue».

Se pueden construir argumentos silogísticos. Por ejemplo, utilizando los símbolos matemáticos (>, =, < y / para sus negaciones) para indicar la posesión o ausencia de algún rasgo común, podemos predecir que «Si A>B y B>C, entonces A>C» o que «Si A ≠ ¹B y B=C, entonces A ≠ ¹C». En algunos casos, no es posible deducir nada; como en los ejemplos «A>B y B<C» o «A ≠ ¹B y B ≠ ¹C». Estas relaciones son generalmente bien conocidas y no es necesario profundizar en ellas aquí.

Las proposiciones comparativas son importantes en los llamados argumentos *a fortiori* . Estos argumentos son muy importantes y se utilizan con frecuencia en el razonamiento cotidiano, pero, salvo una breve mención en un capítulo posterior, no se analizarán en detalle en este volumen. Espero abordarlos en una obra posterior.

3. Colectivos y colecciones.

Una proposición es "dispensativa", "colectiva" o "coleccionable", según la forma en que su sujeto engloba sus unidades para la predicación.

. La mayoría de las proposiciones son ***dispensivas*** (muchos autores prefieren el término « *distributivas* »), y esta es la forma de subsunción que hemos analizado en detalle hasta ahora. Una proposición dispensiva plural se refiere a los miembros de su clase individualmente; es simplemente una conjunción de varios singulares mutuamente independientes. Así, «todos o algunos S son (o no son) P» significa «este S es P; aquel S es P;... y así sucesivamente», hasta que se hayan enumerado todos los S que se pretenden incluir bajo el cuantificador «todos o algunos».

b. Por el contrario, algunas proposiciones son ***colectivas*** , aplicando un predicado a las unidades incluidas por su sujeto solo si se toman en conjunto, y no por separado. Estas proposiciones son efectivamente singulares; unen las unidades en un grupo, en lugar de una clase. Una proposición colectiva tiene la forma «estas S juntas son P», lo que significa «esta S y aquella S y... así sucesivamente, tomadas como una sola, son P». Nótese que, a diferencia de las dispensivas, «todas las S juntas son P» no implica que «algunas S juntas sean P».

El grupo puede tener una propiedad sumativa, que resume las medidas o grados menores de la misma propiedad que muestran las partes (por ejemplo, cada uno tenemos diez dólares, pero juntos

tenemos veinte). O bien, el grupo puede tener una propiedad compuesta, debido a la interacción causal de las partes, que no se encuentra en ninguna medida o grado en las partes mismas (por ejemplo, como las células individuales juntas forman un ser humano, el todo posee diversas capacidades de las que carecen las partes). En este último caso, puede requerirse tácitamente una cierta disposición de las partes para que la predicación funcione, de modo que puede ser necesaria una afirmación más descriptiva que una simple conjunción para mayor precisión.

El sujeto lógico aquí es «estos S juntos»; podemos, si así lo deseamos, formar un nuevo término colectivo a partir de él (como «multitud» o «sociedad»). Nótese que, en algunas proposiciones, la intención es un resumen dispensivo de colectivos (por ejemplo, «cincuenta libros forman una gran pila» significa cualquier conjunto de cincuenta libros). Esto puede formalizarse de la siguiente manera (donde « *n* » denota algún número): «Cualquier *n* S juntos son P» o «Ciertos *n* S juntos son P»; aquí, « *n* S juntos» se refiere a una clase de colectivos.

c. Algunas proposiciones son ***colectivas*** . Se diferencian de las dispensivas y colectivas en que, si bien se refieren a eventos individualmente, también indican si estos pueden o no ser actuales conjuntamente, es decir, simultáneamente, en un mismo instante o período de tiempo definido o indefinido. Esto se suele indicar enfatizando la cantidad (mediante el tono de voz o la cursiva).

Así pues, aquí, « *Todos* los S pueden ser P» significa «la conjunción de este S como P y aquel S como P y... así sucesivamente — es potencial»: esto implica la expresión dispensiva «todos los S pueden ser P», pero revela además que la actualización de estos potenciales puede tener lugar simultáneamente. Usaríamos « *Todos* los S pueden no ser P» si quisiéramos decir «puede ocurrir que todos los S sean simultáneamente no P».

En consecuencia, « *Todos* los S no pueden ser P» niega la posibilidad de una actualización simultánea, ya que el «no» se dirige al «todos» (en lugar de al «pueden ser»): es formalmente compatible con «todos los S pueden ser P» en un sentido dispensivo; aunque se suele usar en ese contexto, no lo implica. Usaríamos « *Todos los* S no pueden ser no P» si quisiéramos decir «no puede ocurrir que todos los S sean no P a la vez».

(Por el contrario, la forma ' *Todos* los S deben ser P' se interpretaría como 'no puede ocurrir que algunos S no sean P: si algún S es P, entonces todos son P'; de forma similar con ' *Todos* los S no deben ser P'; para negar estas afirmaciones, diríamos 'puede ocurrir que algunos S... etc.').

Las versiones particulares de tales enunciados, ' *Algunos* S... etc.', pueden analizarse de manera similar. También existen versiones singulares, como 'este S puede ser P, solo', que nos informa sobre el potencial de actualización de 'este S es P' cuando todos *los demás* S no son P. De manera más general, se puede especificar cualquier cantidad ' *n* ': así, por ejemplo, ' *n* S pueden ser P' nos informa que esta cantidad de S pueden ser P al mismo tiempo; en algunos casos, especificamos adicionalmente 'al menos' o 'no más de' para comenzar o limitar el enunciado.

Lo anterior se refiere a la modalidad natural, pero son concebibles enunciados equivalentes que involucren la modalidad temporal: « *Todos* los S son a veces P», « *Todos* los S nunca son P», etc. Cabe señalar que la colectividad se utiliza en un contexto modal; la proposición real « *Todos* los S no son P» (que significa que no todos los S son P, es decir, que algunos no lo son, aunque otros sí) no es realmente colectiva.

La intención colectiva se encuentra a menudo en el antecedente o el consecuente de las proposiciones condicionales (por ejemplo, "cuando *todos* los engranajes están alineados, la llave puede girar" o "cuando se presiona el botón, *todas* las luces se encienden").

No voy a detallar aquí la lógica de las formas colectivas y de colección. Cada forma debe analizarse para comprender sus implicaciones exactas, y luego deben examinarse las interacciones de todas las formas entre sí y con los elementos dispensadores (incluidas todas las inferencias inmediatas e intermedias).

4. Cuantificación del predicado.

Las formas que la gente usa actualmente, y que por consiguiente ha sido adoptada por la ciencia de la lógica, están diseñadas de tal manera que podemos especificar cantidades alternativas para el predicado, si es necesario, simplemente haciendo otra afirmación adicional en la que el predicado original es el sujeto y el sujeto original es el predicado, con las distribuciones apropiadas.

Sin embargo, como consecuencia de la doctrina de la distribución, se han realizado intentos de inventar formas que «cuantifiquen explícitamente el predicado» de las proposiciones clasificatorias. Analicemos brevemente estas formas.

a. En un nivel singular, la forma básica sería 'este S es este P'. La contradicción 'este S no es este P' sería compatible con 'este S es ese (es decir, algún otro) P'.

Normalmente, necesitamos saber, por ejemplo, «si la chica es o no es (en absoluto) guapa», en lugar de «si es o no esa cosa guapa». Claro que podemos decir «su vestido era de este tono de marrón»; pero aquí el indicativo solo especifica un tipo de color, no un fenómeno cualitativo individual. Alguien podría decirme «la chica a la que me refiero es la que conocimos la semana pasada»; pero aquí el predicado es intrínsecamente una clase de un solo miembro.

Normalmente, usamos el indicativo en el sujeto, en lugar del predicado. El indicativo se utiliza para "registrar" una primera aparición, como nuestra designación inicial del objeto: una vez establecido esto, solo nos interesa descubrir sus demás atributos.

Supongamos que veo un objeto verde y uno azul; puedo decir «este objeto verde es azul» (o viceversa), pero no tendría necesidad de establecer una correspondencia de clases, ya que el objeto es uno y el mismo ante mis ojos. No es inconcebible que perciba un objeto verde y luego uno azul, y que los equipare (o distinga), diciendo «este objeto verde es (o no es) lo mismo que ese objeto azul»; pero esto es una rara excepción, ¿y acaso se trata realmente de clasificación?

Cuando decimos «este S es P», primero pretendemos calificar al sujeto mediante el predicado (por ejemplo, ese bebé era bastante lindo). No podemos transferir la designación «este» del sujeto al predicado sin perder el sentido, que es la atribución. Además, normalmente usamos «este» para referirnos a entidades, no a cualidades (aunque podemos decir «este verde es bastante oscuro»).

Sin embargo, teóricamente, «esto que estamos discutiendo» es, en efecto, una instancia tanto de P como de S, por lo que la permutación a la forma clasificatoria es factible. Debemos mantenernos formalmente abiertos en este asunto, ya que consideramos que «todo S» implica «este S».

b. Con respecto a los plurales, la "cuantificación del predicado" daría lugar a las siguientes formas: "todos (o algunos) S son todos P" (ambas implican que todos los P son S); "Ningún S es cierto P" (implica que algunos P no son S) y "algunos S no son ciertos P" (las dos últimas no excluyen que todos los S sean P, es decir, otras instancias de P).

Las formas: 'todos los S son algún P', 'algunos S son algún P', 'ningún S es ningún P' y 'algunos S no son ningún P', serían equivalentes a las formas establecidas **A** , **I** , **E** , **O.** El resto serían relativamente nuevas.

Solo la fórmula "algunos S no son seguros de P" contiene información que no podemos expresar en lenguaje natural; pero eso puede deberse simplemente a que nunca necesitamos hacer tal declaración de exclusión parcial en la práctica.

Estas formas no han despertado mucho interés, porque son artificiales a nuestra manera habitual de pensar. Si hasta ahora nos hemos apañado muy bien sin ellas, ¿por qué complicar las cosas e intentar introducir algo que nadie usará jamás?

Sin embargo, para ser justos, tales afirmaciones son utilizadas por lógicos, si no por personas sin conocimientos especializados, para aclarar la distribución de términos. Hablaríamos de esa manera para explicar los diagramas de Euler, mencionando la correspondencia biunívoca entre los miembros individuales de distintas clases, o la superposición o separación de segmentos de clases. Por lo tanto, podemos considerarlas especializadas, de uso poco frecuente, pero no por ello menos legítimas.

La cuantificación del predicado también podría considerarse un caso especial de sustitución.

PARTE III. CONDICIONAMIENTO LÓGICO.

20CREDIBILIDAD .

1. Leyes del pensamiento.

Comenzamos nuestro estudio presentando las leyes del pensamiento —las leyes de identidad, de contradicción y del tercero excluido— como fundamentos de la lógica. A medida que avanzamos, observamos que estos primeros principios se invocan repetidamente en los procesos de razonamiento y validación. Pero, ¿en qué sentido son «leyes»?

a. Muchos lógicos se han visto tentados a comparar estas leyes con los *axiomas* de la geometría o con los postulados fundamentales de las ciencias naturales. Según esta perspectiva, se trata de hipótesis coherentes en sí mismas, que, sin embargo, son incapaces de una demostración definitiva, a partir de las cuales se derivan todas las demás proposiciones de la lógica.

Esta perspectiva tiene algo de cierto, pero es inexacta en muchos aspectos. El concepto mismo de «sistematización» del conocimiento, que consiste en ordenarlo en axiomas y derivados, es un recurso desarrollado y validado por la lógica. Solo *a posteriori* podemos ordenar la información que proporciona la lógica de esta manera; no podemos recurrir a ella sin caer en una circularidad. Si la lógica se basara en fundamentos tan endebles, podríamos diseñar lógicas alternativas (y algunos lo han intentado), del mismo modo que la geometría euclidiana o la mecánica newtoniana fueron sustituidas por otras.

La lógica precede a la metodología. La idea de que algo pueda derivarse de otra cosa depende, para su credibilidad, de las aportaciones de las «leyes del pensamiento». Estas leyes no deben considerarse principios generales que se *aplican* a casos particulares, ya que el propio proceso de aplicación depende de ellas.

Más bien, debemos considerar *cada ocurrencia particular* de identidad, contradicción y tercer orden como *algo irrevocable en sí mismo* , un elemento primario irreductible, independiente de cualquier apelación a principios generales. Los principios son, entonces, meras afirmaciones que nos recuerdan *que* esta compulsión se produce; no son su origen. Esto significa que las «leyes del pensamiento» no son principios generales en el sentido habitual, sino reconocimientos de que «tales eventos existen». La ciencia de la lógica, por lo tanto, no es una aplicación sistemática de ciertos axiomas, sino *un registro del tipo de eventos que tienen este carácter irrevocable* para nosotros.

Tenga esto muy presente. *Cada* ocurrencia de tales eventos es evidente por sí misma; solo después podemos formular afirmaciones sobre «todos» estos eventos. De antemano, desconocemos qué incluir en ese «todos», así que ¿cómo podríamos «aplicar» las leyes a algo? Estas leyes no pueden ser «generalizaciones» en sentido estricto, ya que la generalización presupone que se dispone de datos previos *para* generalizar.

Así pues, debemos admitir que *primero* vienen eventos específicos de identidad, contradicción y exclusión, con una fuerza propia, luego podemos decir 'estas y aquellas son *las* situaciones' en las que experimentamos esa absoluta certeza, y solo al final podemos formatear la información, en *términos generales,* en forma de axiomas y derivados.

Sin embargo, sigue siendo cierto que las leyes del pensamiento tienen un carácter convincente por sí mismas. Es imposible ponerlas en duda sin generar implícitamente dudas sobre la propia afirmación. Los sofismas siempre ocultan sus implicaciones y apelan tácitamente a las leyes del pensamiento para obtener respaldo y ganarse nuestra credulidad. Por lo tanto, podríamos afirmar igualmente que los principios, como unidades en sí mismas, son totalmente convincentes y absolutamente definitivos, siempre que afirmemos *también* que cada acto de su «aplicación» es igualmente indudable. El resultado es el mismo.

Sin embargo, la postura anterior es más precisa, ya que explica cómo personas sin conocimientos de las leyes del pensamiento pueden, no obstante, pensar con bastante lógica, y también cómo podemos comprender los argumentos aquí presentados sobre dichas leyes. La inconsistencia de las negaciones de las leyes del pensamiento es un ejemplo de estas leyes, y no su fundamento completo.

b. ¿Qué es, entonces, esta «compulsión» que hemos mencionado? Es evidente que las personas no están obligadas a pensar lógicamente, como los cuerpos físicos están obligados a comportarse de ciertas maneras. Esto es un hecho: cometemos errores, y estos a veces parecen «voluntarios» y otras veces accidentales. En cualquier caso, si el pensamiento fuera un fenómeno mecanicista, no

necesitaríamos pautas lógicas. A lo sumo, solo podemos afirmar que podemos *y debemos, y a veces lo hacemos* , pensar en perfecta concordancia con estas leyes.

La respuesta a esta pregunta estaba implícita en la discusión anterior. Es o parece evidente que las cosas se presentan y que poseen ciertos contenidos (identidad), que estas presentaciones son distintas de sus ausencias (contradicción) y que no hay nada más a lo que referirse (principio del tercero excluido). Dado que estas afirmaciones se refieren a las apariencias en sí mismas, es irrelevante si decimos « *es* evidente» o « *parece* evidente».

Los conceptos de realidad y apariencia son idénticos en lo que respecta a lo fenoménico; el concepto de ilusión solo tiene sentido como una subdivisión de lo fenoménico. Por lo tanto, estas leyes son *siempre* evidentes, ya sea que tratemos de realidades o ilusiones. Podemos interpretar erróneamente o mentir deliberadamente sobre lo que «vemos» (si es que vemos algo), pero *el hecho de* haber «visto» y *lo que* «vimos» son datos puros. Así, la «compulsión» se nos presenta como un componente intrínseco del mundo fenoménico al que nos enfrentamos.

La importancia práctica de esto se puede apreciar en relación con la ley de la contradicción. En esencia, estamos afirmando que todo lo que parece contradictorio, lo es. Esta afirmación puede resultar sorprendente, ya que a veces cambiamos de opinión sobre las contradicciones.

Para comprenderlo, consideremos dos fenómenos, digamos P1 y P2, en aparente contradicción; llamemos a esto C1. Una forma de resolver C1 es afirmar que uno o ambos, P1 y P2, son ilusorios. Sin embargo, tras un análisis más detallado, podríamos descubrir que los dos fenómenos no están en contradicción; llamemos a esta no contradicción C2. Así pues, ahora tenemos dos nuevos fenómenos, C1 y C2, en aparente contradicción; llamemos a esta nueva contradicción C3.

La pregunta es: ¿implica C3 que C1 o C2, o ambas, son ilusorias? La respuesta es no; lo que ocurrió «tras un análisis más detenido» no fue una revisión de C1, sino una revisión de P1 y/o P2. De hecho, C2 no se refiere exactamente a los mismos fenómenos P1 y P2, sino a un par de fenómenos ligeramente diferentes con los mismos nombres.

Por lo tanto, C1 y C2 jamás podrían considerarse ilusorias (salvo en un sentido amplio), ya que nunca estuvieron en conflicto, puesto que no relacionan el mismo par de fenómenos. Tampoco puede considerarse errónea la C3, dado que el par de fenómenos que, a su vez, relacionaba, ha cambiado.

Lo que significa que nuestra «intuición» de contradicción es invariablemente correcta, *precisamente para los datos que se* le proporcionan. Un argumento similar puede hacerse con respecto a otras relaciones lógicas. Los fenómenos relacionados pueden ser poco claros y podemos confundirlos (pensando que son lo mismo cuando son diferentes), pero, en cualquier nivel de apariencia, la relación lógica entre los fenómenos es «compulsivamente evidente», fijada inflexiblemente, *dada* .

En otras palabras, *entre los fenómenos, las relaciones lógicas son un tipo de relación que siempre es real* ; en ellas, apariencia y realidad coinciden, y no existen ilusiones. Las leyes del pensamiento se presentan como imperativos para instarnos a centrarnos en *los fenómenos relacionados y analizarlos con detenimiento* , y no para sugerir que las intuiciones *lógicas* del pensamiento sean falibles una vez que se intenta discernir la relación.

Esto no implica una pretensión de omnisciencia previa, sino una precisión caso por caso. A medida que surge cada situación, sus aspectos lógicos se manifiestan en la medida en que examinamos las cosas con claridad. Cabe destacar que no necesitamos saber *cómo* funciona la intuición para poder saber y demostrar *que* funciona correctamente. La hemos denominado «intuición» para sugerir que se trata de una forma directa de conciencia, que bien podría ser conceptual en lugar de perceptiva, pero estas cuestiones descriptivas son secundarias.

Así pues, en lo que respecta a las leyes del pensamiento, no tenemos motivos para preguntarnos si son instintos animales impuestos por la estructura de la mente, ni para dudar de que controlan también los acontecimientos externos a ella. En cualquier caso, estaríamos sugiriendo que existe la posibilidad de que sean ilusorias y no reales. Si afirmamos que la mente es distorsionadora, en un sentido u otro, ponemos en duda esa misma afirmación.

La mente es indudablemente limitada. Es de conocimiento general que las condiciones mentales, estructurales, psicológicas o voluntarias, pueden *impedirnos* comparar fenómenos con miras a su relación lógica; pero eso no significa que, al reunir los elementos , la comparación no pueda fracasar.

Las disfunciones del sistema nervioso, los trastornos de la personalidad, la embriaguez y la fatiga solo pueden retrasar, nunca alterar, estas intuiciones. En cuanto a las evasiones y las mentiras, podemos engañarnos a nosotros mismos o a los demás para justificar algún comportamiento o mediante el apego a un dogma; pero estas son intervenciones a posteriori.

2. Funciones.

Las leyes del pensamiento se relacionan con la credibilidad o confiabilidad de los fenómenos. Aclaran las cosas en tres etapas. En el nivel de identidad, las apariencias se reconocen y se toman como base de datos. En el nivel de contradicción, aprendemos a discriminar claramente entre apariencias reales e ilusorias. En el nivel del tercero excluido, introducimos una perspectiva más moderada, sin ignorar, sin embargo, las lecciones anteriores. Más específicamente, sus funciones son las siguientes:

La primera ley otorga una credibilidad mínima a cualquier pensamiento, aunque sea momentáneamente; se considera la evidencia, por escasa que sea. Sin embargo, si el «pensamiento» consiste en palabras sin sentido, o es excesivamente vago u oscuro, es como si no hubiera aparecido nada, y la credibilidad desaparece (a menos que se produzca alguna mejora). En la medida en que un pensamiento tenga algún significado, precisión y claridad, conserva cierta credibilidad.

La segunda ley pone en duda cualquier pensamiento que genere contradicciones, lo que aumenta la credibilidad de aquellos que superan esta prueba. En el caso de un pensamiento incoherente (ya sea en su conjunto o por la contradicción de sus partes), su credibilidad se reduce a cero, y la negación se vuelve extremadamente difícil de refutar. En el caso de dos o más pensamientos coherentes entre sí, pero incompatibles, la pérdida de credibilidad es colectiva y, por lo tanto, menos definitiva a nivel individual.

La tercera ley establece límites para cualquier pensamiento remanente (aquellos con credibilidad mayor que cero y menor que la total, según las dos leyes anteriores): si se encuentran maneras especiales de aumentar o disminuir su credibilidad, los resultados generales no pueden, en ningún caso, transgredir el principio del tercero excluido (así como el principio de no contradicción, por supuesto). Como veremos, los procesos de confirmación y refutación de hipótesis son métodos que la lógica utiliza para especificar aún más la credibilidad.

Observamos que, esencialmente, la ley de identidad otorga credibilidad a *la experiencia* , en el sentido más amplio, incluyendo percepciones concretas e intuiciones conceptuales abstractas. La ley de contradicción justifica esencialmente las intuiciones lógicas de la *razón* . La ley del tercero excluido se dirige esencialmente a las proyecciones de la *imaginación* . Esta división del trabajo no es excluyente — las tres leyes entran en juego en cada etapa—, pero tiene cierta relevancia.

La credibilidad de un fenómeno es, por tanto, una medida de cuán bien encaja en el panorama general que presenta el mundo de las apariencias; es un componente de los fenómenos, como el peso de los cuerpos. Esta propiedad es, en algunos casos, fija; pero en la mayoría, variable, resultado de las interacciones de los fenómenos en sí.

Las leyes del pensamiento, sin embargo, son solo los primeros pasos en el estudio de la credibilidad. La lógica es una búsqueda constante de normas adicionales o subsidiarias. La teoría lógica se desarrolla, como veremos, al considerar diversos tipos de situaciones y predecir las inferencias factibles en cada caso.

En términos más generales, la filosofía y la ciencia en su conjunto pueden considerarse como herramientas que nos proporcionan criterios prácticos, más o menos aproximados, para determinar la credibilidad relativa de los fenómenos. Sin embargo, tales normas no son de interés directo para el lógico, y para él constituyen (relativamente hablando) visiones del mundo específicas. La lógica debe conformarse con las dos categorías más amplias de realidad e ilusión, al menos inicialmente.

3. Más sobre credibilidad.

Todo fenómeno se nos presenta con cierto grado de *«credibilidad»* , como un componente inherente a su apariencia; esto es una expresión de la ley de identidad. Dicha credibilidad, inicialmente intuitiva, puede anularse o exacerbarse mediante la ley de contradicción; o bien, puede incrementarse o disminuirse gradualmente mediante diversas técnicas (aún por demostrar), dentro de los límites de las leyes de contradicción y del tercero excluido.

Así pues, la credibilidad es principalmente un aspecto del mundo fenoménico, y el grado de credibilidad de un fenómeno específico depende de los demás fenómenos presentes en el mundo de las apariencias en esa etapa de su desarrollo. Dado que los fenómenos interactúan de esta manera y se

influyen mutuamente en su credibilidad, esta puede considerarse una medida de cuán bien o mal se integra un fenómeno con el resto.

La «realidad» y la «ilusión» son, respectivamente, los extremos de la credibilidad y la incredulidad; son fenómenos con esa particularidad de carecer por completo de fuerza de convicción. No podemos referirnos a un ámbito más allá del de las apariencias, para bien o para mal, sin incluirlo necesariamente dentro del mundo de las apariencias.

¿Cómo sabemos que todas las apariencias deben ser, en última instancia, reales o ilusorias? ¿Cómo sabemos que la credibilidad *media* no puede ser un estado permanente en algunos casos, a la par de los extremos de credibilidad e incredulidad? Respondimos a esta pregunta, en términos generales, en nuestras discusiones sobre las leyes del pensamiento, como se indica a continuación. Profundizaremos en ello más adelante.

Realidad e ilusión constituyen una dicotomía de apariencias: para ellas, lo inconsistente es ilusorio, y todo lo demás es suficientemente real. La credibilidad media solo entra en juego cuando intentamos anticipar apariencias futuras, pero no tiene equivalente en el mundo real. En el ámbito real de las experiencias concretas y abstractas, las cosas carecen de credibilidad o, en la práctica, tienen una credibilidad total; solo a través de la dimensión artificial de las proyecciones mentales surge la credibilidad intermedia.

El conocimiento es simplemente la conciencia de las apariencias; la otra cara, por así decirlo, del acontecimiento de la apariencia. Desde esta perspectiva, sin pretender nada más que lo fenoménico, el conocimiento es siempre una representación fiel de cómo se presentan las cosas. Podemos hablar del conocimiento mismo como realista, irreal o hipotético, solo en la medida en que entendemos que esto se refiere al *tipo de* apariencia que refleja. Estas caracterizaciones se refieren principalmente, no al conocimiento en sí, sino a sus objetos.

La diferencia entre conocimiento (en su sentido más estricto, conocimiento de la realidad) y opinión (en el sentido de lo prácticamente conocido) radica, por tanto, simplemente en el grado de credibilidad *que manifiestan sus objetos* (en aquel momento); no podemos señalar ninguna diferencia esencial o estructural entre ellos. Sin embargo, esta distinción sigue siendo significativa: es muy importante que los objetos tengan diferente peso en cuanto a convicción.

Los cambios o diferencias en las apariencias y opiniones se *explican , en cierta medida* , por las variaciones en nuestra perspectiva y la amplitud y profundidad de nuestra conciencia. Sin embargo, esta explicación no anula la primacía de los fenómenos en todos sus aspectos.

En la práctica, la credibilidad media a menudo no se acepta con paciencia, sino que usamos nuestra «sabiduría» para inclinarnos ligeramente hacia un lado u otro, según la idea que parezca más coherente. Pero una función opuesta de la sabiduría es la capacidad de ver alternativas, o la remota posibilidad de alternativas sugeridas, y así mantener una mente abierta. El hombre inteligente es capaz de tomar posturas donde otros vacilan, y también de ver problemas donde otros ven certezas.

4. Opinión y conocimiento.

Quisiera mencionar aquí de pasada, sin entrar en detalles, que algunos lógicos han trabajado para esclarecer las propiedades lógicas de la creencia (u opinión) y el conocimiento.

La lógica de la creencia se ocupa de las implicaciones de proposiciones como «S cree que P», donde S es un sujeto consciente y P es cualquier proposición. La creencia, la incredulidad y la incertidumbre son subjetivas: son hechos inmediatamente accesibles al sujeto, aunque puedan recordarse erróneamente o reportarse de forma deshonesta. También existen formas iterativas, como «X cree que Y cree que Z».

A continuación se presentan algunas cuestiones formales en este campo. Oposiciones mutuas: creer en algo no implica descreer en su contradicción, ya que a veces las personas creen (aunque de forma ilógica) tanto en una tesis como en su contradicción; por lo tanto, descreer y no creer no son lo mismo. Asimismo, las relaciones con las proposiciones «aléticas»: creer en algo no implica que sea verdadero, y lo verdadero puede ser descreído.

De forma similar, se puede investigar la lógica del conocimiento, por ejemplo, en expresiones como «S sabe que P». Estos temas no están desvinculados, ya que se suele asumir que el conocimiento implica creer (aunque a veces nos resistimos), incluso si creemos en algunas cosas sin el grado de

certeza que consideramos conocimiento (o quizás con referencia a otros criterios de juicio). Es necesario considerar la distinción entre consciencia y conocimiento tácito.

El conocimiento suele considerarse basado en una metodología más rigurosa que la creencia, e implica, por lo tanto, una verdad (al menos contextual); mientras que la creencia puede carecer de fundamento o incluso ser contraria a la razón. El conocimiento implica cierto esfuerzo de revisión y control de la creencia, con referencia a algún tipo de criterios lógicos. Si una persona se ha formado en lógica, ha evitado la pereza y ha intentado ser honesta, entonces, en lo que a ella respecta, su creencia se ha convertido en conocimiento. Para esa persona en este momento, aunque no necesariamente en otro momento o para otras personas, esto equivale al ideal de la verdad.

La creencia, el conocimiento y la verdad alética son tres partes de una misma curva: la verdad es el punto de fuga hacia el que tienden la creencia y el conocimiento. La creencia es más inercial, más influenciada por fuerzas emocionales, como la presión del grupo de pares o factores psicológicos. El conocimiento implica liberar voluntariamente la mente de tales prejuicios e influencias, pero sigue dependiendo de la inteligencia, las habilidades lógicas, la investigación y las limitaciones de las facultades cognitivas.

21MODALIDAD LÓGICA .

1. Las modalidades singulares.

No pretendo afirmar que mi teoría de la modalidad lógica, tal como está planteada, resuelva todos los problemas, pero creo que la encontrarán muy productiva, una impresionante fuerza integradora.

Los conceptos de «modalidad lógica» nos permiten predecir sistemáticamente todas las formas en que la credibilidad puede surgir en el conocimiento a largo plazo. La credibilidad en sí misma no es un tipo de modalidad, sino el fundamento y el resultado de la modalidad lógica. Definiremos de inmediato las categorías primarias de la modalidad lógica y, posteriormente, analizaremos su desarrollo, su significado y su justificación.

La verdad es la característica de una proposición que parece más convincente que su negación, dentro de un contexto de conocimiento determinado. En el caso de cualquier proposición que se derive de su propia negación, su credibilidad es extrema.

La falsedad es la característica de una proposición que, en un contexto de conocimiento determinado, parece menos convincente que su negación. En el caso de cualquier proposición que implique su propia negación, su incredulidad es extrema.

Una proposición es *« **problemática** »* , en cuanto a su veracidad o falsedad, si, dentro del contexto de conocimiento dado, no parece generar mayor ni menor convicción que su negación. Esto se evidencia en expresiones como «podría ser o no ser» o «quizás lo sea y quizás no lo sea».

En términos prácticos, el ***grado de credibilidad*** de una proposición, ya sea alto, bajo o medio, es una medida de la cantidad de evidencia o contraevidencia presentada a su favor o en su contra. Esto se refiere a la ponderación de la información mediante la confirmación o el desmentido, tema que se abordará con mayor detalle en el apartado de aducción.

Por ***contexto (lógico)*** se entienden las experiencias acumuladas y las percepciones conceptuales del sujeto que conoce (una persona o sociedad) en el momento en cuestión.

Los conceptos de modalidad lógica, específicos del contexto, se basan en la conciencia de que: en cada etapa del conocimiento, algunas cosas parecen de alguna manera "verdaderas", otras parecen de alguna manera "falsas", y otras parecen "problemáticas"; y que estos atributos a menudo varían con el crecimiento de la experiencia y el razonamiento.

Estas observaciones sugieren que, si bien toda apariencia va acompañada de alguna caracterización de este tipo, dicha caracterización no siempre está firmemente ligada al objeto, sino que a menudo es una función de la experiencia y el razonamiento que la han precedido.

Los conceptos se forman, en primer lugar, únicamente al reconocer que tales eventos ocurren, que nuestra conciencia puede distinguirlos y que cada uno presenta determinadas propiedades. Entonces decimos: «Llamemos a esto verdad, falsedad o problema, según sea el caso...».

Cabe destacar que, subyacente a las definiciones anteriores de verdad, falsedad y problematismo, se encuentra el supuesto de que hubo un esfuerzo sincero de concienciación. Resulta difícil incorporar explícitamente tales especificaciones técnicas en nuestras definiciones sin caer en una circularidad, pero no cabe duda de que las definiciones perderían todo su valor y significado sin este entendimiento tácito.

Una proposición verdadera o falsa se denomina *«asertiva»* , porque formula una afirmación definitiva. Una proposición problemática no es asertiva: presenta una apariencia con igual tendencia en ambas direcciones y, por lo tanto, carece de tendencia; nos invita a considerar una hipótesis.

La problematización implica una suspensión del juicio. No significa la existencia de una indeterminación «real», sino que solo reconoce la apariencia de indeterminación en contextos incompletos. En realidad, creemos que todo asunto se resuelve una vez que el evento tiene lugar; en la omnisciencia, por consiguiente, no existiría la problematización, que solo surge en perspectivas más limitadas.

La problemática no tiene equivalente fuera de la modalidad lógica; al estar abierta libremente al cambio a medida que evoluciona el conocimiento, no hay error en decir que cualquier proposición que elijamos formular es problemática en un primer encuentro.

Cabe señalar que las proposiciones significativas, precisas y claras pueden ser verdaderas, falsas o problemáticas. Las proposiciones sin sentido se clasifican como falsas. Las proposiciones vagas u oscuras, en el mejor de los casos, son problemáticas, si no falsas.

Las afirmaciones fácticas de credibilidad y problemáticas menos extremas dan una apariencia de coexistencia o coexistencia de opuestos. Las leyes de la contradicción y del tercero excluido nos recuerdan que esa impresión es transitoria; en última instancia, todo es o totalmente creíble o completamente increíble. En otras palabras, mientras no intentemos aplicar simultáneamente verdad y falsedad, o falsedad y veracidad, no se infringe ninguna ley; pero en cuanto pretendemos afirmar más de lo que sugieren las proposiciones, cometemos un error.

Por esta razón, podemos descartar eficazmente las afirmaciones y problemas que no sean extremos, y decir de cualquier proposición: no puede ser a la vez verdadera y falsa, ni puede ser ni verdadera ni falsa. En última instancia, no existe una mezcla ni un punto intermedio entre estos atributos; nuestro objetivo es llegar a los extremos, no detenernos en etapas intermedias. No tendría sentido construir un sistema lógico que haga referencia a las gradaciones más sutiles de credibilidad: sería inamovible.

2. Las modalidades plurales.

La verdad y la falsedad son categorías de modalidad lógica que tienen como marco de referencia *un único contexto dado* .

La verdad es una categoría de modalidad lógica que se sitúa entre la necesidad y la posibilidad lógicas. La falsedad es la contraparte exacta de la verdad, ubicada entre la imposibilidad y la innecesidad lógicas. Idealmente, la verdad es un hecho y la falsedad es una ficción. Por lo tanto, podemos denominarlas el nivel *«fáctico»* de la modalidad lógica, por analogía con el nivel actual de la modalidad natural o temporal, o el nivel singular de la modalidad extensional; pero esto es solo una analogía, no una ecuación.

Las categorías de modalidad lógica que hacen referencia a *una pluralidad de contextos no especificados* :

La necesidad lógica caracteriza una proposición que es verdadera en todo contexto y, en ese sentido, es verdadera independientemente de cualquier contexto dado.

La imposibilidad lógica caracteriza una proposición que es falsa en todo contexto y, en ese sentido, es falsa independientemente de cualquier contexto dado.

La contingencia lógica caracteriza una proposición que no posee ni el atributo de necesidad ni el de imposibilidad, tal como se definieron anteriormente, de modo que es verdadera en algunos contextos y falsa en otros.

La incontinencia lógica es la negación de la contingencia, atributo común de las proposiciones necesarias e imposibles. *La posibilidad lógica* es la negación de la imposibilidad, atributo común de las proposiciones necesarias y contingentes: la verdad en algunos contextos. *La innecesidad lógica* es la negación de la necesidad, atributo común de las proposiciones imposibles y contingentes: la falsedad en algunos contextos.

Con respecto a los conceptos correspondientes de ***probabilidad*** o ***improbabilidad lógica*** .

Podemos decir que, en este sistema, la verdad o la falsedad corresponden a la mera incidencia o no incidencia; la necesidad o la imposibilidad representan los extremos (100%) de probabilidad o improbabilidad, y la contingencia se refiere a grados intermedios (menos del 100%) de estas. Por lo tanto, para ser coherentes, debemos definir lo lógicamente probable como aquello que sería verdadero en la mayoría de los contextos (o falso en una minoría de ellos), y lo lógicamente improbable como aquello que sería verdadero en pocos contextos (o falso en la mayoría de ellos).

Estos conceptos nos permitirían especificar nuestro alcance, es decir, cuántos cambios de contexto posibles hemos tenido en cuenta al formular una predicción. La viabilidad práctica de esto,

con cierta precisión, y la relación entre probabilidad lógica y credibilidad, se explorarán al abordar la aducción.

En resumen, ***la modalidad lógica*** puede definirse como una cualificación de las proposiciones como tales, que nos informa si cada una es verdadera o falsa, en este contexto (es decir, un contexto dado), solo en algunos contextos (no especificados), en todos los contextos o en algún punto intermedio entre estas categorías principales.

Una vez más, cabe destacar que tanto la verosimilitud de un hecho como la de un hecho «verdadero» (es decir, que parece más convincente que falso) dependen de que hayamos buscado y analizado con rigor la información disponible. Este tema se aborda con mayor detalle en el próximo capítulo.

Quiero destacar aquí que los conceptos de modalidad lógica, tal como se definen aquí, son anteriores a los conceptos de relación lógica, como la implicación, que (como veremos) se utilizan para definir.

Las primeras se basan en la vaga noción de que una proposición es creíble *en* algún contexto. Si bien este «en» sugiere que existe una especie de causalidad, aún no se ha llegado al punto en que se puedan analizar relaciones específicas como la implicación. Solo existe una imagen mental de elementos que «impulsan» a otros a existir; una noción puramente sensorial.

Asimismo, nuestro primer encuentro con la «credibilidad» es muy intuitivo, algo intrínseco a nuestra consciencia. La comprensión sistemática posterior de la credibilidad, en relación con la aducción, es simplemente un informe sobre cuándo se produce, no un sustituto de esa noción primitiva e interna.

Resulta interesante que, en hebreo, la palabra para «con» sea *«im»* (escrita ayin-mem), y la de «si» también sea *«im»* (escrita aleph-mem). En ese idioma, si no me equivoco, cuando las raíces verbales son tan cercanas, significa que los conceptos subyacentes también lo son. Me pregunto si las palabras inglesas «in» e «if» tienen orígenes similares, en lugar de los que la mayoría de los filólogos suponen.

Por cierto, también son similares en hebreo las palabras *«az»* (escrita alef-zayin), que significa «entonces» en el tiempo o la lógica, y *«oz»* (escrita ayin-zayin), que significa «fuerza». Esto confirma lo que dije anteriormente: que la noción de causalidad lógica se basa en una analogía intuitiva con la fuerza física.

3. Analogías y contrastes.

Cabe destacar diversas analogías y contrastes entre las modalidades singular y plural. Las primeras miden la credibilidad en un contexto específico. Las segundas adoptan una perspectiva más amplia y comparan la credibilidad en diversos contextos. Así, verdadero, falso y problemático son comparables a necesario, imposible y contingente, pero no idénticos.

La verdad y la falsedad contingentes son contextuales, mientras que la necesidad y la imposibilidad (verdad y falsedad incontinentes) trascienden el contexto. Lo que se mantiene en cualquier contexto, se mantiene independientemente de este, mientras que lo contextual está ligado al contexto y, en principio, es susceptible de revisión (aunque esto quizás nunca ocurra).

Cabe señalar que la *realización* de la contingencia como verdad o falsedad es relativa al contexto, pero la contingencia en sí misma no es menos absoluta (con respecto al contexto) que la necesidad o la imposibilidad.

Es fundamental distinguir cuidadosamente entre la veracidad, falsedad o problematismo de una proposición cuya necesidad lógica, contingencia o imposibilidad no está especificada, y la veracidad, falsedad o problematismo de cualquier especificación modal propuesta para dicha proposición. No distinguir entre estas perspectivas puede resultar muy confuso.

Una proposición puede ser problemática en la medida en que no solo desconocemos si es verdadera o falsa, sino que ni siquiera sabemos si es lógicamente necesaria, contingente o imposible.

un caso menos extremo, podemos saber si la proposición es verdadera o falsa (y, por lo tanto, posible o innecesaria), pero desconocer si es lógicamente necesaria, contingente (posible *e* innecesaria)

o imposible. En tal caso, la modalidad singular (la proposición en sí) es asertiva, pero la modalidad plural sigue siendo, hasta cierto punto, problemática.

Si se sabe que una proposición es lógicamente necesaria o imposible, entonces es asertiva con respecto a su modalidad plural (la incontinencia) y a su modalidad singular (por consiguiente, verdadera o falsa).

Si se sabe que una proposición es lógicamente contingente, es asertiva con respecto a su modalidad plural (la contingencia). Además, podemos saber que la proposición en sí es verdadera o falsa, en cuyo caso también es asertiva con respecto a su modalidad singular. O bien, podemos seguir sin saber si es verdadera o falsa, por lo que resulta problemática con respecto a su modalidad singular.

En cualquier caso, aquí de nuevo, la problemática no significa indeterminación real, sino simplemente ausencia de conocimiento suficiente, recuérdelo.

Nuestras definiciones dejan claro que la problemática no debe confundirse con la contingencia lógica. Una proposición puede ser definitivamente verdadera o falsa, y por lo tanto no problemática, y aun así ser contingente; y una proposición problemática puede, tras una consideración seria, resultar necesaria o imposible, mientras que una proposición propiamente contingente no debería cambiar de estatus por ello.

Sin embargo, la problemática y la contingencia presentan analogías técnicas marcadas que nos permiten tratar cualquier proposición problemática (y, por lo tanto, cualquier proposición en sí misma, en un primer encuentro) como *efectivamente* contingente en sus propiedades lógicas. La lógica recurre repetidamente a este valioso principio. Como se verá, si la proposición no es contingente, se revelará automáticamente como tal a través de un argumento dilemático, de modo que nuestra suposición no conlleva ningún daño permanente.

Cabe destacar que las definiciones de las modalidades lógicas son muy similares a las de las modalidades extensionales, naturales y temporales. Existe una marcada analogía cuantitativa (esto, algunos, todos), por lo que podemos denominarlas «categorías de modalidad»; y también una amplia analogía cualitativa (inclusión o exclusión en una perspectiva más amplia), aunque con suficientes diferencias como para considerarlas «tipos de modalidad» distintos.

La modalidad lógica pone mayor énfasis en la epistemología que en la ontología, en comparación con los otros tipos. Principalmente califica el conocimiento, más que los objetos del conocimiento. Mientras que la modalidad natural se refiere al entorno circunstancial objetivo de los eventos, la modalidad temporal a los tiempos circundantes y la modalidad extensional a las instancias afines, la modalidad lógica se centra en el contexto informacional.

En lo que respecta a las propiedades técnicas, la modalidad lógica suele ser similar a los otros tipos, pero también se producen algunas diferencias notables, como veremos más adelante.

4. Conocimiento apodíctico.

Los conceptos de modalidad lógica basados en múltiples contextos se forman a partir de la constatación de que existen conocimientos que, de alguna manera, parecen ser verdaderos o falsos independientemente de los avances que puedan producirse en el saber, mientras que otros parecen depender más de la evidencia empírica para su aceptación o rechazo. A los primeros se les suele llamar «a priori» o *«apodícticos»* , y a los segundos, «a posteriori».

A primera vista, las afirmaciones apodícticas presentan una dificultad. Parecen inaccesibles para cualquiera que no posea un conocimiento total. Solo un ser completamente omnisciente podría saber qué es necesario o imposible en el contexto más amplio. Una mente normalmente limitada como la nuestra no puede prever ninguna verdad final. De hecho, incluso si alguna vez alcanzáramos la omnisciencia, ¿cómo podríamos estar seguros de haberla alcanzado?

Sin embargo, estos argumentos escépticos pueden refutarse por varios motivos. Para empezar, son contradictorios, ya que ellos mismos afirman tener conocimiento sobre las capacidades de la omnisciencia, y lo hacen sin rodeos: por lo tanto, presentan fallas conceptuales intrínsecas. Lógicamente, entonces, es concebible que una mente limitada adquiera conocimiento apodíctico, de alguna manera.

En segundo lugar, cabe destacar que nuestra mente, si bien dista mucho de ser omnisciente, no tiene limitaciones rígidas en su capacidad de imaginación. Podemos construir innumerables hipótesis incluso con una cantidad limitada de datos fácticos. Por lo tanto, nunca nos limitamos a un solo contexto, el presente, sino que podemos manipular ideas que lo trascienden. Claro está, esto no significa que nuestra imaginación pueda prever todos los contextos. Cuantos más datos fácticos tengamos a nuestra disposición, más podrá expandirse nuestra imaginación, pero nunca tendremos todas las semillas.

En tercer lugar, los argumentos escépticos malinterpretan las cuestiones. Definimos lo necesario como verdadero y lo imposible como falso, «en todo contexto». No dijimos que lo necesario es verdadero y lo imposible es falso, «para el omnisciente». Nuestra definición no excluye que la cualidad de necesidad o imposibilidad se *dé como tal dentro de un contexto determinado* , como un componente inherente de la apariencia. No implica lógicamente que debamos predecir lo que sucede en otros contextos además del nuestro.

En efecto, encontramos en el conocimiento común numerosos ejemplos de necesidad o imposibilidad manifiestas, sin necesidad de investigaciones adicionales. Estos sucesos constituyen la base empírica de estos conceptos.

Los ejemplos más claros de esto son las leyes del pensamiento de Aristóteles. Nos resultan intrínsecamente abrumadoras, capaces de anular cualquier otra consideración del conocimiento. Solo podemos negarlas reflexivamente, ocultando su impacto; pero en el momento en que las afrontamos con claridad, sentimos su fuerza práctica. Cuando nos encontramos ante una contradicción concreta, vemos que carece de sentido y que algo, en algún lugar, debe estar mal. Por eso, las leyes de identidad, de contradicción y del tercero excluido se adoptan naturalmente como axiomas de la lógica.

Pero abundan otros ejemplos. En términos más generales, como veremos, una proposición es evidente por sí misma si se deduce de su propia negación o de cualquier proposición contradictoria; y una proposición es contradictoria si su afirmación implica su propia negación o cualquier proposición contradictoria. Se demostrará que una proposición evidente por sí misma posee la propiedad consecuente de deducirse de cualquier proposición imaginable, y una proposición contradictoria la de implicar cualquier proposición imaginable. «Cualquiera» aquí significa «todos», de modo que se trata de casos de necesidad o imposibilidad lógica.

Esto puede ocurrir *formalmente* , para todas las proposiciones de un tipo determinado, independientemente de los valores asignados a sus variables. De hecho, la lógica misma puede considerarse un registro de todos estos casos. O puede ocurrir *de forma tácita* (o «material»), en el sentido de que no se aplica a todas las proposiciones de un tipo determinado, sino solo a aquellas con contenidos específicos. Cabe señalar que esta distinción es algo relativa, dependiendo de lo que consideremos fijo y lo que permitamos que varíe.

Otra forma en que el conocimiento apodíctico (o, de hecho, cualquier conocimiento) podría estar disponible para una mente limitada es mediante *la revelación* , una comunicación de una mente omnisciente. Esta es la premisa lógica de la religión. *La fe* podría definirse como la convicción de que la información proviene efectivamente de una fuente infalible, Dios. Este tema es demasiado extenso para ser tratado en este documento, pero simplemente quería indicar el punto de partida.

Ahora bien, si la necesidad lógica o la imposibilidad se dan de alguna manera como componentes de la apariencia de las cosas en cualquier contexto de conocimiento, ¿cuál es su diferencia con la verdad o falsedad (contingente), que también se dan?

En teoría, una vez que una proposición ha sido examinada minuciosamente y se ha determinado que no es necesaria ni imposible, permanece permanentemente contingente; del mismo modo que, una vez que se considera necesaria o imposible, su estatus queda establecido. En la práctica, podría cometerse un error, pero esto no afecta al principio.

La esencia de la necesidad o la imposibilidad reside en su propiedad de autoevidencia o autocontradicción; no en su permanencia, que es meramente incidental. Las verdades o falsedades contingentes también pueden ser permanentes; una proposición puede permanecer verdadera o falsa sin cambios a medida que el conocimiento evoluciona, y aun así nunca perder su condición de contingente. Que algunas verdades o falsedades contingentes cambien con el tiempo es irrelevante. Incluso en un contexto de conocimiento total, las verdades o falsedades pueden caracterizarse como contingentes.

Así, no consideramos lógicamente necesarias verdades empíricas obvias como «está lloviendo» o leyes naturales bien establecidas como «la cantidad de materia y energía en el universo es constante», aunque creamos que son verdades fijas (cada una a su manera), porque no parecen evidentes por sí

mismas; por lo tanto, ambas son intrínsecamente contingentes desde el punto de vista lógico. La certeza objetiva de la primera o la necesidad natural de la segunda no afectan su estatus lógico común.

Sobre esta base, podemos afirmar que la contingencia lógica es conceptualmente distinta de la problemacidad. En la omnisciencia, la problemacidad desaparece, pero no la contingencia lógica. Esta última permanece como una cualificación adicional de ciertas verdades y falsedades, distinguiéndolas de las necesidades e imposibilidades lógicas, respectivamente. De ello se deduce que la contingencia, como tal, no es de menor categoría que la necesidad o la imposibilidad.

Por último, cabe señalar que una necesidad o imposibilidad puede resultar evidente para cualquiera de inmediato, o bien podemos necesitar un razonamiento largo y complejo para comprenderla. En cualquier caso, la obviedad reside en la propia apariencia, de modo que la facilidad o dificultad con la que llegamos a esa conclusión es irrelevante para su carácter definitivo.

Resulta difícil distinguir el conocimiento a priori del a posteriori en función de los conceptos de razón y experiencia. El primero es, sin duda, más puramente analítico, pero no puede existir sin un mínimo de experiencia que permita que los conceptos implicados adquieran significado y claridad. Del mismo modo, el segundo es más susceptible a los cambios en la experiencia, pero su conceptualización y evaluación lógica requieren una gran actividad racional.

22CONTEXTUALIDAD .

1. Estática.

Definimos las modalidades lógicas en función de la credibilidad relativa de las apariencias «dentro de contextos». A continuación, intentaremos aclarar qué constituye un contexto y cuál es su función.

En un sentido muy estricto y «lógico», podríamos referirnos al contexto de una proposición como cualquier conjunto arbitrario de proposiciones. En este sentido, una proposición podría considerarse aislada y constituir su propio contexto. Aun así, podría parecernos verdadera (si en sí misma parece razonable), falsa (si es obviamente inconsistente internamente) o incluso problemática (si su significado es incierto). Lo mismo ocurre con cualquier conjunto más amplio de proposiciones en el que decidamos centrarnos exclusivamente. Pero esto nos lleva a una concepción muy limitada de la verdad o la falsedad.

En la práctica, tal cosa no existe. Se requiere una comprensión más «epistemológica» del contexto. El contexto efectivo de cualquier proposición no se puede delimitar arbitrariamente, sino que constituye un amplio conjunto de información que, seamos conscientes de ello o no, influye en nuestro juicio sobre la proposición. Es el «status quo» del conocimiento en un momento dado, para un individuo o grupo determinado.

Una proposición no es simplemente una serie de palabras o símbolos escritos en un papel; debe tener significado para convertirse en objeto de discusión lógica. No podemos considerarla de forma aislada, porque nuestra conciencia, nos guste o no, siempre está determinada por un conjunto de datos perceptivos y conceptuales presentes o recordados. Esta información periférica inevitablemente influye en nuestra reacción ante la proposición en cuestión.

Es reconociendo esta dependencia que debemos construir nuestras definiciones de modalidad lógica. El contexto de una proposición lo constituyen, por lo tanto, todas las cosas que experimentamos o pensamos, o que recordamos u olvidamos haber experimentado y pensado, las cuales influyen en la credibilidad de la proposición en cuestión, en mayor o menor medida.

Esto no pretende ser una observación psicológica que sugiera que nuestro juicio se ve distorsionado por factores estructurales o emocionales; en algunos casos sí lo está, en otros no. Tampoco se trata de lo que consideramos conscientemente; eso puede no tener ningún efecto, y de todos modos pueden existir influencias inconscientes.

Se trata simplemente de reconocer que la apariencia de realismo o irrealismo de cualquier proposición siempre depende de una gran cantidad de datos, además de cualquier marco de referencia seleccionado artificialmente. Los datos contextuales que generan tal resultado incluyen: percepciones, intuiciones conceptuales directas e inducciones y deducciones indirectas. De ahí el concepto de contexto, tal como se utiliza aquí. Se refiere a las condiciones reales que rodean nuestro conocimiento.

Resulta difícil determinar con precisión y exactitud qué información periférica influye en la evaluación de una proposición. Intervienen innumerables sensaciones, imágenes mentales e intuiciones, y el mero hecho de haber tenido experiencias o pensamientos lógicamente relevantes no implica que hayan desempeñado un papel efectivo en el resultado. Lo único que podemos afirmar con certeza es que una gran cantidad de datos interviene en la demostración final de cierta credibilidad por parte de una proposición.

La ciencia lógica en su conjunto puede considerarse un intento constante de investigar esta etiología. Su función es descubrir qué causa que las proposiciones sean convincentes o no, y cómo se puede perfeccionar gradualmente la totalidad del conocimiento. Hemos visto su labor en el ámbito de la deducción con ciertas proposiciones categóricas; ahora se analizarán otras formas. La solución al problema del conocimiento no reside en pontificaciones simplistas y vagas, ni en una guía lineal paso a paso, sino en un vasto entramado de consideraciones interrelacionadas.

2. Dinámica.

Los conceptos de verdad, falsedad y problematismo se refieren al despliegue de la credibilidad en un contexto estático, al estado del conocimiento en una etapa determinada. Los conceptos de necesidad, imposibilidad y contingencia se refieren a los cambios en la credibilidad: consideran el conocimiento de forma más dinámica.

El conocimiento es algo en constante evolución. Los seres humanos no somos omniscientes ni infalibles. Si nuestra consciencia no estuviera limitada por el espacio, el tiempo ni los recursos estructurales, como la de Dios, no existiría el conocimiento problemático: toda proposición sería verdadera o falsa de forma definitiva. Así como la realidad es una, el conocimiento sería uno y completo.

Pero la realidad se revela a nuestra conciencia poco a poco, con el tiempo. Nos vemos obligados a adaptarnos repetidamente a la nueva información. De hecho, debemos indagar activamente en la realidad si queremos alcanzar la meta final de la conciencia total de todo.

Sabemos que no podemos alcanzar esa meta, puesto que en el pasado lejano hemos pasado por alto enormes extensiones de la realidad, y todo el futuro se extiende ante nosotros, inexplorado. Sabemos que innumerables fenómenos ocurren a nuestro alrededor y en nuestro interior, constantemente, en todos los niveles (desde el subatómico hasta el astronómico, desde el material y fisiológico hasta el mental y espiritual); y no podemos abarcarlo todo. Por lo tanto, los datos de los que disponemos son inevitablemente limitados.

Además, nuestras facultades del conocimiento pueden jugarnos malas pasadas y alejarnos de la meta. Podemos tener miopía, la memoria puede fallarnos, el razonamiento puede ser confuso, podemos ser demasiado imaginativos, nuestra mente puede dejarse llevar por consideraciones muy subjetivas y emocionales. Tenemos que arreglárnoslas como podamos, a pesar de todas estas imperfecciones.

Nuestra respuesta a estas limitaciones, si pretendemos comprender la realidad, consiste en ser conscientes de nuestros procesos mentales y reevaluar constantemente qué sabemos y cuánto sabemos o ignoramos. Aquí es donde entra en juego la lógica. Nos proporciona etiquetas que podemos asignar a cada proposición, otorgándole una jerarquía a medida que avanzamos.

En teoría, tomamos todo lo que hemos experimentado o pensado hasta el momento y ordenamos la información presente jerárquicamente. Se pueden inventar herramientas para aumentar nuestra certeza: gafas, la palabra escrita, una ciencia de la lógica. Se consideran las fuentes de información: distinguimos entre las ficciones de nuestra imaginación y los hechos de los datos sensoriales, entre conceptos vagos y claros, entre argumentación falaz y rigurosa.

En la práctica, las cosas son más dinámicas. Podemos tomar una parte de nuestra base de datos y conservarla el tiempo suficiente para evaluarla con la debida reflexión. Pero, en general, el proceso es continuo, una respuesta ad hoc al flujo de información. Las modalidades lógicas nos permiten registrar nuestros juicios de valor de este tipo a medida que avanzamos, como un comentario constante.

3. Plazos.

Ahora bien, existen tres maneras en que el conocimiento puede evolucionar y la credibilidad puede cambiar. Podemos asociar la palabra «contexto» a la suma total del conocimiento, al entorno completo, o, de forma más restrictiva, a un conjunto dado de axiomas fundamentales y datos brutos, un *marco conceptual* . Aquí, la utilizaremos en este último sentido.

Es posible que no hayamos extraído todas las lecciones posibles de estos datos iniciales; el proceso no es automático, sino que tiene una dimensión temporal. Una proposición puede estar lógicamente implícita en el conocimiento que ya poseo, pero puede requerir tiempo y esfuerzo descubrirla.

Siempre hay una gran cantidad de información sin digerir ni explotar en nuestra memoria, y acceder a ella y evaluarla requiere tiempo y habilidad. Por ejemplo, la filosofía requiere relativamente pocos datos brutos para desarrollarse considerablemente, porque busca hechos implícitos en todo lo existente. Esto es desarrollo interno, o *intensificación del contexto* .

O bien podemos recibir nuevos aportes de axiomas racionales y datos empíricos para considerar. Aquí existen dos alternativas: o bien los nuevos hechos ya existían, pero no los conocíamos; o bien se produjo algún cambio en estos objetos externos mismos, que ahora absorbemos como nuevas realidades. Estos son desarrollos alimentados desde el exterior, o *que extienden el contexto* .

Así, podemos distinguir entre tres marcos temporales para el cambio de modalidad: el tiempo externo en el que los objetos se transforman en objetos nuevos; el tiempo interfacial de dirigir nuestra atención y sensores hacia objetos preexistentes — para ampliar el contexto; y el tiempo interno de asimilación mental de la memoria (analizar, comparar, comprobar la coherencia) — el trabajo de intensificar el contexto.

La primera de ellas se refiere esencialmente a la modalidad natural y temporal; la segunda, a la modalidad extensional; la tercera, al marco temporal de la modalidad lógica. Pero todas ellas, aunque sea de forma incidental, conciernen a la modalidad lógica.

4. Comparaciones de contexto.

Que nuestras definiciones de verdad y falsedad no especifiquen el contexto considerado definitivo e ideal no es una postura relativista. Simplemente pretende afirmar que la credibilidad de toda proposición está condicionada por una totalidad.

El contexto dado se acepta pragmáticamente como punto de partida para una investigación más profunda, sin que ello implique considerarlo «el mejor de todos los contextos posibles». Está sujeto a cambios y mejoras. Algunos contextos deben preferirse a otros; solo es necesario dilucidar los motivos exactos.

Podríamos referirnos a la credibilidad general de un contexto. Podríamos considerar cualquier contexto en su conjunto y (por supuesto, de forma muy aproximada) sumar y promediar la credibilidad de sus componentes para así estimar su carácter definitivo o perdurable. Sin embargo, más allá de la cuestión de la viabilidad práctica, no creo que esto sea útil. La credibilidad relativa dentro de cada contexto se refiere únicamente a ese contexto y no influye en la credibilidad relativa en otros contextos.

El principio general para comparar contextos parece bastante obvio. Los contextos varían en alcance e intensidad, y es evidente que *cuanto más profundo y amplio sea el contexto, más se aproximarán a la* verdad definitiva las impresiones sobre cualquier proposición que contenga; y menos numerosos serán los casos dudosos. Por lo tanto, cuanto más amplio y coherente sea el contexto, mejor.

El contexto ideal de la omnisciencia escapa al alcance del ser humano; solo podemos aproximarnos a ella gradualmente. Sin embargo, podemos afirmar que, en ese caso límite, las impresiones de verdad o falsedad serían definitivas, inapelables e inmutables. Además, no existirían impresiones intermedias de índole dudosa, puesto que la realidad, una vez establecida, es inmutable. En este caso, el conocimiento y la realidad se corresponderían plenamente.

Al aplicar el principio anterior a una persona a lo largo del tiempo, resulta relativamente fácil determinar qué contexto es el más adecuado. Cuanta más información tenga a su disposición, y cuanto más cuidadosamente haya analizado esta información en busca de mensajes ocultos, mayor será su certeza. Para el individuo, la mejora es prácticamente inevitable con el tiempo, dado que su contexto se amplía constantemente.

Siempre nos referimos a la apariencia, aunque podemos distinguir entre impresiones a primera vista e impresiones bien fundamentadas. Ambos tipos de impresión son esencialmente iguales en naturaleza, pero ocupan posiciones diferentes en un continuo que se extiende desde la subjetividad y la mera creencia (que, sin embargo, aún contienen semillas de objetividad y conocimiento) hasta el realismo y la certeza absolutos.

Sin embargo, al comparar los contextos de dos (o más) personas, no es tan fácil determinar cuál es mejor o peor. Cada una puede tener datos que la otra no posee, y cada una puede haber reflexionado sobre cualquier dato que tengan en común con mayor profundidad que la otra. Por lo tanto, pueden discrepar en sus conclusiones y, aun así, ambas tener razón en sus respectivos contextos. Y dado que sus contextos solo se superponen en algunos aspectos, de modo que ninguno abarca al otro en su totalidad, no se puede calificar a uno como mejor o peor.

Lo único que podemos hacer es centrarnos en áreas específicas del conocimiento y considerar la experiencia relativa de cada individuo en dichas áreas. Si alguien es especialista en algún campo,

podemos otorgar mayor credibilidad a sus afirmaciones sobre el tema. En base a esto, incluso podemos confiar en una persona que sabemos que es generalmente muy sabia, sin incurrir en la falacia del argumento ad hominem.

5. Personal y social.

Aquí debemos distinguir entre conocimiento personal y conocimiento social.

En el nivel más básico se encuentra el «conocimiento personal». Algunas personas tienen mayor facilidad para conocer que otras, ya sea por tener facultades más desarrolladas, mayor inteligencia y perspicacia, o mayor interés, dedicación y esfuerzo en este ámbito. Asimismo, cada individuo dispone inevitablemente de diferentes cantidades de información, tanto interna como externa.

El «conocimiento social» es un ideal. Colectivamente, trascendiendo fronteras culturales y generaciones, vamos construyendo gradualmente un registro de conocimiento común, métodos consensuados, información y conclusiones. Es el patrimonio de la humanidad, nuestro banco de datos compartido.

Es cierto que una persona puede tener más conocimientos sobre un tema que los demás en un momento dado; puede compartirlos o perderlos con él. Pueden surgir desacuerdos específicos entre grupos de personas en cualquier momento. Incluso puede ocurrir que la mayoría del grupo rechace erróneamente la valiosa contribución de un individuo.

Sin embargo, con el tiempo, se desarrolla la empresa colectiva que llamamos Ciencia, un acervo de conocimiento mayor y más veraz que cualquier otro que los individuos puedan igualar por completo, basado en un consenso metodológico.

Dado que la credibilidad depende del contexto, las personas pueden atribuir diferentes niveles de credibilidad a una misma proposición. En ese sentido, la verdad y la falsedad suelen ser «subjetivas», ya que reflejan las capacidades mentales y las disposiciones de las personas.

Aun así, puedo partir de todas las premisas de otra persona y demostrar que sus evaluaciones son lógicamente incorrectas incluso para su contexto. En cierto modo, parto del mismo contexto que él y termino con una versión ligeramente diferente; pero, en otro sentido, simplemente he aclarado el contexto dado, he sacado a relucir todo su potencial, sin alterarlo significativamente. Si es lo suficientemente inteligente y honesto, normalmente se rinde ante la evidencia.

Por lo tanto, la contextualidad de la credibilidad no implica necesariamente su absoluta subjetividad. La evaluación solo puede considerarse subjetiva en sentido peyorativo si es contextualmente errónea.

Aun así, tal acusación solo puede formularse con justicia si el individuo permitió que fuerzas psicológicas influyeran en su juicio. Puede que haya sido intelectualmente negligente por pereza, o que haya evitado deshonestamente datos o pensamientos desagradables o aterradores, o que haya informado sus conclusiones con falsedad. Si el error fue honesto, simplemente por no haber percibido una conexión, difícilmente podemos criticarlo, solo corregirlo.

Superamos estos problemas de debilidad personal mediante la institución del conocimiento social, la ciencia. Esto nos permite compensar colectivamente la subjetividad. Analizamos y criticamos mutuamente las contribuciones de los demás hasta alcanzar un consenso. Si bien puede persistir el engaño colectivo, al menos se eliminan las desviaciones individuales de las normas lógicas.

Partimos de la premisa de que la influencia de nuestras mentalidades colectivas se irá atenuando gradualmente a medida que el conocimiento avance. Esta suposición se justifica por experiencias previas: hemos visto ejemplos históricos de liberación de ideas que parecían inamovibles. La idea de que la ciencia es inevitablemente subjetiva se deriva de tales liberaciones y no puede utilizarse para denigrarlas.

23. CONJUNCIÓN.

1. Formas fácticas.

En este capítulo, comenzamos a analizar las diversas maneras en que dos o más proposiciones, o conjuntos de proposiciones, de cualquier tipo, pueden estar correlacionadas. Una proposición considerada de esta manera, en relación con otras proposiciones, se denomina ***tesis*** ; simbolizamos las tesis con letras como P, Q, R, etc. La negación de cualquier tesis se llama ***antítesis*** ; es decir, su contradicción lógica exacta: la antítesis de la tesis 'P' es 'noP', y viceversa.

La forma primaria de correlación es la conjunción; esta se expresa mediante el operador «y» o su negación. A nivel fáctico, la conjunción (o conjunción positiva) de dos tesis suele adoptar la forma « **P y Q** » . La contradicción de «P y Q» sería « ***No-* {P y Q}** » , donde el «no» niega el «y»; esto puede denominarse no conjunción (o conjunción negativa). En el contexto de la conjunción, una tesis puede denominarse, más específicamente, conjunción.

En su forma más simple, las tesis son proposiciones categóricas de cualquier tipo, de modo que su conjunción puede considerarse una proposición categórica compuesta. Pero, por extensión, una tesis puede ser en sí misma una conjunción de dos o más proposiciones categóricas; o puede consistir en cualquier otro tipo de proposición más compleja, o en cualquier combinación de varios tipos de proposiciones unidas. Así, una tesis puede, en última instancia, constituir una teoría completa y compleja.

La conjunción lógica de dos tesis simplemente afirma que ambas son verdaderas, lo que implica que son verdaderas tanto por separado como en conjunto. Así, «P y Q» (o «P con Q») puede leerse como «{P y Q} es verdadero», lo que implica «{P es verdadero} y {Q es verdadero}». El segmento «es verdadero» puede dejarse implícito o explicitarse, como en las afirmaciones categóricas.

La forma contradictoria «no-{P y Q}» simplemente niega que ambas tesis sean *verdaderas , sin afirmar que ambas* sean falsas. Solo nos indica que al menos una de las dos tesis es falsa, sin excluir que una de ellas, no especificada, sea verdadera, ni que ambas sean falsas. Por lo tanto, «no-{P y Q}» puede leerse como «{P y Q} es falso», lo cual no implica que «{P es falso} y {Q es falso}».

Así, mientras que la relación «y» es completamente asertiva, tanto con respecto a las partes como al todo, la relación «no y» es mucho más indefinida. Nos proporciona información limitada: es asertiva con respecto al todo, pero deja las partes problemáticas. Esta problemática ni siquiera debe interpretarse como una contingencia lógica: no solo desconocemos si cada tesis de forma aislada es verdadera o falsa, sino que ni siquiera sabemos si es contingente o incontinente. Tengamos esto muy presente.

Por definición, 'P y Q' y 'Q y P' son equivalentes: la relación es reversible; asimismo, 'P y P' es equivalente a 'P' solo: la repetición de una tesis no la afecta. De igual modo, por definición, 'no-{P y Q}' y 'no-{Q y P}' son equivalentes: la relación es reversible; sin embargo, cabe señalar que 'no-{P y P}' es equivalente a 'no-{P}' solo, puesto que 'P y P' significa 'P'.

Las tres formas «P y noQ» (o «P sin Q»), «noP y Q» (o «Q sin P») y «noP y noQ» (o «ni P ni Q») son formas derivadas de la conjunción positiva, obtenidas al sustituir antítesis por tesis en la fórmula original. Del mismo modo, las tres formas «no-{P y noQ}», «no-{noP y Q}» y «no-{noP y noQ}» son formas derivadas de la conjunción negativa, obtenidas al sustituir antítesis por tesis en la fórmula original. Así, tenemos un total de ocho formas.

Nótese que hemos utilizado la palabra «conjunción» en dos sentidos. En un sentido amplio, incluye tanto la forma positiva como la negativa. En un sentido más restringido, incluye solo la primera, denominándose la segunda «no conjunción». Cabe destacar que una conjunción positiva se niega al negar cualquiera de sus partes, o cualquier conjunto de ellas, o todas, lo que implica que una de las conjunciones positivas alternativas restantes debe ser verdadera; por lo tanto, «no conjunción» puede considerarse una referencia abreviada a las conjunciones restantes.

La conjunción puede, por supuesto, involucrar más de dos tesis, como en «P, Q, R y...», lo que significa que todas son verdaderas tanto individualmente como en conjunto. Unir una tesis adicional a la conjunción de dos o más tesis da como resultado la conjunción de todas ellas, en una cadena normal: «{P, Q} y {R}» simplemente significa «P, Q y R». El conocimiento en su conjunto puede considerarse como la conjunción de todas las proposiciones que tenemos en mente.

La no conjunción de más de dos tesis, como en «no-{P y Q y R y...}», significa que no *todas las tesis son* verdaderas, sin implicar información adicional sobre cada una por separado. Cualquier combinación de tesis y antítesis distinta de la negada sería aceptable. Desarrollaremos la teoría de la conjunción con referencia a formas de dos tesis, pero los resultados pueden extenderse, con la debida precaución, a formas con más de dos tesis.

2. Oposiciones de hechos.

La siguiente tabla enumera las distintas formas de conjunción (o conjunción positiva) y muestra las verdades (**V**) y falsedades (**F**) de las tesis y antítesis que implican. Observamos que, en contraste, las no conjunciones (o conjunciones negativas) dejan problemáticas las tesis y antítesis individuales (**?**): su información es puramente colectiva. Para mayor comodidad, he etiquetado estas formas como **K1** - **K4** y **H1** - **H4** , como se muestra.

Tabla 23.1 Tabla de verdad para conjunciones fácticas.

Símbolo.	Conjunción	PAG	Q	noP	noQ
K1	P y Q	T	T	F	F
H1	no-{P y Q}	¿	¿	¿	¿
K2	P y noQ	T	F	F	T
H2	no-{P y noQ}	¿	¿	¿	¿
K3	noP y Q	F	T	T	F
H3	no-{nonP y Q}	¿	¿	¿	¿
K4	noP y noQ	F	F	T	T
H4	no-{noP y noQ}	¿	¿	¿	¿

Las cuatro conjunciones positivas agotan las posibles formas en que dos tesis y sus antítesis pueden conjugarse positivamente, y son mutuamente excluyentes. Es decir, *una de ellas debe ser verdadera y las otras tres falsas* . Si alguna es verdadera, las otras tres deben ser falsas; pero si una es falsa, el estatus de las demás es indeterminado. Por lo tanto, la relación de oposición entre cualquier par de conjunciones positivas es la contrariedad.

La oposición entre las cuatro versiones negativas es la siguiente: *tres de ellas deben ser verdaderas y una falsa* . Si una es falsa, las otras tres deben ser verdaderas; pero si una es verdadera, se desconoce el estado de las demás. Esto se deduce de las interrelaciones de las versiones positivas. Por lo tanto, la relación de oposición entre cualquier par de conjunciones negativas es la subcontrariedad.

La oposición entre cualquier par de conjunciones positivas y negativas, salvo las contradictorias formales, constituye, por lo tanto, una subalternancia. Demostración: consideremos cualquier conjunción positiva; su verdad implica que las otras tres son falsas, y por consiguiente, que sus contradictorias son verdaderas; por otro lado, su falsedad no tiene mayores implicaciones.

Así, podríamos representar las ocho formas de conjunción en un cubo de oposición, con las cuatro formas positivas en las esquinas superiores y las cuatro negativas en las inferiores. El plano superior implica contrariedad, el plano inferior implica subcontrariedad, las diagonales que atraviesan el cubo implican contradicción, y las cuatro caras restantes implican subalternancia en dirección descendente.

3. Formas modales.

Las ocho formas fácticas de conjunción constituyen el nivel singular de modalidad lógica. Analicemos ahora los niveles plurales correspondientes de modalidad lógica. Cada una de las conjunciones fácticas tiene un posible equivalente por debajo y un equivalente necesario por encima.

Por lo tanto, debemos considerar 2 × 8 = 16 conjunciones modales, además de las 8 fácticas. Estas son (siempre en referencia a la modalidad lógica, huelga decir):

Tabla 23.2 Lista de conjunciones modales .

Aspectos positivos	Aspectos negativos
{P y Q} es necesario	{P y Q} es imposible
{nonP y Q} es necesario	{noP y Q} es imposible
{P y noQ} es necesario	{P y noQ} es imposible
{nonP y nonQ} es necesario	{noP y noQ} es imposible
{P y Q} es posible	{P y Q} es innecesario
{nonP y Q} es posible	{nonP y Q} es innecesario
{P y noQ} es posible	{P y noQ} es innecesario
{nonP y nonQ} es posible	{nonP y nonQ} es innecesario

Los hechos se sitúan, por supuesto, entre estos dos niveles de modalidad; son menos que necesarios, pero más que posibles.

Ahora bien, así como las afirmaciones fácticas implican que sus respectivas tesis no solo son colectivamente verdaderas, sino también individualmente verdaderas, las afirmaciones necesarias implican que todas sus tesis son necesarias, y las afirmaciones posibles implican que todas sus tesis son posibles. Sin embargo, en este último caso, no se deduce que las antítesis sean igualmente posibles; nótese bien.

Por el contrario, ninguna de las negaciones nos dice nada sobre las modalidades lógicas de sus respectivas tesis. En todos los casos, el estatus de las tesis individuales queda completamente sin resolver; solo disponemos de información colectiva. No solo desconocemos si alguna tesis es verdadera o falsa, sino que tampoco se especifica si es necesaria, posible, innecesaria o imposible.

Así, por ejemplo: «P y Q son necesarios» implica que P es necesario (y noP es imposible); y lo mismo ocurre con Q. «P y Q son posibles» implica que P es posible, no imposible (y noP es innecesario, no necesario), pero sin excluir que P sea necesario o contingente: ambos son aceptables; y lo mismo ocurre con Q.

«P y Q son imposibles» (que significa: «no-{P y Q} es necesario») no implica que P y Q sean imposibles individualmente, sino que es igualmente compatible con que cada una de ellas sea contingente o necesaria; salvo que, en este último caso, si una tesis es necesaria, la otra tendría que ser imposible para satisfacer el requisito general de la forma. «P y Q son innecesarias» (que significa: «no-{P y Q} es posible») permite que cada una de las tesis sea necesaria, contingente o imposible, siempre que no sean ambas necesarias a la vez.

De forma similar, ocurre con las demás formas. Así, vemos que cada forma delimita alguna propiedad colectiva de las tesis, implicando en algunos casos propiedades individuales; pero en la mayoría de los casos, la forma deja algunas cuestiones abiertas, algunas áreas de duda, que requerirían declaraciones adicionales para especificarlas por completo.

Solo los aspectos positivos necesarios definen plenamente el estatus fáctico y modal de las tesis (ambos son igualmente necesarios). Los aspectos positivos fácticos establecen la fáctica y la posibilidad de las tesis, pero dejan indeterminado su estatus modal exacto (necesario o contingente). Los aspectos positivos posibles establecen la posibilidad de las tesis, pero dejan sin especificar su estatus fáctico y modal exacto.

Las negaciones son aún menos firmes en cuanto a sus tesis. Es muy significativo observar que, si bien una conjunción negativa menciona una proposición como una de sus tesis, esto no implica que sea lógicamente posible. Podría pensarse que la mera mención de una proposición siempre admite su posible veracidad; pero aquí aprendemos que tal suposición es injustificada.

La ventaja de esta indeterminación radica en que nos permite expresar verbalmente solo aquellos detalles relacionales que nos interesan, sin la necesidad de saber más de lo que sabemos en ese momento. Si solo pudiéramos hacer afirmaciones donde todos los asuntos ya estuvieran resueltos, nos quedaríamos sin palabras hasta tener todos los detalles necesarios.

Tenga cuidado de no confundir problematismo con contingencia lógica. Una proposición puede ser tan problemática que ni siquiera sabemos si es lógicamente contingente o incontinente, y mucho menos si es verdadera o falsa; o puede ser problemática solo en la medida en que, aunque

sabemos que es contingente, no sabemos si esta contingencia se realiza como verdad o falsedad en el plano fáctico.

4. Oposiciones de verbos modales.

La siguiente tabla enumera las distintas formas de conjunción modal y muestra la necesidad (**N**), imposibilidad (**M**), posibilidad (**P**), innecesidad (**U**) o problematismo (**?**) de las tesis y antítesis individuales, implícitas en cada modalidad (y polaridad) de conjunción, de acuerdo con nuestros comentarios anteriores. Nótese la asignación de etiquetas, a saber, **K1 - K4** , **H1 - H4** , con el sufijo **n** o **p** , según corresponda, para mayor comodidad.

Tabla 23.3 Tabla de verdad para conjunciones modales .

Símbolo.	Conjunción	Modalidad	PAG	Q	noP	noQ
K1n	P y Q	necesario	norte	norte	METRO	METRO
K1p	P y Q	posible	PAG	PAG	U	U
H1n	P y Q	imposible	¿	¿	¿	¿
H1p	P y Q	innecesario	¿	¿	¿	¿
K2n	P y noQ	necesario	norte	METRO	METRO	norte
K2p	P y noQ	posible	PAG	U	U	PAG
H2n	P y noQ	imposible	¿	¿	¿	¿
H2p	P y noQ	innecesario	¿	¿	¿	¿
K3n	noP y Q	necesario	METRO	norte	norte	METRO
K3p	noP y Q	posible	U	PAG	PAG	U
H3n	noP y Q	imposible	¿	¿	¿	¿
H3p	noP y Q	innecesario	¿	¿	¿	¿
K4n	noP y noQ	necesario	METRO	METRO	norte	norte
K4p	noP y noQ	posible	U	U	PAG	PAG
H4n	noP y noQ	imposible	¿	¿	¿	¿
H4p	noP y noQ	innecesario	¿	¿	¿	¿

Puesto que las categorías de modalidad lógica se distinguen por definición con referencia a una cantidad de contextos, las oposiciones de las diversas modalidades de conjunción entre sí pueden deducirse de las oposiciones entre las conjunciones fácticas correspondientes, dadas en una sección anterior de este capítulo, y la doctrina general de la "cuantificación de oposiciones", que desarrollamos en un capítulo anterior (14.1) con referencia a las categorías.

Así, puesto que las formas **K1** y **H1** son contradictorias, las oposiciones entre **K1n** , **K1** , **K1p** , **H1n** , **H1** , **H1p** son las mismas que las que existen entre las categorías **A** , **R** , **I** , **E** , **G** , **O.** Lo mismo ocurre con conjuntos similares.

Puesto que las formas **K1** , **K2** , **K3** , **K4** son contrarias entre sí, se deduce que: las formas que subalternan estos hechos, **K1n** , **K2n** , **K3n** , **K4n** , son contrarias entre sí y a ellos; y las formas que estos hechos a su vez subalternan, **K1p** , **K2p** , **K3p** , **K4p** , son neutrales entre sí y a ellos.

Puesto que las formas **H1** , **H2** , **H3** , **H4** son subcontrarias entre sí, se deduce que: las formas que subalternan estos hechos, **H1n** , **H2n** , **H3n** , **H4n** , son neutrales entre sí y con respecto a ellos; y las formas que estos hechos a su vez subalternan, **H1p** , **H2p** , **H3p** , **H4p** , son subcontrarias entre sí y con respecto a ellos.

Dado que la forma **K1** subalterna las formas **H2** , **H3** , **H4** , se deduce que: **K1n** subalterna **H2n** , **H3n** , **H4n** y, por lo tanto , **H2** , **H3** , **H4** y **H2p** , **H3p** , **H4p** ; pero **K1** es neutral a **H2n** ,

H3n , **H4n** , aunque subalterna **H2p** , **H3p** , **H4p** ; y **K1p** es neutral a **H2** , **H3** , **H4** , aunque subalterna **H2p** , **H3p** , **H4p** . De igual modo, para conjuntos similares.

24. PROPOSICIONES HIPOTÉTICAS.

1. Tipos de acondicionamiento.

En el capítulo anterior vimos que dos o más proposiciones pueden estar correlacionadas de diversas maneras, haciendo referencia a conjunciones (que involucran el operador 'y') de diversas polaridades y modalidades lógicas.

Ciertas formas conjuntivas implican relaciones de condicionamiento; estas denotan cierta interdependencia entre la veracidad o falsedad de las tesis involucradas. Dichas relaciones se definen completamente en referencia a la conjunción modal, de modo que podemos considerar todas las formas de conjunción, y todas las que se derivan de ellas, como una gran familia de proposiciones denominadas "condicionales".

Sin embargo, en un sentido más estricto, y generalmente, restringimos el término condicional a las formas derivadas que emplean operadores como «si». Las demás formas derivadas, que emplean operadores como «o», se denominan disyuntivas.

Estas cuestiones terminológicas son, por supuesto, de menor importancia. Lo que importa es que las proposiciones conjuntivas, condicionales y disyuntivas son, en última instancia, diferentes maneras de expresar lo mismo desde el punto de vista lógico. Sin embargo, dado que cada uno de estos formatos refleja una línea de pensamiento bastante distinta, merecen un análisis independiente.

En esta parte de nuestro estudio, nos centramos en el condicionamiento dentro del marco de la modalidad lógica. Pero, como veremos más adelante, cada tipo de modalidad también da lugar a un tipo de condicionamiento distinto.

Las proposiciones condicionales lógicas se conocen más comúnmente como proposiciones "hipotéticas"; esto las distingue más fácilmente de las proposiciones condicionales no lógicas (lo que no significa ilógicas), es decir, las proposiciones condicionales naturales, temporales o extensionales, que, por lo tanto, pueden denominarse simplemente "condicionales" en un sentido más estricto.

Las proposiciones hipotéticas se ocupan esencialmente de las relaciones lógicas entre proposiciones o conjuntos de proposiciones. Esta área de la lógica es, por lo tanto, muy importante, ya que constituye, en gran medida, un autoanálisis de la ciencia: la «lógica de la lógica». Pero también es una investigación específica, como cualquier otra área de la lógica, para los fines del razonamiento cotidiano.

La secuencia en los hipotéticos, el orden de sus tesis, es lo que llamamos «lógica». No es esencialmente temporal, aunque la secuencia mental sí lo sea, pues un pensamiento precede al siguiente; solo podemos ser conscientes de una cantidad limitada de información a la vez, más allá de eso, funcionamos linealmente, en cadenas de pensamientos. Algunos pensamientos se enlazan en cadenas mediante expresiones relacionales precisas, pero su secuencia no debe considerarse como una causalidad natural entre fenómenos mentales en sí mismos. Los procesos de pensamiento a veces parecen involuntarios, pero en la mayoría de los casos parece haber un elemento volitivo involucrado; de hecho, si el pensamiento fuera automático, no habría necesidad de lógica.

La secuencia lógica tiene más bien que ver con la amplitud conceptual. La proposición más amplia se considera que incluye, o implica, sus consecuencias de manera atemporal. La proposición exclusiva «Solo si P, entonces Q», aunque formalmente idéntica a la relación recíproca «Si P, entonces Q, y si Q, entonces P», sugiere que P y Q no son lógicamente intercambiables, sino que P tiene cierta primacía conceptual sobre Q, que su orden importa. El orden sugerido no se refiere simplemente al momento en que surgen las ideas sobre P y Q, sino que concierne más profundamente a la jerarquía de sus contenidos fácticos.

2. Definición de hipótesis.

a. La forma paradigmática de una proposición hipotética es *«Si P, entonces Q»* , donde P y Q son cualquier tesis. La primera, P, se conoce como antecedente, y la segunda, Q, como consecuente. La relación entre ellas se define mínimamente diciendo que *la conjunción de P y no Q es imposible* . Esto significa que la afirmación de P y la negación de Q son incompatibles; dado que P es verdadera, Q no puede ser falsa, y por lo tanto Q también debe ser verdadera. También podemos decir: P implica Q.

Obsérvese la correspondencia de esta proposición con la conjunción modal negativa **H2n** del capítulo anterior; como vimos, esto deja las tesis individuales P y Q completamente problemáticas desde el principio: ni siquiera tienen por qué ser lógicamente posibles. Obsérvese también que las conjunciones no mencionadas «P y Q», «no P y no Q» y «no P y Q» resultan igualmente problemáticas; no se debe inferir, a partir de la alusión a que P va seguida de Q, que la conjunción de P y Q se considere lógicamente posible.

La expresión «si» normalmente sugiere que la veracidad del antecedente «P», y por ende de su consecuente «Q», aún no está establecida; todavía existe incertidumbre al respecto. Cabe destacar que el «si» influye en ambas tesis.

La expresión «entonces» (que en la práctica suele omitirse, pero se sobreentiende) nos indica que, si se demuestra la veracidad del antecedente, la veracidad del consecuente se deduce lógicamente. La fórmula «si P, entonces Q» no especifica si P también se deduce de Q o no; requiere una proposición adicional para expresar una relación inversa.

Una aclaración terminológica: oficialmente, en lógica, la relación «si P, entonces Q» se denomina proposición hipotética, en el sentido de que incluye una tesis dentro de otra. La proposición en su conjunto es asertiva, no problemática (a menos que especifiquemos incertidumbre al respecto, por supuesto); son las dos tesis que la componen las que suelen ser problemáticas. Sin embargo, coloquialmente, entendemos la expresión «hipotética» como sinónimo de problemática, por lo que puede haber confusión.

Etimológicamente, la palabra «hipótesis» podría sugerir una tesis que se sitúa bajo otra, y por lo tanto podría aplicarse al consecuente; en este caso, el sentido es que está «condicionada» a la verdad del antecedente (que, sin embargo, normalmente a su vez está condicionada por otras tesis). Pero, de nuevo en la práctica, a menudo consideramos el antecedente como la «hipótesis», porque está calificado por un «si» y subyace a la otra tesis; en este caso, el sentido es que nuestra tesis se sitúa antes del consecuente (que, sin embargo, normalmente es más o menos igualmente «incierto»).

Sea como fuere, la ciencia lógica ha fijado las diversas expresiones en los sentidos especiales descritos.

b. La contradicción de la forma «si P, entonces Q» es *«si P, no Q»* . Esto simplemente indica que *la conjunción de P y no Q no es imposible* . Nos dice que: si P es verdadero, no se deduce que Q sea verdadero; Q puede ser verdadero o falso, por lo que sabemos, dado únicamente que P es verdadero. También podemos decir que P no implica Q.

Obsérvese la correspondencia con la conjunción modal positiva etiquetada como **K2p** en el capítulo anterior; como vimos, esto implica que P es lógicamente posible y Q es lógicamente innecesaria, aunque ambas tesis individuales, por supuesto, presentan problemas en cuanto a su validez fáctica. No se debe inferir, a partir de la alusión a Q en lugar de a noQ, que Q se considere lógicamente posible. Nótese también que las conjunciones no mencionadas «P y Q», «noP y noQ» y «noP y Q» presentan igualmente problemas.

No se excluye que P y Q tengan alguna otra relación positiva; por ejemplo, que P, junto con ciertas condiciones adicionales, implique Q, o que Q implique P. También es concebible que P no solo sea compatible con la negación de Q, sino que la implique; o, en el otro extremo, que P y Q no tengan ninguna relación entre sí. En cualquier caso, nuevamente, las tesis P y Q suelen ser problemáticas, aunque la proposición en su conjunto sea asertiva.

El término «hipotético» puede conservarse para tales formas negativas siempre que el prefijo «si» esté igualmente presente; asimismo, el término «antecedente» para P sigue siendo correcto; pero para Q, el término «inconsecuente» sería más preciso. Pues, mientras que la forma positiva «Si P, entonces Q» sugiere que Q es una consecuencia lógica de hipotetizar P, la forma negativa «Si P, no-entonces Q» niega dicha conexión (por esta razón se denomina forma «nonsequitur», que en latín significa «no se sigue»). Podemos usar la palabra «subsiguiente» (sin connotaciones cronológicas) para

referirnos a «consecuente o inconsecuente»; o simplemente podemos usar la palabra «consecuente» en un sentido más amplio.

La forma «si P, no Q» no debe confundirse con la forma «si P, entonces no Q», que significa que la conjunción de P y Q es imposible; a veces decimos esta última con la intención de decir la primera. Hay una gran diferencia entre «P no implica Q» y «P implica no Q». Para complicar aún más las cosas, a veces omitimos el «entonces» y simplemente decimos «si P, no Q», lo cual puede interpretarse de ambas maneras.

Es importante señalar que solemos asumir que «si P, entonces Q» es verdadera, siempre que no hayamos encontrado ninguna razón para pensar que lo sea. Esto constituye, en efecto, un principio inductivo para las hipótesis negativas: las relaciones fuertes como «si P, entonces Q» requieren una prueba específica, mientras que las relaciones débiles como «si P, entonces Q» suelen darse por sentadas, siempre que su contradicción no se nos haya escapado.

c. La siguiente tabla aclara las relaciones entre el antecedente y el consecuente, así como sus antítesis, en hipótesis positivas y negativas. Muestra qué se deduce como verdadero (**V**), falso (**F**) o indeterminado (**?**), según la veracidad de cualquiera de ellos. Cabe destacar que la tabla es un resultado de las relaciones hipotéticas, pero no constituye su definición.

Tabla 24.1 Tabla de verdad para hipótesis .

Proposición	Dado	PAG	Q	NoP	NoQ
Si P, entonces Q					
	PAG	T	T	F	F
	Q	¿	T	¿	F
	NoP	F	¿	T	¿
	NoQ	F	F	T	T
Si P, no-entonces Q					
	PAG	T	¿	F	¿
	Q	¿	T	¿	F
	NoP	F	¿	T	¿
	NoQ	¿	F	¿	T

d. Los supuestos hipotéticos no solo se utilizan en el razonamiento cotidiano, sino también para desarrollar la teoría lógica; expresan las conexiones formales entre tesis. Las relaciones hipotéticas validadas por la lógica formal no se definen por la mera negación de la ocurrencia de tal o cual conjunción en un caso específico, sino por la afirmación de su imposibilidad lógica con cualquier contenido.

Las utilizamos para indicar las relaciones de oposición entre proposiciones cualesquiera, o las inferencias que se pueden extraer de una, o de la conjunción de dos o más, proposiciones. Las premisas son antecedentes, las conclusiones válidas son consecuentes; un argumento es válido si las premisas implican la conclusión, e inválido si no la implican. Del mismo modo, cuando hablamos de supuestos y predicciones, nos referimos a dichas relaciones lógicas.

La psicología de la suposición consiste en imaginar mentalmente como verdadera una proposición aún no establecida, o incluso una que ya se sabe que es falsa. En este último caso, formulamos nuestra hipótesis como «Si esto hubiera sido cierto, aquello también lo habría sido». Gracias a la capacidad de la lógica para tratar la forma independientemente del contenido, incluso los contenidos falsos pueden ser considerados y analizados.

Como se verá, las relaciones hipotéticas se establecen mediante un proceso de "producción". La mayoría, si no todas, las relaciones lógicas que intuimos en los procesos de razonamiento cotidianos son, de hecho, expresiones de conexiones formales.

3. Implicación estricta o material.

Cabe destacar que las definiciones de las formas hipotéticas, tanto positivas como negativas, implican dos factores esenciales. En primer lugar, se refieren a la conjunción de dos tesis, simbolizadas por «P» y «noQ» (es decir, la negación de Q). En segundo lugar, las proposiciones hipotéticas son esencialmente proposiciones modales; se refieren a la imposibilidad o posibilidad lógica de dicha conjunción.

Muchos lógicos han definido la forma «si P, entonces Q» como idéntica a la conjunción negativa «no-{P y noQ}». La han denominado implicación «material» para distinguirla de la implicación «estricta» mencionada anteriormente. La idea es que la implicación es una relación que abarca desde la contextualidad singular o la actualidad (material) hasta todos los contextos o la necesidad (estricta).

Es cierto que, a menudo, por razones prácticas, consideramos que una afirmación implicativa se aplica únicamente al contexto presente. Sin embargo, dado que el «contexto presente» es notoriamente difícil de identificar con precisión, esta práctica no puede someterse a un tratamiento formal. Dos proposiciones no pueden compararse ni combinarse si no está claro de qué partes del contexto en constante cambio dependen. Las condiciones implícitas pueden ser lo suficientemente diferentes como para que sus flujos no estén en armonía.

Por lo tanto, considero que la idea de «implicación material» es errónea. No existe la implicación no modal, en el sentido que ellos le daban. Toda implicación es inherentemente modal, «estricta». La realización de la implicación no es una implicación más restrictiva, sino simplemente una conjunción o no conjunción fáctica.

Una simple negación de la conjunción entre paréntesis no implica nada: tal definición solo parece funcionar porque oculta una negación repetitiva, que entra en vigor cada vez que recordamos dicha definición.

La razón por la que surgió el error es que la conjunción negativa, incluso a nivel fáctico, es intrínsecamente indefinida. Cuando decimos «no-{P y no-Q}», pensamos: «bueno, si P, entonces no no-Q, y si no-Q, entonces no P». Sin embargo, estas hipótesis aparentemente implícitas no son asertivas en sí mismas: están precondicionadas por un tácito « *si no-{P y no-Q}, entonces* : si P, entonces no no-Q, y si no-Q, entonces no P». Hay un anidamiento oculto involucrado. La proposición hipotética consecuente es, de hecho, bastante modal; solo parece no modal porque la no-conjunción antecedente se da por sentada.

Dudo mucho que la forma 'no-{P y noQ}' aparezca en la práctica, salvo en la medida en que esté lógicamente implícita en una conjunción fáctica como 'noP y noQ' o 'P y Q' o 'noP y Q', o en la forma modal 'si P, entonces Q' (en el sentido de '{P y noQ} es imposible'). Por ejemplo, aunque la conjunción '{las gallinas tienen dientes} y {los cuadrados son redondos}' sea falsa, no interpretamos esto como que estas dos coincidencias estén vinculadas; la proposición en su conjunto solo puede construirse *como resultado* de nuestro conocimiento previo (en este caso) de que ambas cláusulas son falsas por separado, y no se llegaría a ella de otro modo.

Esta idea errónea ha llevado a los lógicos en cuestión a ignorar por completo la forma contradictoria «si P, no Q», ya que, según esa teoría, equivaldría a la conjunción positiva «P y no Q». Sin embargo, solemos razonar en esos términos, diciendo «no se deduce que» o «no implica que», sin pretender afirmar categóricamente las tesis con ello [como en la negación de la conjunción] .

El antecedente no precede simplemente al subsiguiente, como sugiere esa teoría. En el caso de «si P, entonces Q», el consecuente lo sigue como una necesidad lógica; significa, en efecto, «si P, necesariamente Q». En el caso de «si P, no Q», se niega al inconsecuente dicha subconsecuencia necesaria, sin afirmar ni negar que pueda estar conjunta; significa, en efecto, «si P, posiblemente no Q».

Si comparamos las tablas de verdad de «P implica estrictamente Q» y «P implica materialmente Q», podríamos confundirnos por la identidad del lado positivo (véase la mitad «si P, entonces Q» de la tabla 24.1). Pero cuando observamos el lado negativo (es decir, la negación de «si P, entonces Q»), la diferencia entre ambos casos es evidente (para la implicación estricta, véase la segunda mitad de la tabla 24.1; y para la implicación material, véase la fila «K2» de la tabla 23.1).

Es decir, aunque la implicación estricta y la implicación material parecen tener la misma tabla de verdad, sus negaciones tienen tablas de verdad muy diferentes, por lo que su comportamiento lógico

será distinto. Además, la primera es permanente (es decir, verdadera para siempre si es verdadera), mientras que la segunda (salvo cuando es verdadera por implicación de la primera) es temporal (es decir, verdadera durante un tiempo limitado si es verdadera).
Por supuesto, podemos inventar las formas que queramos; pero la teoría lógica debe reflejar la práctica y no degenerar en un juego arbitrario. Lo que buscaban los defensores de la implicación material, la semilla de la verdad que intentaban expresar, eran, a mi parecer, los análogos de la implicación que se encuentran en otros tipos de modalidad: la natural, la temporal o la extensional. Hablaré de esto en detalle más adelante, y la veracidad de esta afirmación se hará entonces más evidente.

Por todas estas razones, no he seguido su ejemplo. Ignoro la llamada implicación material (aunque no la conjunción negativa fáctica, por supuesto) y limito las hipótesis a la implicación estricta.

4. Lista completa de formularios.

Ahora bien, las formas «Si P es verdadera, entonces (o no-entonces) Q es verdadera» son paradigmas. Si sustituimos P y/o Q por sus respectivas contradictorias, es decir, las antítesis noP (P es falsa) y/o noQ (Q es falsa), obtenemos la siguiente lista completa de ocho relaciones posibles. Las simetrías involucradas garantizan la completitud de nuestra lista de hipótesis. Cada hipótesis se define mediante una conjunción modal, como se muestra, basándonos en nuestras definiciones originales.

Tabla 24.2 Lista de hipótesis y sus definiciones .

Forma	Conjunción modal equivalente	Símbolo.
Si P, entonces Q	{P y noQ} es imposible	H2n
Si P, no-entonces Q	{P y noQ} es posible	K2p
Si P, entonces noQ	{P y Q} es imposible	H1n
Si P, no-entonces noQ	{P y Q} es posible	K1p
Si no es P, entonces Q	{noP y noQ} es imposible	H4n
Si noP, no-entonces Q	{nonP y nonQ} es posible	K4p
Si no es P, entonces no es Q	{noP y Q} es imposible	H3n
Si noP, entonces noQ	{nonP y Q} es posible	K3p

a. Como se decidió anteriormente, las hipótesis con el operador «si, entonces», que postulan una consecuencia, se clasifican como «positivas»; estas se definen completamente por la imposibilidad lógica de una conjunción. Las hipótesis con el operador «si, no entonces», que niegan una consecuencia, se clasifican como «negativas»; estas se definen completamente por la posibilidad lógica de una conjunción. Las conjunciones no mencionadas en cada caso son de estatus indeterminado; esto significa que son problemáticas y no debe interpretarse como lógicamente contingentes.

Las oposiciones entre conjunciones hipotéticas y fácticas se derivan de ello. Dada la verdad de una conjunción hipotética positiva, se deduce que la conjunción que por definición niega como posible es falsa; y viceversa: por lo tanto, son contrarias. Dada la falsedad de una conjunción hipotética negativa, *la negación de* la conjunción que por definición admite como posible es verdadera; por lo tanto, son subcontrarias. Con respecto a todas las demás conjunciones fácticas, las hipotéticas son neutrales.

b. Existe otro aspecto en el que se pueden aplicar expresiones polares a las hipótesis. Reservaremos las etiquetas *« **afirmativo** »* y *« **negativo** »* para esta nueva división; aquí, a diferencia de lo que ocurre con las categóricas, no deben confundirse los términos.

Así, «Si P, entonces no Q», que implica una doble negación, es esencialmente tan positivo como «Si P, entonces Q» con respecto a la Q subsiguiente; por lo tanto, estas formas, y sus equivalentes con noP como antecedente, se clasificarán como afirmativas. En cambio, «Si P, entonces no Q» o «Si P, no-entonces Q», que implican una sola negación, niegan efectivamente la tesis subsiguiente Q; de modo que estas, y también las formas correspondientes con noP como antecedente, se considerarán hipotéticos negativos. Estas consideraciones de polaridad, como se verá, también aclaran la base de validez de ciertos silogismos hipotéticos.

c.Si bien los casos hipotéticos incluidos en nuestra lista inicial de formularios son todos viables y útiles, la mitad de ellos son algo artificiales tal como están planteados.

Las formas que involucran una tesis 'P' como antecedente pueden considerarse ' ***perfectas*** ' en comparación con aquellas que involucran una antítesis 'no P' como antecedente, etiquetadas como ' ***imperfectas*** ' , ya sean las formas positivas o negativas, y ya sea que el consecuente o inconsecuente sea 'Q' o 'no Q'.

Estas caracterizaciones son relativas y no revisten gran importancia, pero resultan útiles. La relevancia de esta división de hipótesis se hará más evidente más adelante, cuando abordemos la inferencia hipotética. A continuación, se ofrecen algunas explicaciones.

Aquellas que tienen el antecedente P son las más «fieles a la forma» y expresan un «movimiento de pensamiento» normal, y por lo tanto pueden considerarse perfectas, ya sea que P sea en sí misma una tesis con contenido afirmativo o negativo. Pero aquellas que tienen el antecedente notP, *como* antítesis (y no porque pueda presentar un contenido negativo), no son, como tales, representativas de una forma natural de pensar. Si notP se toma como una tesis en sí misma (ya sea intrínsecamente afirmativa o negativa en forma o contenido), en lugar de por ser la antítesis de P, la forma es normalmente hipotética, procediendo de un antecedente *postulado* , que puede ser de polaridad negativa, a ciertas consecuencias o inconsecuencias. Pero si el enfoque o el énfasis está en el aspecto anti-P de nuestro «nonP», la forma es relativamente artificial y, por lo tanto, «imperfecta».

d. El uso de la *« **sustitución** »* , que consiste en colocar una antítesis en lugar de una tesis, o viceversa, es un recurso teórico de la lógica formal, más que un proceso práctico. La lógica se estructura como un álgebra conceptual, con «variables» abiertas a cualquier contenido, relacionadas por «constantes» específicas. En las proposiciones categóricas, las variables son los términos, las constantes, la cópula, la polaridad, la cantidad, etc. En las proposiciones hipotéticas, las variables son las proposiciones, las constantes, los factores relacionales propios de cada una.

Pero el uso de la sustitución, entendida como el de colocar «valores» específicos en lugar de las variables lógicas, es un proceso práctico, más que teórico, y debe considerarse una forma, o al menos una etapa, de inferencia. En este caso, el pensador aplica principios lógicos a una situación dada, recurriendo a procesos generalmente establecidos para justificar un acto de pensamiento concreto. Este paso del conocimiento de la ciencia lógica a la aplicación práctica constituye, en sí mismo, un proceso de razonamiento.

25. HIPOTECAS: OPOSICIONES Y EDUCACIONES.

1. Conexión y fundamentos.

Definimos las proposiciones hipotéticas positivas y negativas en términos de la imposibilidad o posibilidad lógica, respectivamente, de una determinada conjunción. Este fenómeno se refiere a la *conexión lógica* entre las tesis en cuestión. Considerada en sí misma, dicha relación no requiere que las tesis sean más que problemáticas; no necesitamos saber si cada una de ellas es contingente, necesaria o imposible.

Sin embargo, en el discurso cotidiano, solemos considerar la modalidad lógica de las tesis como tácitamente comprendida. Es decir, damos por sentado que el interlocutor comparte la misma idea que el hablante respecto a la contingencia, necesidad o imposibilidad de cada una de ellas. Este fenómeno se refiere a la *(s) base(s) lógica(s)* de las tesis, o al *fundamento* de una proposición hipotética.

Normalmente , en la mayoría de los casos que solemos encontrar, esta modalidad subyacente es la contingencia lógica, para ambas tesis. ***Anormalmente*** , en casos excepcionales, generalmente de naturaleza filosófica, la modalidad de una o ambas tesis resulta ser la necesidad o imposibilidad lógica. Por esta razón, podemos referirnos a dos grandes clases de hipótesis: las normales y las anormales.

Como veremos, las hipótesis se comportan según lógicas diferentes. Las hipótesis «sin fundamento», aquellas con una base problemática que representan únicamente diversas conexiones, sin especificar la modalidad lógica de las tesis, muestran patrones de comportamiento que podrían denominarse generales, absolutos o incondicionales. Las hipótesis normales, que tienen bases contingentes, y las hipotéticas anormales, que tienen una o ambas tesis incontinentes, muestran patrones ligeramente diferentes, particulares, relativos o condicionales.

Así, podríamos desarrollar lógicas considerablemente diferentes para cada variedad hipotética. En este volumen, intentaremos destacar las principales características de la lógica hipotética, a veces para bases no especificadas, a veces para bases especificadas, normales (totalmente contingentes) o anormales (parcial o totalmente incontinentes), según corresponda.

Cabe señalar que podríamos considerar de manera similar que las conjunciones tienen diversas bases. La lógica sería análoga a la de las hipótesis con bases específicas.

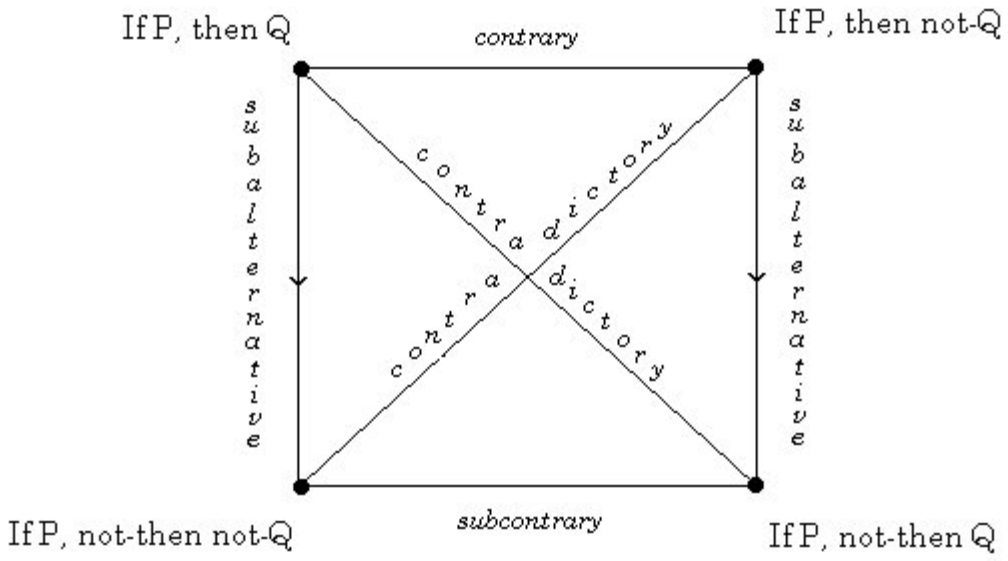
2. Oposiciones.

a. Las oposiciones absolutas, entre las formas de proposición hipotética cuyas bases no están especificadas, proceden de las definiciones de conexiones como conjunciones modales. Son idénticas a las oposiciones entre las conjunciones **H1n** , **H2n** , **H3n** , **H4n** , **K1p** , **K2p** , **K3p** , **K4p** , que analizamos en un capítulo anterior.

Nuestro objetivo aquí es identificar las oposiciones entre hipótesis, especialmente en casos donde se conoce con mayor precisión la modalidad lógica de las tesis. Primero, abordaremos las hipótesis meramente conectivas y/o normales, para las cuales las tesis pueden considerarse contingentes, y posteriormente analizaremos algunas de las diferencias en las propiedades de oposición para las hipótesis anormales.

b. Las hipótesis normales se oponen de la siguiente manera. Nótese bien la condición implícita de que las tesis son lógicamente contingentes. Consideremos, para empezar, las cuatro formas con un antecedente común P.

Diagrama 25.1 Cuadrado de oposición para hipotéticos con antecedente común.



Dado que «Si P, entonces Q» y «Si P, no Q» indican que la conjunción «P y no Q» es, en el primer caso, imposible, y, en el segundo, posible, son contradictorias. Lo mismo ocurre con la otra diagonal.

La contrariedad de "Si P, entonces Q" y "Si P, entonces no Q" se obtiene suponiendo que ambas son verdaderas; en ese caso, si P fuera verdadera, Q y no Q serían ambas verdaderas; por lo tanto, estas hipótesis son incompatibles; por otro lado, suponer que ambas son falsas no produce ningún resultado imposible.

La subcontrariedad de 'Si P, entonces no Q' y 'Si P, entonces no Q' se deduce de que, si ambas fueran falsas, sus contradictorias serían ambas verdaderas, aunque incompatibles; por otro lado, suponer que ambas son verdaderas no produce ningún resultado imposible.

Finalmente, si «Si P, entonces Q» es verdadero, entonces «Si P, entonces no Q» es falso, por contradicción; entonces «Si P, no Q» es verdadero, por contradicción; mientras que no se puede demostrar nada sobre este último si «Si P, entonces Q» es falso; por lo tanto, su relación de subalternación (descendente) se cumple. La otra subalternación también se puede demostrar de manera similar.

Se puede demostrar un cuadrado de oposición similar para las formas con un antecedente común noP, a saber, «Si noP, entonces (o no entonces) Q (o noQ)». Podemos demostrar que las hipótesis con un consecuente común Q, pero con antecedentes diferentes, P o noP, caen en dicho cuadrado de oposición, contraponiendo las formas (véase la siguiente sección sobre educción). De igual modo, si el consecuente común es noQ, por supuesto.

Sin embargo, en lo que respecta a las proposiciones cuyos antecedentes y consecuentes son diferentes, a saber, 'Si P, entonces (o no entonces) Q' y 'Si no P, entonces (o no entonces) no Q', no se puede decir lo mismo. Porque sus definiciones como imposibilidad (o posibilidad) de las conjunciones 'P y no Q' y 'no P y Q', respectivamente, las dejan bastante compatibles y sin conexión. Del mismo modo, para pares opuestos de las formas 'Si P, entonces (o no entonces) no Q' y 'Si no P, entonces (o no entonces) Q'

Las oposiciones de las ocho formas hipotéticas podrían ilustrarse mediante un cubo. Sin embargo, las siguientes tablas resumen igualmente bien todos estos resultados. (La numeración de las formas y los símbolos de las oposiciones utilizados en estas tablas es arbitraria).

Tabla 25.1 Tabla de oposiciones entre hipótesis .

Clave de símbolos:		Desconectado	[
Implicante	z	Contradictorio	M
Subalternando	È	Contrario	Ê
Subalternado	Ã	Subcontrario	Ç

Forma	No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Si P, entonces Q	1	z	Ê	Ê	[	[	È	È	M
Si P, entonces noQ	2	Ê	z	[	Ê	È	[	M	È
Si no es P, entonces Q	3	Ê	[	z	Ê	È	M	[	È
Si no es P, entonces no es Q	4	[	Ê	Ê	z	M	È	È	[
Si noP, entonces noQ	5	[	Ã	Ã	M	z	Ç	Ç	[
Si noP, no-entonces Q	6	Ã	[	M	Ã	Ç	z	[	Ç
Si P, no-entonces noQ	7	Ã	M	[	Ã	Ç	[	z	Ç
Si P, no-entonces Q	8	M	Ã	Ã	[	[	Ç	Ç	z

Estas relaciones pueden aclararse mediante una tabla de verdad, en la que, dada la veracidad de una forma bajo el encabezado **T** , o la falsedad de una bajo el encabezado **F** , se revela el estado de las demás en la misma fila.

Tabla 25.2 Tabla de verdad para hipótesis opuestas.

(clave : V = verdadero, F = falso, . = indeterminado.)

Forma	T	1	2	3	4	5	6	7	8	F
Si P, entonces Q	1	T	F	F	.	.	T	T	F	8
Si P, entonces noQ	2	F	T	.	F	T	.	F	T	7
Si no es P, entonces Q	3	F	.	T	F	T	F	.	T	6
Si no es P, entonces no es Q	4	.	F	F	T	F	T	T	.	5
Si noP, entonces noQ	5	.	.	.	F	T	.	.	.	4
Si noP, no-entonces Q	6	.	.	F	.	.	T	.	.	3
Si P, no-entonces noQ	7	.	F	.	.	.	.	T	.	2
Si P, no-entonces Q	8	F	.	.	.	.	.	.	T	1

3. Jerarquía.

Como se puede observar, el cuadrado de oposición mostrado en la sección anterior es el que se encuentra habitualmente en las proposiciones categóricas **A** , **E** , **I** , **O.** La analogía no es casual. La contrariedad entre «Si P, entonces Q» y «Si P, entonces no Q» es obviamente similar en significado a la que existe entre «Todos los S son P» y «Todos los S son no P», y las contradicciones diagonales también pueden compararse claramente.

Esta analogía sugiere que las proposiciones hipotéticas positivas y negativas normales constituyen una jerarquía: las primeras se escriben ***en mayúsculas*** , similares a las proposiciones generales, y las segundas ***en minúsculas*** , similares a las proposiciones particulares. De hecho, esto está implícito en las definiciones de proposiciones hipotéticas.

Así, «Si P, no-entonces no Q» (nótese la doble negación) es la forma en minúscula que corresponde a la mayúscula «Si P, entonces Q»; asimismo, «Si P, no-entonces Q» es la forma subalterna de «Si P, entonces no Q», «Si no P, no-entonces no Q» es la forma subalterna de «Si no P, entonces Q», y «Si no P, no-entonces Q» es la forma subalterna de «Si no P, entonces no Q». Cada

enunciado hipotético positivo incluye el enunciado hipotético negativo con antecedente similar y subsiguiente diferente (es decir, consecuente o inconsecuente).

Esta clasificación en mayúsculas y minúsculas resultará útil para comprender muchas inferencias hipotéticas. Al expresar la forma «Si P, entonces Q» como una generalidad («Todas las ocurrencias de P son ocurrencias de Q») y la forma «Si P, no-entonces noQ» como una particularidad («Algunas ocurrencias de P son ocurrencias de Q»), podremos comprender por qué, por ejemplo, la premisa mayor del silogismo hipotético de la primera figura debe estar en mayúsculas y no en minúsculas.

Ahora bien, ¿qué ocurre con las oposiciones entre las ocho hipótesis y las cuatro conjunciones fácticas a las que se hace referencia en sus definiciones? En primer lugar, observamos que cualquier par de las cuatro conjunciones se oponen entre sí como contrarias; es decir, no pueden ser ambas verdaderas, pero sí ambas falsas.

En segundo lugar, sabemos que cada forma hipotética en mayúscula es contraria a la conjunción que niega como posible por definición; es neutral con respecto a las tres conjunciones restantes, ya que, tomadas en conjunto con cualquiera de ellas, pueden ser ambas verdaderas o ambas falsas sin problema. En tercer lugar, cada forma en minúscula es subalterna a (implícita en) la conjunción que afirma como posible por definición; y no está conectada con respecto a las demás conjunciones.

De esto podemos concluir que, si bien, por ejemplo, «P y Q» implica «Si P, entonces no Q», del mismo modo que una categórica singular implica una particular, la analogía termina ahí. Pues «P y Q» no se deduce a su vez de «Si P, entonces Q», como requeriría la analogía. Es decir, las conjunciones no son exactamente formas intermedias, entre mayúsculas y minúsculas.

Esta discusión sirve, por supuesto, para aclarar las interrelaciones de las categorías de modalidad lógica. La mayúscula representa la incontinencia lógica, la minúscula la posibilidad o innecesidad lógica, y la conjunción, el hecho llano, situado entre ambas. Se refiere, naturalmente, a hipótesis basadas en la contingencia, en lugar de hipótesis con una o ambas tesis incontinencia. Se aplica a la lógica normal, en lugar de a las formas anormales o de caso general.

4. Educación.

Una vez más, primero consideraremos los casos hipotéticos normales y luego mencionaremos los casos hipotéticos meramente conectivos y los casos anormales.

Para empezar, solo necesitamos considerar las formas hipotéticas primarias, «Si P, entonces Q» y «Si P, no-entonces Q», como proposiciones fuente, para dilucidar los procesos. Lo que se encuentra válido para estas es, mutatis mutandis, aplicable a formas que involucran «noP» y/o «noQ» como tesis fuente. Las hipotéticas deducidas pueden tener polaridad diferente («no-entonces» en lugar de «entonces», lo contrario nunca ocurre), pueden implicar la antítesis de una o ambas tesis originales como una nueva tesis, y pueden intercambiar las posiciones de las tesis. Los procesos válidos son:

a. Obversión. De PQ a P-noQ.
Si P, entonces Q implica Si P, no-entonces noQ.
b. Conversión. De PQ a QP.
No aplica.
c. Conversión invertida. De PQ a Q-noP.
Si P, entonces Q implica Si Q, no-entonces noP.
d. Conversión por negación. De PQ a nonQ-P.
Si P, entonces Q implica Si no Q, entonces no P.
e. Contraposición. De PQ a noQ-noP.
Si P, entonces Q implica Si no es Q, entonces no es P.
Si P, no-entonces Q implica Si noQ, entonces noP.
f. Inversión. De PQ a noP-noQ.
No aplica.
g. Inversión obvertida. De PQ a no-P-Q.
Si P, entonces Q implica Si noP, no-entonces Q.

El proceso principal aquí es la contraposición. Estas deducciones se validan haciendo referencia a las definiciones de las formas. Dado que «Si P, entonces Q» significa que la conjunción «P y no Q» es imposible, y «Si no Q, entonces no P» que «no Q y no-no P» es imposible, y estas dos conjunciones son equivalentes, se deduce que las dos hipótesis involucradas también son equivalentes.

Lo mismo puede decirse de las formas negativas: se definen por la misma posibilidad de conjunción y, por lo tanto, son iguales. La contraposición es, por consiguiente, un proceso reversible y aplicable, como se ha descrito, a todas las hipótesis sin pérdida de eficacia.

Este proceso se aplica a los supuestos hipotéticos y anormales inespecíficos, así como a los supuestos normales basados en contingencias, porque solo requiere para su validez la conexión implícita en la conjunción modal definitoria.

Los demás procesos, sin embargo, solo son aplicables a hipótesis positivas normales, si acaso, y siempre dan como resultado un resultado negativo más débil. Estos procesos solo son aplicables a hipótesis normales porque presuponen que las tesis deben entenderse como lógicamente contingentes.

Se demuestran mediante reducción al absurdo, combinando la proposición original con la contradictoria de la proposición objetivo, para producir una inconsistencia, en algunos casos después de alguna(s) contraposición(es).

Así, dado que 'Si P, entonces Q' es verdadero, (a) si 'Si P, entonces noQ' fuera verdadero, se seguiría que P implica tanto Q como noQ, un absurdo, por lo tanto, el reverso enunciado debe ser válido; (c) si 'Si Q, entonces noP' fuera verdadero, podríamos contraponerlo y obtener el mismo absurdo, por lo tanto, el converso obvertido enunciado debe ser válido; (d) si 'Si noQ, entonces P' fuera verdadero, se seguiría, después de contraponer 'Si P, entonces Q', que noQ implica tanto P como noP, un absurdo, por lo tanto, el converso enunciado por negación debe ser válido; y (g) si 'Si noP, entonces Q' fuera verdadero, podríamos contraponerlo tanto a él como a la proposición fuente, y obtener el mismo absurdo, por lo tanto, el inverso obvertido enunciado debe ser válido.

Todos los procesos con tesis P, Q en las proposiciones fuente, excluidos de la lista anterior, no pueden ser validados de la misma manera y, por lo tanto, son inválidos.

Al sustituir las antítesis de P y/o Q en los procesos validados anteriormente, obtenemos la siguiente lista completa de posibles educciones, que es útil para fines de referencia.

a.	Obversiones.		
	Si P, entonces Q	implica	Si P, no-entonces noQ.
	Si P, entonces noQ	implica	Si P, no-entonces Q.
	Si no es P, entonces Q	implica	Si noP, no-entonces noQ.
	Si no es P, entonces no es Q	implica	Si noP, no-entonces Q.
b.	Conversión. No aplicable.		
c.	Conversiones invertidas.		
	Si P, entonces Q	implica	Si Q, no-entonces noP.
	Si P, entonces noQ	implica	Si noQ, entonces noP.
	Si no es P, entonces Q	implica	Si Q, no-entonces P.
	Si no es P, entonces no es Q	implica	Si no Q, entonces no P.
d.	Conversión por negaciones.		
	Si P, entonces Q	implica	Si no Q, entonces no P.
	Si P, entonces noQ	implica	Si Q, no-entonces P.
	Si no es P, entonces Q	implica	Si noQ, entonces noP.
	Si no es P, entonces no es Q	implica	Si Q, no-entonces noP.
e.	Contraposiciones.		
	Si P, entonces Q	implica	Si no es Q, entonces no es P.
	Si P, entonces noQ	implica	Si Q, entonces noP.
	Si no es P, entonces Q	implica	Si no es Q, entonces P.
	Si no es P, entonces no es Q	implica	Si Q, entonces P.
	Si P, no-entonces Q	implica	Si noQ, entonces noP.
	Si P, no-entonces noQ	implica	Si Q, no-entonces noP.
	Si noP, no-entonces Q	implica	Si no Q, entonces no P.
	Si noP, entonces noQ	implica	Si Q, no-entonces P.
f.	Inversión. No aplicable.		
g.	Inversiones obvertidas.		

Si P, entonces Q	implica	Si noP, no-entonces Q.
Si P, entonces noQ	implica	Si noP, no-entonces noQ.
Si no es P, entonces Q	implica	Si P, no-entonces Q.
Si no es P, entonces no es Q	implica	Si P, no-entonces noQ.

Un último comentario. Podemos observar en lo anterior que la obversión de los hipotéticos en mayúsculas simplemente produce la forma correspondiente en minúsculas, por lo que dicha deducción no produce más que la inferencia opuesta de un subalterno.

Podríamos haber considerado el reverso de «Si P, entonces Q» como «Si P, entonces no-noQ», en lugar de simplemente «Si P, no-entonces noQ». Esto sería obviamente correcto y análogo a la inversión de «Todos los S son P» a «Ningún S es noP». En efecto, estaríamos introduciendo un operador relacional «entonces-no» (y su negación, «no-entonces-no»), para complementar «entonces» (y «no-entonces»). Pero creo que tal multiplicación de «no» carece de valor.

26DISYUNACIÓN .

Una forma de introducir el tema de la «disyunción» es considerarla en contraposición a la «subjunción». Según este enfoque, podemos dividir los hipotéticos en dos grupos, en función del énfasis que ponen en sus tesis y antítesis.

1. Subjunción.

Las hipótesis que relacionan dos tesis como tales, o dos antítesis como tales, pueden denominarse «subjuntivas». La razón por la que estos dos conjuntos se agrupan en una sola clase se hace más evidente al considerar sus definiciones.

La forma primaria de la subjunción es «Si P, entonces Q», lo que nos indica que «{P y no Q} es lógicamente imposible» (**H2n**). Esto se conoce como implicación. Su negación es «si P, no Q», lo que significa que «{P y no Q} es posible» (**K2p**).

La otra forma de subjunción, «Si noP, entonces noQ», nos dice que «{noP y Q} es lógicamente imposible» (**H3n**), y por lo tanto es equivalente a la proposición «Si Q, entonces P», que tiene un significado similar a «Si P, entonces Q», pero en la dirección antiparalela. Por lo tanto, esto podría llamarse implicación inversa. La forma negativa correspondiente es «si noP, no-entonces noQ», que significa «{noP y Q} es posible» (**K3p**).

Podemos considerar la implicación y su reverso como formas de subjunción, y sus contradictorios como formas de no subjunción. O bien, podemos ampliar el sentido convencional de la palabra subjunción y hablar de subjunción positiva y negativa, respectivamente.

Consideradas individualmente, estas relaciones lógicas son indefinidas. Las hipótesis son formas elementales, susceptibles de diversas combinaciones, denominadas compuestos, que definen las relaciones con mayor precisión. Estas formas se dejan abiertas intencionadamente para permitir la expresión del máximo número de combinaciones con un mínimo de elementos básicos. Estos efectos ya se han tratado en el contexto de la teoría de la oposición y, por exhaustividad, solo se revisarán brevemente aquí.

La implicación y su opuesto son neutrales entre sí (y, por lo tanto, también lo son sus contradictorios). En consecuencia, admiten cuatro combinaciones: ambas pueden ser verdaderas, una verdadera y la otra falsa, o ambas falsas. Las hipótesis que se combinan de esta manera se denominan complementarias, ya que juntas definen la relación entre las tesis en ambas direcciones.

En el caso de que «Si P, entonces Q» y «Si no P, entonces no Q» sean ambas verdaderas, la relación resultante es de implicación mutua o recíproca entre P y Q (o entre no P y no Q). Esto puede denominarse implicancia y considerarse como la afirmación de la equivalencia lógica de estas dos tesis (o de sus antítesis).

En el caso de que "Si P, entonces Q" y "Si no P, entonces no Q" sean ambas verdaderas, se dice que P subalterna a Q; en el caso de que "Si P, entonces no Q" y "Si no P, entonces no Q" sean ambas verdaderas, se dice que P es subalternado por Q. Por lo tanto, la subalternancia, a diferencia de la implicación, es una subjunción unidireccional y no reversible.

En el caso de que tanto «Si P, entonces no Q» como «Si no P, entonces no Q» sean verdaderas, nos queda una relación que podría denominarse «no subjunción». Esta no es una combinación totalmente definitoria, a diferencia de los tres compuestos anteriores, ya que permite la posibilidad de disyunción.

2. Modos de disyunción.

En cambio, denominamos «disyuntivas» a aquellas hipótesis que relacionan una tesis con una antítesis, o una antítesis con una tesis. Generalmente, expresamos esta relación mediante la conjunción «o». Reformular una hipótesis en forma disyuntiva nos permite ocultar la polaridad negativa de las antítesis implicadas, de modo que la afirmación se formula exclusivamente en términos de tesis. Estas dos tesis se conocen como «alternativas» (o disyunciones).

formas esenciales de disyunción. Como es habitual en lógica, debemos adoptar algunas diferencias terminológicas claras para facilitar el análisis; pero, aunque en la práctica se pretenden las distinciones de significado subyacentes, no siempre se verbalizan de forma tan exclusiva.

(i) «P y/o Q» (o «P o también Q») significa simplemente «Si no P, entonces Q» (o «si no Q, entonces P»); en otras palabras, «{no P y no Q} es lógicamente imposible» (**H4n**). Esto se conoce como disyunción inclusiva y expresa la *exhaustividad* de P y Q: una de ellas debe ser verdadera. Este es el sentido más común de «P o Q»; enfatiza las tesis (P, Q), en lugar del operador «o».

La negación de esta forma «no-{P y/o Q}» (que podría escribirse «P no-{y/o} Q») significa «Si noP, no-entonces Q» (o «si noQ, no-entonces P»); en otras palabras, «{noP y noQ} no es lógicamente imposible» (**K4p**). Esto, por supuesto, implica inexhaustividad.

(ii) «P o Q» (o «P o Q») significa simplemente «Si P, entonces no Q» (o «si Q, entonces no P»); en otras palabras, «{P y Q} es lógicamente imposible» (**H1n**), lo que sugiere una diferencia. Esto se conoce como disyunción exclusiva y expresa la *incompatibilidad* de P y Q: una de ellas debe ser falsa. Este es un sentido menos común de «P o Q»; enfatiza la separación de las tesis (P, Q), el operador «o».

La negación de esta forma «no-{P o Q}» (que podría escribirse «P no-{o-Q}») significa «Si P, no-entonces noQ» (o «si Q, no-entonces noP»); en otras palabras, «{P y Q} no es lógicamente imposible» (**K1p**). Esto, por supuesto, significa compatibilidad.

Podemos considerar la exhaustividad y la incompatibilidad como formas de disyunción, y sus contradictorios como formas de no disyunción. O bien, podemos ampliar el significado convencional de la palabra disyunción y hablar de disyunción positiva y negativa, respectivamente.

Nótese que, a veces, cuando decimos «P y/o Q», pretendemos admitir solo dos alternativas: «P y Q» o «no P y Q», excluyendo o no incluyendo de antemano «P y no Q», así como «no P y no Q». En ocasiones, esto es lo que queremos decir cuando decimos «P o Q», es decir, «al menos Q, independientemente de P». Del mismo modo, «P o también Q» puede significar «P y Q» o «P y no Q»; es decir, «al menos P, posiblemente sin Q, pero también posiblemente con ella». A veces, «P o Q» se entiende como «P y no Q» o «P y Q».

Estas implicaciones suelen ser evidentes para nosotros en virtud del tema en cuestión; es bien sabido que el contenido del tema excluye ciertas alternativas, de modo que estas exclusiones son prácticamente formales. La lógica de tales formas se puede derivar fácilmente de la lógica de las formas aquí consideradas, por lo que se omitirán.

La reformulación de una forma hipotética en una forma disyuntiva, o viceversa, puede denominarse «transformación». Esto puede considerarse una forma de inferencia o de elucidación, en la medida en que la mente pueda favorecer dicho proceso para comprender mejor la relación en cuestión.

Cabe señalar que las disyunciones, al igual que las hipótesis, pueden analizarse en función de su conexión y fundamento implícitos. El caso general comprende únicamente el conector (una conjunción modal) para su definición, mientras que las disyunciones normales y anormales especifican las modalidades lógicas de las tesis de diversas maneras. Muchos procesos solo son válidos para disyunciones basadas en contingencias.

Como es lógico, las tesis de disyunción pueden ser de cualquier tipo o conjunto de proposiciones: categóricas, conjuntivas, hipotéticas o incluso disyuntivas. La lógica implicada se vuelve, en consecuencia, cada vez más compleja. Algunas de estas «composiciones» lógicas se analizarán en los próximos dos capítulos.

Cada una de las formas de disyunción es, como observamos, no direccional, a diferencia de las formas de subjunción. Según sus definiciones, es fácil ver que: «Si P, entonces no Q» es equivalente a «Si Q, entonces no P»; «Si P, no Q» es equivalente a «Si Q, no P»; «Si no P, entonces Q» es equivalente a «Si no Q, entonces P»; y «Si no P, no Q» es equivalente a «Si no Q, no P». Estas ecuaciones ya se han visto en el apartado de contraposición.

Las formas de disyunción elemental son complementarias; cualquier par de ellas, salvo las contradictorias, puede utilizarse conjuntamente para definir una relación compuesta, como se muestra a continuación. Cabe destacar que cada una de estas relaciones es reversible.

La contradicción combina «Si P, entonces no Q» y «Si no P, entonces Q». Podríamos asignar a la forma disyuntiva «O P o Q» este significado específico, que comprende tanto la incompatibilidad como la exhaustividad de P y Q. La proposición «O no P o no Q» es equivalente, nótese bien.

La contrariedad combina «Si P, entonces no Q» y «Si no P, entonces no Q». Por lo tanto, la contrariedad implica incompatibilidad sin exhaustividad.

La subcontrariedad combina «Si noP, entonces Q» y «Si P, no-entonces noQ». Por lo tanto, la subcontrariedad implica exhaustividad sin incompatibilidad.

El término «indisyunción» podría usarse para describir la combinación de «Si P, no entonces no Q» y «Si no P, no entonces Q», lo que significa que es inexhaustiva y compatible. A diferencia de los tres compuestos anteriores, esta combinación no es completamente definitoria, ya que permite la posibilidad de subjunción.

Las oposiciones entre todas las formas de subjunción y disyunción, elementales o compuestas, y las deducciones que se pueden obtener de cada una de ellas, se infieren fácilmente a partir de los resultados de los casos hipotéticos correspondientes. No las enumeraré todas para evitar repeticiones, pero vale la pena destacar un par.

Así pues, cabe señalar que «P y/o Q» y «no P o no Q» son equivalentes, y de igual modo, «P o no Q» y «no P y/o no Q» también lo son. Asimismo, «ya sea P o Q» y «ya sea no P o no Q» son idénticos.

3. Ampliando la perspectiva.

a. Interfaz de subjunción y disyunción.

Dado que las raíces conjuntivas de las subjunciones y disyunciones, es decir, **H2n** , **H3n** , **H4n** y **H1n** , son neutrales entre sí, en principio son combinables. Sin embargo, normalmente, las subjunciones y disyunciones son contrarias entre sí y no combinables; esto se aplica a la lógica formal, donde las tesis y antítesis gozan del estatus de contingencia lógica, como en la teoría de la oposición. Esto justifica aún más su división en dos clases.

Por el contrario, las no subjunciones y no disyunciones, a saber, **K2p** , **K3p** y **K4p** , **K1p** , son generalmente combinables, ya que son compatibles tanto en términos absolutos (neutrales) como en situaciones formales (subcontrarias).

En la teoría de la oposición (cap. 6), identificamos siete relaciones lógicas que definen completamente una relación. Las seis principales —implicancia, subalternancia, ser-subalternado, contradicción, contrariedad y subcontrariedad— se han revisado en las secciones anteriores de este capítulo. La restante, como recordarán, se denominó «desconexión» o «neutralidad» en los debates sobre lógica formal. Esta puede definirse como una combinación de «dessubjunción» y «desdisyunción». Si bien cada una, por separado, sigue siendo un compuesto indefinido, juntas forman una relación reversible y que define completamente una relación.

En contextos de lógica formal, estos siete compuestos definitorios son mutuamente excluyentes y constituyen una lista exhaustiva de posibilidades; si alguno se cumple, los otros seis quedan descartados, y si se rechazan seis, el restante debe mantenerse. La negación de cualquiera de ellos implica que uno o más de sus supuestos hipotéticos constituyentes son falsos, sin especificar cuáles; por lo tanto, debemos tener cuidado de no cometer errores.

En particular, tenga en cuenta que la expresión "ni P ni Q" normalmente equivale a "tanto no P como no Q", y no debe considerarse la negación lógica de "o bien — o bien —" en el sentido sugerido anteriormente, aunque a veces se pretenda así.

Más allá de estas definiciones, no profundizaremos en las formas compuestas para no complicar aún más el asunto. Las inferencias que se pueden extraer de ellas están implícitas en las relativas a las formas elementales constituyentes y se derivan fácilmente.

b. Disyunciones vagas.

Lo importante es no confundir las formas elementales con sus compuestos, y tener en cuenta la reducibilidad de las formas compuestas a sus hipotéticos constituyentes elementales positivos y

negativos. En particular, las proposiciones disyuntivas suelen ser, en la práctica, notoriamente ambiguas.

A veces, cuando decimos «P y/o Q», solo queremos decir «si noP, entonces Q», y otras veces se sobreentiende la expresión «si P, entonces noQ» . El caso elemental simplemente prohíbe «noP y noQ», sin permitir ni prohibir específicamente «P y Q», mientras que el caso compuesto permite específicamente lo segundo. De forma similar, mutatis mutandis, con respecto a «P o Q».

La dificultad radica en la regla inductiva previamente mencionada para las relaciones débiles en la modalidad lógica: aquí, hay poca distinción entre lo «abierto» y lo «posible». En última instancia, una conjunción que no está específicamente permitida ni específicamente prohibida, está efectivamente permitida. La diferencia es simplemente de grado. Si lo abierto resulta ser imposible, simplemente se elimina de la lista de alternativas de forma automática, sin afectar la verdad general de la proposición disyuntiva.

En la práctica, solemos usar una forma vaga de disyunción, «P o Q», que puede significar desde una disyunción elemental inclusiva o exclusiva, hasta una compuesta como subcontrariedad, contrariedad o incluso contradicción. Por lo tanto, resulta poco informativa; sin embargo, muestra por qué podemos clasificar todas estas relaciones bajo el término común de disyunciones.

Las expresiones «P y/o Q», «P o Q» y «P o Q» sugieren «P o Q», aunque por diferentes razones. La expresión «P o Q», en su sentido más amplio, reconoce al menos «P y no Q» o «Q y no P» como resultados posibles, sin indicar de entrada si «P y Q» o «no P y no Q» están permitidos o prohibidos, aunque se entiende que al menos uno de ellos (si no ambos) está prohibido.

Las preguntas implícitas quedan abiertas, a menos que la relación se especifique con mayor detalle mediante «y», «de lo contrario» o «o bien», en cuyo caso la tolerancia adicional se refuerza (dada una mayor probabilidad de eventualidad) por lo que está específicamente prohibido. Si ambas preguntas abiertas se responden negativamente, entonces «o bien» significa «o bien».

La forma vaga «P o Q» puede definirse, por lo tanto, mediante la disyunción de todas las formas más claras de disyunción. La siguiente tabla muestra los puntos en común entre estas formas. Cabe señalar que las «permisiones» aquí deben interpretarse como limitaciones, aunque en la práctica suelen entenderse como posibilidades lógicas en sentido estricto.

Tabla 26.1 Puntos comunes de las disyunciones .

Conjunción	P+Q	P+noQ	noP+Q	noP+noQ
P y/o Q	permitir	permitir	permitir	prohibir
P o si no Q	prohibir	permitir	permitir	permitir
P o Q	prohibir	permitir	permitir	prohibir

La negación de 'P o Q' puede expresarse como 'no-{P o Q}' (o 'P no-o Q'). Por supuesto, el significado de esto depende de lo que entendamos por 'P o Q'.

c. Que implican antítesis.

Presentamos la subjunción y la disyunción como subdivisiones de hipótesis. Sin embargo, a diferencia de la subjunción, la disyunción implica un conjunto distinto de operadores: «o» y sus derivados. Por lo tanto, la disyunción merece ser considerada una relación lógica independiente. Como su nombre indica, esta relación se concibe como conceptualmente opuesta a la conjunción.

Esto significa que, además de «P o Q», debemos considerar «P o no Q», «no P o Q» y «no P o no Q». De forma similar, para los operadores menos ambiguos «y/o», «o si no» y sus compuestos, incluido «o bien»: podemos insertar una o ambas antítesis, en lugar de las tesis originales, para obtener otras formas, como hicimos con los hipotéticos. Y, por supuesto, todos estos tienen contradictorios.

Es muy fácil determinar la definición conjuntiva para cada forma y luego compararla con todas las demás. Dado que cada operador da lugar a cuatro conjunciones imposibles y cuatro posibles, y estas ocho conjunciones son omnipresentes, inevitablemente habrá un número correspondiente de ecuaciones.

No me extenderé demasiado en este tema para no alargar innecesariamente este tratado. Invito al lector a explorarlo por sí mismo.

27LÓGICA INTRINCADA .

1. Conocimiento orgánico.

Se suele pensar que la lógica es una actividad lineal, opuesta a las curvas del conocimiento poético. Pero, vista de forma holística, el conocimiento no es esencialmente una actividad ni un producto mecánico, sino más bien un organismo vivo.

Así como cualquier organismo vivo funciona en muchos niveles, desde el físico-químico, pasando por el bioquímico y celular, hasta el nivel más básico de nuestras percepciones sensoriales, y más allá de eso, como parte intrincada del entorno natural en su conjunto, a través de la dimensión intelectual y espiritual, siendo todo ello sostenido por el Creador, así es como debe considerarse el conocimiento.

La lógica es la forma en que establecemos los vínculos químicos entre los diferentes elementos de nuestro conocimiento. Estos vínculos varían en naturaleza y efecto, y pueden darse de forma cooperativa en cualquier número y complejidad de combinaciones. El resultado es una red, desde el nivel microscópico de relaciones lógicas precisas, pasando por el nivel menos detallado de agrupaciones de información, hasta el conjunto orgánico y el contexto cultural.

Esta red de conocimiento no es estática, sino que, como un organismo, palpita y resplandece con vida, creciendo, ordenándose, clarificándose y fortaleciéndose. Esta vida posee un nivel mecánico, un nivel vegetativo y un nivel consciente y volitivo, que es animal y humano, y por lo tanto espiritual.

Desde esta perspectiva, la lógica y nuestra faceta poética no están en conflicto, sino en una armoniosa y fructífera convivencia. Una mente equilibrada y sana requiere cierto rigor en la observación y el pensamiento, así como cierta libertad de acción, cierto margen de maniobra. Porque el conocimiento está en constante evolución y siempre existe cierta inconsistencia.

Es necesario saber fluir con las mareas de información, las olas momentáneas e incluso las tormentas pasajeras, manteniendo la calma y la concentración . La lógica nos muestra el vasto terreno de la mente, mejorando nuestras habilidades de investigación. Así, en última instancia, la lógica es un aspecto de la sabiduría: saber navegar con fluidez en el cambiante mar de la información.

La lógica nos enseña a clarificar la información, *diseñando* herramientas para tal fin. En particular, la lógica modal, mixta y de múltiples tesis nos proporciona maneras de expresar ideas con precisión y, por lo tanto, de construirlas y verificarlas con mayor rigor. Analicemos algunas de las posibles complejidades de las relaciones lógicas entre elementos del conocimiento.

2. Conjunciones.

Ampliemos ahora nuestra comprensión de la lógica conjuntiva en diferentes direcciones. Cabe señalar que nos referimos a cualquier campo especializado de la lógica como «una lógica».

a. ***Lógica de tesis múltiples.*** Hemos hablado de conjunción con referencia a dos tesis, porque la lógica de conjunciones de más de dos tesis se deriva de ella.

Así, podemos examinar las tesis de una proposición de la forma «P y Q» y encontrar que, por ejemplo, Q está compuesta por dos tesis, «Q1 y Q2»; de esto concluimos que «P, Q1 y Q2» también es verdadera. De igual modo, aunque con una probabilidad estadística decreciente, cualquiera de las tesis P, Q1 y Q2 puede, a su vez, ser subdividible. Por lo tanto, las proposiciones conjuntivas pueden tener cualquier número de tesis.

De ello se deduce que una cláusula conjuntiva dentro de una conjunción es equivalente a una proposición conjuntiva mayor, por lo que no es necesario pensar en términos de cláusulas. Este proceso puede verse, por analogía con las matemáticas, como una «suma de conjunciones»; o podemos denominarlo «composición lógica», la formación de compuestos a partir de elementos u otros componentes. Por ejemplo:

'P y {Q y R}' es idéntico a 'P y Q y R'.

Una consecuencia de esto es que podemos aislar parte de una conjunción como una cláusula, a voluntad. Todo esto debería ser obvio, ya que «P y Q...» simplemente nos informa que las tesis son verdaderas tanto individualmente como en conjunto. Dado que el orden de las tesis es irrelevante en el caso de una conjunción de dos tesis, es decir, «P y Q» es igual a «Q y P», también se puede demostrar que el orden no afecta la relación lógica de cualquier número de conjunciones.

Esto nos introduce al tema de la lógica de tesis múltiples.

b. ***Lógica matricial.*** Como veremos, conviene pensar en las conjunciones múltiples como si formaran un continuo. El número de conjunciones (y) es uno menos que el número de tesis. En este caso, una sola tesis es el caso límite del continuo, una conjunción sin conjunción, por así decirlo. Claramente, cuantas más tesis se conjunten, más información general tendremos. Por lo tanto:

P (una tesis)
P y Q (dos tesis)
P, Q y R (tres tesis)
P y Q y R y... (y así sucesivamente).

La lógica de la no conjunción debería seguirse, aunque es más compleja. Así, la conjunción negativa 'no-{P y Q}', donde las tesis son completamente problemáticas, significa que cualquiera de las conjunciones positivas 'P y noQ', 'noP y Q' o 'noP y noQ' podría ser verdadera, ya que son formalmente las únicas alternativas concebibles a la negada.

Por lo tanto, podemos considerar las conjunciones negativas en relación exclusiva con las positivas. La existencia de una negación se expresa únicamente a través de lo positivo; la negación es una expresión menor y derivada de la existencia. Resulta útil, por consiguiente, ver las conjunciones negativas como equivalentes a *«matrices»* de alternativas positivas, como se muestra a continuación:

Tabla 27.1 Las matrices de conjunciones negativas .

no-{P+Q}	no-{P+noQ}	no-{nonP+Q}	no-{nonP+nonQ}
P+noQ	P+Q	P+Q	P+Q
noP+Q	noP+Q	P+noQ	P+noQ
noP+noQ	noP+noQ	noP+noQ	noP+Q

Podemos denominar a cada una de las alternativas de una matriz una conjunción *raíz* de la no conjunción. Estas matrices son muy útiles para clarificar la lógica de la conjunción negativa, ya que basta con hallar el punto en común de las alternativas positivas (las raíces) en cada matriz para conocer las propiedades de la negación correspondiente. Así, por ejemplo, también podemos demostrar que el orden de las tesis es irrelevante, puesto que todas las alternativas de la matriz pueden invertirse.

Así pues, se puede demostrar que las cláusulas pueden insertarse o eliminarse arbitrariamente, incluso con conjunciones negativas. Por consiguiente, podemos desarrollar una lógica de negaciones de múltiples conjunciones, considerando nuevamente que todas ellas forman un continuo. La diferencia radica en que cuantas más alternativas existan, más amplia, vaga y débil será su negación global. Es decir, cuantas más tesis intervengan en una conjunción negativa, menos información tendremos; la negación de una tesis constituye el caso límite más definitivo. De este modo, tenemos un continuo invertido.

no-{P y Q y R y...} (y así sucesivamente).
no-{P y Q y R} (tres tesis)
no-{P y Q} (dos tesis)
no-{P}...o P (una tesis)

El caso de una sola tesis puede ser P, así como noP, si entendemos estas negaciones de conjunciones como disyunciones efectivas, es decir 'P o Q o...', ya que entonces P es una de las formas en que se puede resolver la disyunción (ya que Q o R pueden negarse en su lugar).

De esta forma, este continuo de conjunciones negativas se puede adjuntar al continuo de conjunciones positivas descrito anteriormente, dando como resultado un continuo más amplio, que se extiende desde las formas negativas con más tesis, pasando por el caso central de una sola tesis (la 'P' común tanto a la conjunción positiva como a la negativa), hasta las formas positivas con más tesis.

El lado negativo, digamos el izquierdo, representa un conocimiento virtual, cada vez más vago, un depósito de posibilidades. El lado positivo, digamos el derecho, representa un conocimiento categórico en constante crecimiento, cada vez más preciso. A medida que avanzamos de izquierda a derecha, nuestro conocimiento se vuelve más específico; disponemos de más información, una perspectiva más amplia, profunda y elevada.

Cabe destacar, de paso, que en hebreo la palabra para «y» es *«oo»* (escrita como vav; también pronunciada como «ve»), y la palabra para «o» es *«o»* (escrita como alef-vav). Esta similitud confirma que las nociones de conjunción y disyunción se conciben intuitivamente como grados continuos y diferentes de una misma cosa.

Cada una de las conjunciones negativas de múltiples tesis puede descomponerse en una matriz de conjunciones positivas, las alternativas a la negada. La negación de una tesis, P, nos deja con una sola alternativa, noP. En efecto, cada tesis debe considerarse como la negación de su contradictoria; por ejemplo, P puede interpretarse como «P y no-{noP}»; de igual modo, noP se convierte en «noP y no-{P}».

La negación de dos tesis, como vimos anteriormente, nos deja con tres alternativas. Dado que tres tesis y sus negaciones se pueden combinar de ocho maneras, la negación de una conjunción de tres tesis nos deja con siete alternativas positivas de las ocho:

P + Q + R	noP + Q + R
P + Q + noR	noP + Q + noR
P + noQ + R	noP + noQ + R
P + noQ + noR	noP + noQ + noR

Más allá de eso, la fórmula general es claramente que, para n tesis, hay dos elevadas a la enésima combinación, y por lo tanto, ese número menos una alternativa positiva a la negación de cualquier raíz. Por ejemplo, para 5 tesis, hay $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$ combinaciones posibles.

En consecuencia, la conjunción positiva de dos (o más) cláusulas conjuntivas negativas también puede expresarse mediante las combinaciones positivas restantes. Así, podemos desarrollar una lógica general de la conjunción; es decir, cualquier complejo de conjunciones positivas y negativas puede interpretarse en términos positivos. Sin embargo, no entraré en detalles aquí.

c. ***Lógica modal.*** Lo anterior se refiere a la conjunción fáctica; la conjunción modal aún no se ha considerado. Decir que una conjunción es lógicamente necesaria significa que se cumple independientemente de las condiciones que la rodean. En cambio, una conjunción lógicamente contingente depende de ciertas condiciones para su eventual realización. Si esas condiciones no se especifican, tenemos una proposición modal no hipotética; si se especifican condiciones suficientes, tenemos una relación hipotética precisa. Todo esto se aplica a las conjunciones positivas y negativas.

De ello se deduce que las conjunciones modales siempre pueden entenderse en términos de conjunciones fácticas, ya sean estas últimas condicionadas, especificadas o no, o incondicionales. Sin embargo, al combinar conjunciones modales, debemos tener cuidado y considerar si las condiciones bajo las cuales se realiza cada cláusula son compatibles con las condiciones para que la(s) otra(s) cláusula(s) se conviertan en fácticas.

Consideremos, por ejemplo, el siguiente complejo: {P y Q} es posible y {Q y R} también lo es. ¿Significa esto que {P, Q y R} es posible? La respuesta es claramente ¡No! Es concebible que, si bien estas posibilidades son compatibles como proposiciones modales, sean incompatibles en su realización fáctica. Es decir, puede ser que {P, Q y R} sea imposible, y que las posibilidades dadas solo puedan realizarse por separado, mediante {P, Q y no R} o {no P, Q y R}, respectivamente.

De esta forma, al centrarnos en las conjunciones fácticas subyacentes, podemos desarrollar una lógica detallada de la conjunción modal. En lógica formal, al usar variables para términos o proposiciones, todo lo concebible es lógicamente posible. Pero en la práctica, al tratar con términos y relaciones específicas, debemos tener cuidado de distinguir entre problematismo y contingencia lógica.

En el ejemplo anterior, por ejemplo, si las dos «posibilidades» dadas son meras problemáticas, entonces cualquier combinación es concebible; y podemos decir (también problemáticamente) que {P,

Q y R} bien podría ser verdadera. Pero si las premisas son posibilidades lógicas, no podemos concluir que la conjunción {P, Q y R} también sea lógicamente posible.

d. Así, una lógica completa de la conjunción, ya sea positiva o negativa, fáctica o modal, se desarrolla enteramente a partir de la lógica de las conjunciones positivas.

Dado que las proposiciones hipotéticas y disyuntivas se definen a su vez con referencia a conjunciones, la lógica de todas las combinaciones de relaciones lógicas es igualmente reducible a la lógica de las conjunciones positivas.

Cualquier enunciado, cualquiera que sea su combinación de relaciones lógicas —de cualesquiera que sean sus modalidades y polaridades—, puede analizarse mediante matrices y compararse con cualquier otro enunciado analizado de manera similar.

3. Casos hipotéticos.

a. ***La forma del argumento.*** Presentamos un argumento enumerando sus premisas y conclusiones de la siguiente manera. Existen, por supuesto, argumentos con una premisa (deducciones), argumentos con más de dos premisas (como en los sorites) y algunos con más de una conclusión, pero la unidad típica de deducción consta de dos premisas y una conclusión.

PAG,
y Q,
Por lo tanto R.

Un silogismo categórico aristotélico válido, por ejemplo, puede considerarse que establece un vínculo hipotético entre premisas y conclusión, *a través de* los términos comunes en estas proposiciones, en figuras específicas y con especificaciones precisas de polaridad, cantidad y modalidad.

Así pues, aunque no podemos afirmar de forma general que P y Q impliquen R en cualquier grupo de proposiciones, sí sabemos que, bajo ciertas condiciones (donde, por ejemplo, P significa «X es Y», Q significa «Y es Z» y R significa «X es Z»), se puede establecer tal vínculo para todos los casos de esa forma. Por lo tanto, el silogismo categórico puede considerarse una condición bajo la cual la forma «si P y Q, entonces R» puede considerarse universalmente verdadera.

Ahora bien, esto puede interpretarse como una proposición hipotética con un antecedente conjuntivo: (a) «Si {P y Q}, entonces R». Alternativamente, tendemos a interpretarlo como una proposición hipotética con una cláusula hipotética como consecuente: (b) «si P, entonces {si Q, entonces R}», lo que significa que, bajo la condición P, Q implica R. La primera afirma que «{P y Q y no R} es imposible», mientras que la segunda afirma que «{P y posiblemente [Q y no R]} es imposible».

A primera vista, las dos afirmaciones pueden parecer significativamente diferentes; sin embargo, si las analizamos con referencia a las conjunciones positivas subyacentes, se observa que admiten las mismas posibilidades. La forma «{P y Q y noR} es imposible» obviamente admite siete conjunciones positivas alternativas. La forma «{P y posiblemente [Q y noR]} es imposible» admite:

(i) 'P e imposiblemente{Q y noR}', lo que implica el hecho de que 'P y no-{Q y noR}', que podría realizarse como 'P y {Q y R}', 'P y {noQ y R}' o 'P y {noQ y noR}';

(ii) 'nonP y posiblemente{Q y nonR}', lo que otorga la realizabilidad de 'nonP y {Q y nonR}';

(iii) 'nonP e imposiblemente{Q y nonR}' que implica el hecho 'nonP y no-{Q y nonR}', que podría realizarse como 'nonP y {Q y R}', 'nonP y {nonQ y R}' o 'nonP y {nonQ y nonR}'.

Evidentemente, aquí también se permiten las siete alternativas a «P y {Q y noR}». Por lo tanto, las dos expresiones comparadas son iguales: tienen las mismas conjunciones raíz. Este es un hallazgo importante para la lógica hipotética.

En todos los casos, las excepciones plantean problemas. En contextos puramente formales, estos problemas suelen indicar la existencia de contenidos no especificados que se ajustan a las distintas alternativas. Sin embargo, en contextos de contenido especificado, estos problemas no deben interpretarse como posibilidades formalmente lógicas, puesto que algunas de las alternativas podrían quedar excluidas mediante enunciados adicionales.

b. ***Anidamiento.*** La definición de hipótesis refleja con precisión la formación de tales pensamientos. Asumir la cláusula antecedente nos permite mantenerla mentalmente en su lugar, de modo que podamos ocuparnos de otros asuntos, a saber, el estatus relativo de la cláusula subsiguiente. Este proceso puede denominarse «anidamiento» o «encuadre». Es similar a la técnica de control en las ciencias experimentales, donde, manteniendo todo lo demás constante, observamos los efectos sobre nuestro sujeto de un cambio preciso en el único factor restante.

En el caso de dos tesis, relacionadas adecuadamente, formulamos una a partir de la otra, mediante una proposición hipotética simple: «Si P, entonces Q». En el caso de tres tesis, podemos decir «Si P, entonces {si Q, entonces R}», lo que significa que P es un contexto o marco para Q que implica R. Del mismo modo, para cuatro tesis, «Si P, Q y R, entonces S» puede reformularse como «Si P, entonces {si Q, entonces [si R, entonces S]}».

De esta forma, podemos anidar cualquier número de hipótesis unas dentro de otras. En la práctica, gran parte del marco teórico suele quedar implícito. Estas hipótesis con múltiples tesis sirven para expresar una antecedencia parcial o condicional. Pueden considerarse como un continuo que abarca desde una tesis única e incondicional hasta una enmarcada por exigencias cada vez más complejas.

El valor de este encuadre sucesivo mediante hipótesis se puede apreciar en el análisis del proceso de *reducción al absurdo* utilizado en la validación de silogismos. Para demostrar que «Si {P y Q}, entonces R», inferimos «Si P, entonces {si Q, entonces R}» mediante el encuadre; luego contraponemos la hipótesis interna para obtener «Si P, entonces {si no R, entonces no Q}»; luego eliminamos el encuadre para obtener «Si {P y no R}, entonces no Q»; demostrando así que la negación de la conclusión lleva a la negación de una premisa.

c. ***Lógica de forma mixta.*** Así como el antecedente de una hipótesis puede ser compuesto, también lo puede ser el consecuente, como en 'si P, entonces {Q y R}'; esto es equivalente a la conjunción de 'si P, entonces Q' y 'si P, entonces R'. Así como el consecuente puede ser hipotético, también lo puede ser el antecedente, como en 'si {si P, entonces Q}, entonces R'; esto no es equivalente a 'si {P y Q}, entonces R', nótese bien.

También podemos usar el formato disyuntivo en proposiciones complejas que presentan antecedentes y/o consecuentes alternativos. Por ejemplo, «Si {P o Q}, entonces R» (que normalmente se interpreta como «si P, entonces R» y «si Q, entonces R»); o bien, «si P, entonces {Q o R}», que, si bien no es incompatible con «si P, entonces Q» o «si P, entonces R», no los implica. Estos métodos se utilizan para encontrar conclusiones alternativas a partir de premisas más débiles (como en el silogismo transitivo), o conclusiones más débiles a partir de premisas alternativas (como veremos con el «doble silogismo»).

En un sentido más amplio, cualquier tipo de conjunción, hipotética o disyunción, positiva o negativa, puede estar relacionada con cualquier otra, en innumerables y complejas relaciones. Por supuesto, conviene no dejarse llevar demasiado por el tema; la mente debe poder desentrañar el significado con relativa facilidad. Analizar en detalle la mecánica de todas estas relaciones escapa al alcance de este libro, pero sin duda constituye un campo interesante.

4. Disyunciones.

a. ***Disyunciones múltiples.*** Las disyunciones pueden involucrar más de dos alternativas, como en «P o Q o R o...». Solemos usar el operador general «o», en lugar de los más específicos «y/o», «o si no» y «o bien», porque con tres o más alternativas, la disyunción tiene más matices de significado. De hecho, no necesitamos especificar ningún operador disyuntivo, sino que podríamos simplemente enumerar las tesis en consideración (P, Q, R, etc.) y especificar verbalmente sus relaciones colectivas (como se explica más adelante).

Por lo general, la forma inclusiva «P y/o Q y/o R y/o...» puede interpretarse como «al menos una de P, Q, R, etc. debe ser verdadera» (dejando abierta la cuestión de si las demás pueden o deben ser verdaderas o falsas). De manera similar, la forma exclusiva «P o Q o R o...» puede interpretarse como «todas menos una de P, Q, R, etc. deben ser falsas» (lo que implica que solo una puede ser verdadera, pero dejando abierta la cuestión de si puede ser falsa o debe ser verdadera; cabe señalar

también que cualquier par de tesis es incompatible). Si se afirman ambas disyunciones, se puede decir que las dos o más tesis implicadas son exhaustivas e incompatibles.

En términos más generales, una disyunción múltiple depende de *cuántas tesis, del total enumerado, deben ser verdaderas y/o falsas*. Estos componentes especifican el grado de exhaustividad y/o incompatibilidad de las alternativas. En algunos casos, son variables independientes; en otros, se influyen mutuamente, según el número total de tesis disponibles.

Estrictamente hablando, deberíamos especificar las definiciones de nuestra disyunción entre paréntesis; aunque en la práctica a menudo se omiten cuando no las conocemos con precisión o cuando las consideramos obvias en el contexto. Cabe destacar que las definiciones no nos indican con exactitud cuáles de las tesis son verdaderas y cuáles falsas; solo nos dicen que un número determinado de ellas son de una u otra manera.

Con dos tesis, como ya se ha visto, "una debe ser verdadera" significa que ambas no pueden ser falsas, "una debe ser falsa" significa que ambas no pueden ser verdaderas, y esas dos especificaciones pueden ocurrir una sin la otra o juntas.

Con tres tesis, las especificaciones 'una debe ser verdadera', 'dos deben ser verdaderas', 'una debe ser falsa', 'dos deben ser falsas', se pueden combinar de cualquier manera, excepto 'dos deben ser verdaderas y dos deben ser falsas' juntas, normalmente (aunque en lógica anormal, esto no está excluido).

Con cuatro (o más) tesis, asimismo, podemos especificar que de una a tres (o más) de las tesis deben ser verdaderas y/o que de una a tres (o más) de las tesis deben ser falsas, aunque el número total de tesis así especificadas normalmente no debe exceder el número total de tesis disponibles.

Independientemente del número de tesis, es evidente que cuantas más se especifiquen como verdaderas o falsas, más firme será el vínculo implícito entre ellas. Por ejemplo, «dos deben ser verdaderas» implica una relación más contundente que «una debe ser verdadera». Cuanto más definido sea el vínculo, más restrictiva será la relación, pero también más informativa.

En el caso maximalista, donde se nos da que todas las tesis deben ser verdaderas, o todas deben ser falsas, o se especifica exactamente cuáles son verdaderas y cuáles falsas, no nos queda ningún grado de libertad ni ignorancia. En el caso minimalista, donde cualquier número puede ser verdadero o falso, en cualquier combinación, no hay vínculo entre las tesis y todas las cuestiones permanecen sin resolver. Los distintos grados de disyunción se sitúan entre estos extremos.

Por el contrario, cuanto mayor sea el número total de tesis enumeradas en una disyunción, más débil será el vínculo implícito en los operadores «o». Por ejemplo, «una tesis debe ser verdadera» representa una relación más débil con respecto a un total de tres o cuatro tesis que con respecto a un total de dos. Cuantas más alternativas existan, más tendremos que descartar para llegar al conocimiento categórico; por lo tanto, menos sabremos hasta el momento.

Así, el operador «o» tiene múltiples gradaciones de significado, dependiendo de diversos factores. Sin embargo, podemos considerar todas las disyunciones como alineadas en un continuo, que abarca desde una hasta cualquier número de tesis *en total* , y desde una hasta cualquier número de ellas especificadas como verdaderas o falsas. En algunos casos, las especificaciones inclusivas y exclusivas divergen; en otros, convergen. En definitiva, todas las disyunciones forman parte del mismo continuo que las conjunciones.

b. ***Matrices.*** Ante tal multiplicidad de alternativas, lo mejor es pensar en términos de los posibles resultados subyacentes de la conjunción positiva. Por ejemplo, «uno de {P o Q o R} debe ser verdadero, y dos deben ser falsos» puede interpretarse como «{P y noQ y noR}, {noP y Q y noR}, y {noP y noQ y R}, son conjunciones posibles (es decir, al menos problemáticas) de las tesis dadas».

Este formato es el menos ambiguo, ya que, desde un punto de vista formal, podemos entender que la disyunción de las conjunciones fácticas enumeradas es formalmente del tipo «una debe ser verdadera y todas las demás falsas», sin necesidad de decirlo explícitamente, independientemente del número original de tesis. Anteriormente nos referimos a esto como lógica matricial.

Cabe señalar que cualquiera de las conjunciones positivas subyacentes que impliquen una tesis negativa puede, a su vez, ocultar una disyunción interna. La negación suele ser una expresión abreviada de varias alternativas positivas; por lo tanto, noP podría significar «P1 o P2», si resulta que P, P1 y P3 son exhaustivas. Esto se aplica incluso a los elementos, y aún más a los compuestos y a todos los compuestos.

Así, podemos encontrar disyunciones dentro de disyunciones dentro de disyunciones; a estas se las puede denominar diferentes niveles de disyunción. Este fenómeno es interesante porque ilustra

la complejidad de la estratificación que se produce entre las proposiciones. Existe una enorme riqueza de posibles relaciones entre ellas.

Las disyunciones también pueden expresarse en forma hipotética, y viceversa. Por ejemplo, «P, Q o R» (como se define en el ejemplo anterior) puede reformularse como: «Si no P y no Q, entonces R; si no P y no R, entonces Q; y si no Q y no R, entonces P» (el componente «una tesis es verdadera»); y «Si P, entonces no Q y no R; si Q, entonces no P y no R; y si R, entonces no P y no Q» (el componente «las dos tesis son falsas»). Sin embargo, estas fórmulas pueden resultar bastante complejas y confusas. Esto es lo que justifica la disyunción como una forma valiosa en sí misma.

Pero, en cualquier caso, se deduce que las leyes de la lógica compleja para las proposiciones hipotéticas pueden utilizarse para obtener leyes análogas para las disyuntivas, y viceversa. Así, por ejemplo, el caso de una proposición disyuntiva con una cláusula disyuntiva como una de sus tesis, corresponde al caso de anidamiento de premisas que vimos en una sección anterior.

Descubrimos que una conjunción modal dentro de otra conjunción modal más amplia es equivalente a una cláusula fáctica. Es decir, dado que «noP y {noQ y noR} es imposible» y «noP y posiblemente {noQ y noR} es imposible» generan la misma matriz de siete conjunciones alternativas, poseen las mismas propiedades lógicas. Por consiguiente, las disyunciones correspondientes «P o Q o R» y «P o {Q o R}», entendidas en el sentido de que «una tesis debe ser verdadera», son equivalentes.

Una disyunción puede considerarse como una unidad general, así como en relación con las alternativas que enumera. Podemos centrarnos en el todo o en las partes, y determinar una u otra como nuestra(s) cláusula(s).

Estas sutilezas no se abordarán con gran detalle en este trabajo, aunque resultan interesantes. Todo esto forma parte de un campo de investigación aún más amplio. El caso de anidamiento se refiere a una posible conjunción dentro de una conjunción imposible. Pero también se pueden analizar otras combinaciones de «modalidad dentro de modalidad».

c. Otra dirección de desarrollo para la lógica disyuntiva es la introducción de ***modalidades de disyunción*** . Los conceptos de conexión y base son aplicables a la disyunción. La disyunción puramente conectiva tiene bases completamente problemáticas; si se especifica la base de cada tesis, ya sea como contingencia lógica (normalmente) o como incontinencia (anormalmente), pueden aplicarse lógicas especiales.

La «conexión» de la disyunción reside en la imposibilidad de las conjunciones que quedan excluidas de la matriz subyacente. En este caso, la ley de la contradicción establece que, para un número dado de tesis, al menos una de las conjunciones posibles en una matriz debe ser verdadera; la ley del tercero excluido establece que todas, excepto una, deben ser falsas. Por lo tanto, la conexión es inherentemente incontinente.

Podría argumentarse que, puesto que podemos considerar una disyunción como consecuencia de una proposición hipotética, también podemos pensar en niveles condicionales de disyunción. En ese caso, la conexión puede ser lógicamente contingente, válida en algún contexto específico (aunque no siempre especificado). De ello se deduce que también podemos pensar en un nivel fáctico de disyunción (en sentido amplio), que significa que opera en el contexto actual.

En consecuencia, se puede desarrollar una lógica de disyunción más modal, y aquí nuevamente entra en juego la base. Una disyunción posible implica que es consecuente a ciertas condiciones y, por lo tanto, puede hacerse fáctica al revelar el antecedente implícito. Las disyunciones problemáticas o lógicamente posibles subyacen a proposiciones hipotéticas con una disyunción como antecedente o consecuente. Por supuesto, las disyunciones también pueden aparecer dentro de disyunciones más amplias.

Sin embargo, la disyunción fáctica (contextual) frente a la incontinencia (incondicional) puede compararse con la implicación material frente a la estricta. Así pues, estos conceptos pueden utilizarse hasta cierto punto, siempre que seamos conscientes de su principal inconveniente: la dificultad de determinar con precisión qué partes del contexto general enmarcan nuestras proposiciones, conformando nuestro supuesto «contexto» efectivo. En la práctica, «conocemos» el contexto previsto sin necesidad de palabras, pero en el trabajo formal este conocimiento vago no constituye un capital útil.

En conclusión, el concepto de modalidad nos proporciona un medio para clarificar ideas con mucha mayor profundidad que la lógica puramente fáctica, ofreciéndonos una herramienta de análisis de datos nueva y mejorada. Les invito a explorar este campo con mayor detalle; esto puede compararse

con presentarles un objeto para su examen microscópico, utilizando las técnicas desarrolladas en este tratado.

28COMPOSICIONES LÓGICAS .

1. Lógica simbólica.

Este capítulo describe brevemente diversos procesos relacionados con la composición lógica de conjunciones y disyunciones. Las ecuaciones aquí desarrolladas se han seleccionado para facilitar el análisis, en capítulos posteriores, de las fórmulas factoriales. Estas ecuaciones representan solo una pequeña muestra de un tema mucho más amplio, que abarca también relaciones hipotéticas, el estudio de todas las modalidades de conexiones y bases, y un análisis exhaustivo de la negatividad.

Aunque personalmente evito la lógica simbólica en la medida de lo posible, para no oscurecer, ni para mí ni para los demás, el significado de mi trabajo, en el caso de los teoremas que se presentan a continuación, considero que la simbolización de las relaciones lógicas sí aclara los procesos. Utilizaré una nomenclatura y una representación simbólica que me resultan más cómodas, aunque difieren ligeramente de las adoptadas por la lógica moderna (Copi, 319). Por supuesto, a los lógicos modernos les debemos estas valiosas fórmulas esclarecedoras.

Sean **p** , **q** , **r** , **s** cualesquiera tesis, que se unirán o separarán; sus antítesis **no** p, **no** q, etc., pueden simbolizarse mediante un llamado «rizo» (un signo menos curvo como este: ~), como en ~p, ~q, etc. Podemos escribir: «p **y** q» simbólicamente como «p + q» (con signo más) o como «pq» (sin separación) o como «p **.** q» (el punto sugiere un producto). También podemos escribir «p **o** q», tomado en el sentido más débil de «y/o», que «una de las tesis debe ser verdadera», como «p **v** q» (v de versus, supuestamente) o como «p **,** q» (nótese la coma); nótese que algunos lenguajes de programación informática usan una barra vertical (como esta: ½), en su lugar. Los corchetes «{}» se usan para indicar una cláusula dentro de una oración más larga.

Cabe señalar que los resultados para otras formas de disyunción, como "o si no" o "o uno u otro", suelen ser diferentes; estos no se tratarán aquí.

Hay dos conjuntos de procesos de composición lógica que debemos considerar:

a. ' ***Adición*** ' , que es la fusión de conjunciones o disyunciones con otras del mismo signo; el proceso inverso de separación, cuando es factible, podría llamarse 'resta' (simbolizada por un signo menos: **-**); y

b. ' ***Multiplicación*** ' , que consiste en fusionar una mezcla de conjunciones y disyunciones entre sí; la dirección inversa, cuando es factible, podría llamarse 'división'.

Se dice que dos o más proposiciones, al sumarse, forman una sola proposición compuesta. Una proposición que no es compuesta de otras se denomina elemental. Específicamente, una proposición que consiste en la conjunción de otras se llama compuesta; esta es una forma de composición.

Cabe destacar que esta lógica se limita a un solo sentido de disyunción y a bases completamente problemáticas. Otras formas de disyunción, como «dos (o más) tesis deben ser verdaderas» y «una (o más) tesis deben ser falsas», y bases más específicas, tienen su propia lógica. Asimismo, aquí abordaremos la disyunción con una mínima referencia a la modalidad, si bien un enfoque más modal resultaría más preciso e interesante. Considerar la disyunción condicional implicaría extender el estudio a la interacción de hipótesis con los procesos aquí analizados.

Por lo tanto, la presente investigación es limitada, ya que su propósito es utilitario. Una teoría más completa de la composición lógica requiere trabajo adicional. Sin embargo, el material aquí tratado tiene aplicaciones indirectas. Muchos teoremas pueden derivarse de los aquí descritos. Podemos, por ejemplo, cambiar la polaridad de las tesis o las relaciones lógicas de diversas maneras. También podemos esperar que algunas de las leyes de la lógica de «al menos una tesis debe ser verdadera» se apliquen a la lógica de «más de una tesis debe ser verdadera».

Los teoremas que se presentan a continuación se formulan como educciones reversibles, lo que significa que, dada la forma de la izquierda, la de la derecha se deduce automáticamente, y viceversa. Sin embargo, muchos de ellos también pueden clasificarse como procesos deductivos, y reaparecerán en capítulos posteriores bajo esa forma. Otra manera de verlos es como reglas de transformación, como cambios en lo que consideramos cláusulas.

No conviene sobrevalorar las analogías entre matemáticas y lógica; su alcance es limitado. La lógica puede considerarse como la manipulación de conceptos de cualquier tipo, mientras que las matemáticas se ocupan específicamente de conceptos numéricos. Si bien existe cierta intervención de

las matemáticas en la lógica para la resolución de problemas cuantitativos, y se puede decir que pensamos lógicamente al aplicarlas, estas ciencias constituyen campos de interés muy diferentes. Comparten el racionalismo, pero sus ámbitos de aplicación son distintos y ninguna es realmente subsidiaria de la otra.

2. Suma.

a. Adición de conjuntivos:

p + {q + r} = p + q + r
{p + q} + {r + s} = p + q + r + s

...y así sucesivamente para cualquier número de conjunciones. La prueba es que p, q, r, s son todas independientemente verdaderas, en ambos lados de las ecuaciones. La eliminación de repeticiones es un caso especial de suma: como p + p = p, se deduce que p + {p + q} = p + q.

b. Adición de alternativas:

pv {qvr} = pvqvr
{pvq} v {rvs} = pvqvrvs

...y así sucesivamente para cualquier número de disyunciones. En tales casos, la mejor manera de obtener una prueba es mediante el análisis matricial; es decir, *probando* cada posible combinación de tesis y antítesis para ver si cumple o no con las exigencias del compuesto dado, y luego comparando los resultados en ambos lados de la ecuación. Así, con tres tesis:

pv {qvr}	pvqvr
p + q + r	p + q + r
p + q + notr	p + q + notr
p + noq + r	p + noq + r
p + noq + nor	p + noq + nor
notp + q + r	notp + q + r
notp + q + notr	notp + q + notr
notp + notq + r	notp + notq + r
(notp + notq + notr)	(notp + notq + notr)

Las conjunciones que aparecen entre paréntesis son aquellas que, tras ser probadas con las disyunciones dadas, no superaron la prueba. Ambas partes implican, evidentemente, que, hasta el momento, cualquier conjunción de p, q, r y sus antítesis es un resultado concebible, con la excepción de «no p, no q, no r». Las ecuaciones que involucran más tesis se tratan de forma similar.

Al igual que con los conjuntivos, la eliminación de repetitivos es un caso especial de adición. Dado que pvp = p (lo que significa que p se afirmará en ambos casos), se deduce que pv {pvq} = pv q. Nótese que en el caso de 'p o p', se seguiría notp; la forma 'ya sea p o p' es, por supuesto, inconcebible.

c. En lo que respecta a la resta, las ecuaciones anteriores deben releerse de derecha a izquierda. La suma seguida de la resta es útil para eliminar un factor común de dos paréntesis:

{p + q} + {p + r} = p + p + q + r = p + {q + r}
{pvq} v {pvr} = pvpvqvr = pv {qvr}

...o para reorganizar los paréntesis:

{p + q} + {r + s} = p + q + r + s = {p + r} + {r + s}
{pvq} v {rvs} = pvqvrvs = {pvr} v {rvs}

d. Pero la idea de «resta» se ajusta más precisamente a la ecuación «p + {~q} = p - q», por supuesto. Esto sugiere implicaciones como las siguientes, que se verán nuevamente en el contexto de la «apódosis lógica»:

{pvq} - q	implica
{pvqvr} - r	implica vq

...y así sucesivamente para cualquier número de tesis. Nótese que estas implicaciones son válidas solo en una dirección. Por ejemplo, en el primer caso, p por sí solo no puede decirnos si q o no q es verdadero, y por lo tanto no puede llevar a la conclusión de que '{pvq} y no q' son ambos verdaderos.

Tampoco se puede llevar la analogía matemática tan lejos como para trasladar q al otro lado de la implicación y afirmar que 'pv q' y 'p + q' son iguales. Simplemente se deduce que ~p + ~q implican ~{pvq}, y ~p + {pvq} implican 'q'.

3. Multiplicación.

La importancia de la multiplicación en la práctica radica en clarificar las combinaciones lógicamente posibles de tesis, transformándolas en compuestos u otras formas compuestas, que se derivan de diversas interacciones de conjunción y disyunción. Esta es la lógica de forma mixta. Se descartan las combinaciones imposibles.

a. Multiplicación conjuntiva:

p + {qvr} = {p + q} v {p + r} = pq v pr
{pvq} + {rvs} = pr v ps v qr v qs

La mejor manera de demostrarlo es mediante el análisis matricial. Así, con tres tesis, encontramos que solo tres de las conjunciones en cada matriz están permitidas hasta el momento, y esas tres son las mismas en ambos lados. Cada lado excluye las cinco conjunciones entre corchetes. Por lo tanto, las dos afirmaciones son equivalentes.

p + {qvr}	{p + q} v {p + r}
p + q + r p + q + notr p + noq + r	p + q + r p + q + notr p + noq + r
(p + noq + nor) (no p + q + r) (notp + q + notr) (notp + notq + r) (notp + notq + notr)	(p + noq + nor) (no p + q + r) (notp + q + notr) (notp + notq + r) (notp + notq + notr)

Las ecuaciones que involucran más tesis se tratan de manera similar. Es importante tener en cuenta que si el resultado de dicha multiplicación contiene una cláusula inconsistente, esta simplemente se cancela; por ejemplo, si q = ~p, entonces las combinaciones 'p + q + r' y 'p + q + notr' se eliminan automáticamente, quedando solo 'p + notq + r' como posible.

Cabe señalar también que 'p + {pvq}' implica p (dejando abierta la cuestión del estado de q), puesto que p ya se afirma de forma independiente; esto limita incidentalmente la cláusula 'pv q' a las dos raíces 'p + q' y 'p + ~q'. En cuanto a '{pvq} + {pvr}', no implica p, puesto que notp puede coincidir con q y r sin contradecir la premisa.

b. Multiplicación disyuntiva:

pv {q + r} = {pvq} + {pvr} = p,q + p,r
{p + q} v {r + s} = p,r + p,s + q,r + q,s

La demostración se busca mejor, una vez más, mediante la lógica matricial. Ambos lados de la ecuación arrojan cinco excepciones idénticas y tres exclusiones idénticas (entre paréntesis).

pv {q + r}	{pvq} + {pvr}
p + q + r p + q + notr p + noq + r p + noq + nor notp + q + r	p + q + r p + q + notr p + noq + r p + noq + nor notp + q + r
(notp + q + notr) (notp + notq + r) (notp + notq + notr)	(notp + q + notr) (notp + notq + r) (notp + notq + notr)

Nótese que el compuesto especial 'pv {p + q}' implica p (con el estado de q abierto), ya que pvp = p. Por el contrario, el compuesto especial '{pvq} + {pvr}' no implica p, ya que notp puede concurrir con q y r,

Los casos más complejos se demuestran de forma similar, analizando las distintas raíces, exponiendo las posibilidades implícitas de conjunción entre todas las tesis y antítesis, y comprobando si se corresponden en ambos lados de las ecuaciones. En la práctica, la multiplicación de más de dos cláusulas se aborda mejor mediante la multiplicación sucesiva de pares de cláusulas.

Obsérvese, de paso, que la matriz de 'pv {q + r}' incluye las tres raíces de 'p + {qvr}' y dos alternativas adicionales.

c. En lo que respecta a la división, las ecuaciones anteriores deben releerse de derecha a izquierda. La idea de la división radica en que aparentemente extraemos el factor común p de los paréntesis, como en matemáticas.

4. Expansiones.

a. Las diversas ecuaciones desarrolladas hasta ahora pueden utilizarse para analizar mezclas más complejas de conjunción y disyunción. Procesos como el siguiente pueden denominarse «expansiones»:

p = p + {qv ~q} = {pq} v {p.~q}

Esta ecuación nos enseña que cualquier proposición p puede componerse lógicamente, mediante la multiplicación conjuntiva, con cualquier otra proposición significativa q y su negación ~q, ya que la proposición 'q o no q' siempre es verdadera por la ley del tercero excluido. Podemos repetir el proceso tantas veces como queramos, como en:

p = p + {qv ~q} + {rv ~r} = {pqr} v {pq~r} v {p.~qr} v {p.~q.~r}

b. El propósito de la composición lógica es *reducir cualquier fórmula dada a una disyunción de conjunciones* . Parece que nuestra facultad de comprensión requiere dicha reducción para captar plenamente el significado de cualquier fórmula compleja. Esto significa que los resultados que obtuvimos anteriormente para la multiplicación no son definitivos, ya que no satisfacen las necesidades de la mente.

Las expresiones como 'pq v pr' o 'p,q + p,r' no son satisfactorias, porque no especifican la verdad o falsedad de cada proposición involucrada. Deben ampliarse aún más, como sigue:

(i) Multiplicación conjuntiva.

p + {qvr} = {p + q} v {p + r} = pq v pr

pero,pq = {pqr} v {pq~r}

pr = {pqr} v {p.~qr}

Por lo tanto, p + {qvr} = {pqr} v {pq~r} v {p.~qr}

(ii) Multiplicación disyuntiva.

pv {q + r} = {pvq} + {pvr} = pp v pr v qp v qr = pv pq v pr v qr

pero,p = {pqr} v {pq~r} v {p.~qr} v {p.~q.~r}
pq = {pqr} v {pq~r}
pr = {pqr} v {p.~qr}
qr = {pqr} v {~pqr}

Por lo tanto, pv {q + r} = {pqr} v {pq~r} v {p.~qr} v {p.~q.~r} v {~pqr}

Nótese la eliminación de conjunciones o disyunciones repetitivas y la reordenación de las cláusulas, de acuerdo con los principios de adición establecidos anteriormente. (Es decir, puesto que xx = x y x,x = x y xy = yx y x,y = y,x).

Las expansiones anteriores constituyen las soluciones definitivas a los problemas de multiplicación: las interpretaciones más informativas. El objetivo de este proceso es expresar la fórmula original de forma menos ambigua. Los resultados previos no definen claramente el estatus de cada una de las proposiciones p, q y r. Los componentes deben expandirse completamente para que resulten comprensibles.

Observamos que las ecuaciones finales para las multiplicaciones son simplemente reformulaciones de *las matrices* {p + [qvr]} y {pv [q + r]}, respectivamente. Estas nos proporcionan un conjunto de raíces, como 'p y q y r', 'p y q y no r' o 'p y no q y r'.

Las distintas conjunciones en la disyunción representan todos los resultados posibles de la fórmula original. Nos indican las diversas maneras en que puede interpretarse, enumerando sus significados alternativos. Estas son las inferencias que pueden derivarse de ella. Cualquier combinación que no se mencione en la conclusión no se puede inferir de la premisa.

Así, al igual que la disyunción ordinaria se comprende mejor con referencia a una matriz, en situaciones más complejas debemos reorganizar los componentes de nuestra proposición para obtener resultados más accesibles mentalmente. Dos fórmulas con la misma matriz son lógicamente equivalentes.

c. Estos hallazgos nos permiten abordar combinaciones aún más complejas de suma y multiplicación. Consideremos, por ejemplo, el acertijo: ¿Qué significa 'p y q o r'? Utilizando las técnicas simbólicas introducidas hasta ahora, podemos 'expandir' esa proposición de la siguiente manera. q se encuentra en una posición ambigua, entre un 'y' y un 'o', por lo que:

p + qvr puede significar p + {qvr}, o puede significar {p + q} vr
es decir, multiplicación conjuntiva o disyuntiva.

entonces, {p + qvr} = {p + [qvr]} v { [p + q]vr}

pero, {p + [qvr]} = {pqr} v {pq~r} v {p.~qr}
y, { [p + q]vr} = {pqr} v {pq~r} v {p.~qr} v {~pqr} v {~p.~qr}

Entonces, mediante la adición de alternativas y la eliminación de repeticiones, se deduce que:

{p + qvr} = {pqr} v {pq~r} v {p.~qr} v {~pqr} v {~p.~qr}

Esto nos enseña incidentalmente que, dado que las raíces de {p + qvr} están todas entre las raíces de { [p + qvr]}, y viceversa, estos dos conjuntos compuestos no son ni más ni menos informativos entre sí. Es decir, la siguiente ecuación es válida:

p + qvr = {p + q} vr

Por otro lado, el compuesto {p + [qvr]} es más específico y restrictivo que cualquiera de los compuestos {p + qvr} o { [p + q]vr}, porque contempla menos posibilidades. Descarta desde el principio los resultados alternativos 'notp y q y r' y 'notp y notq y r'.

d. Aún se pueden resolver rompecabezas más complejos. Estos son ejercicios de entrenamiento interesantes, como escaleras. El curso más fácil es aplicar procesos ya conocidos y más simples, *sucesivamente* .

Por ejemplo, para expandir la fórmula: {pvq} + {rvs}, sea {pvq} = x, digamos. Entonces, mediante sustitución y multiplicación conjuntiva, x + {rvs} = xr v xs. Esto significa { [pvq]+ r} v { [pvq]+ s}. Estas cláusulas se pueden expandir y las alternativas resultantes se pueden sumar. De manera similar, podemos aclarar la fórmula: {p + q} v {r + s} por etapas. Inténtalo.

5. Utilidad.

En conclusión, vemos que la lógica simbólica puede ser una herramienta valiosa para desentrañar enunciados complejos. Los lógicos modernos también han desarrollado técnicas similares para composiciones que involucran relaciones hipotéticas, como ya se mencionó.

Sin embargo, también debería ser evidente que cuanto más compleja sea la fórmula, menos probable será que la encontremos en la práctica. Por eso, la lógica simbólica moderna tiende a volverse irrelevante y a desprestigiar a la lógica en su conjunto.

El valor de las ecuaciones principales radica en mostrarnos que nuestras oraciones deben estar formuladas con claridad, de modo que las frases que pretendemos usar como cláusulas sean evidentes para todos. De lo contrario, podríamos ser malinterpretados. Esto es especialmente importante al redactar documentos legales o al realizar afirmaciones científicas. Quizás las mejores aplicaciones prácticas se encuentren en la programación de computadoras y robots.

Sin embargo, llegado cierto punto, estudiar fórmulas complejas resulta inútil, ya que quienes no estén familiarizados con ellas seguramente las malinterpretarán. Del mismo modo, al interpretar textos escritos por otras personas, no siempre podemos estar seguros de que los *hayan* formulado con conocimiento experto y plena comprensión de su significado lógico.[3]

Aunque la lógica excesivamente compleja tenga una utilidad práctica limitada, constituye una doctrina importante. Forma parte de la gran empresa de la búsqueda de la coherencia en el conocimiento en su conjunto. Nos describe cómo lograr la armonía dentro o entre grandes volúmenes de información.

---

3 Quizás podamos usar esa lógica para comprender los preceptos religiosos, su alcance y sus límites, ya que lo que es de origen divino está teóricamente obligado a ser coherente. Si bien nuestra motivación puede ser simplemente poner en práctica estos preceptos, siempre existe el peligro de desconocer todas las reglas de exégesis que Dios dispuso.

29. SILOGISMO HIPOTÉTICO Y PRODUCCIÓN.

Existen diversos tipos de argumentos deductivos que involucran proposiciones hipotéticas o sus derivados. Se distinguen según si involucran solo hipotéticas o hipotéticas combinadas con formas categóricas. Los principales tipos son el silogismo, la producción, la apódosis y el dilema. Cabe señalar que los modos válidos no se enumeran aquí en términos simbólicos, como hicimos con las formas categóricas, para no oscurecer su impacto.

1. Silogismo.

El silogismo hipotético es un argumento cuyas premisas y conclusión son hipotéticas. Se trata de una inferencia media, con tesis menor (símbolo P), media (M) y mayor (Q), representadas mediante figuras, al igual que en el silogismo categórico.

Su *modo válido más primario* , del cual se pueden derivar *todos* los demás por reducción directa o indirecta, es el siguiente. Nos dice, como en el caso análogo del silogismo categórico, que, como diría HWB Joseph, «todo lo que se encuentra bajo la condición de una regla, sigue la regla».

Este modo primario es válido independientemente de si las hipótesis involucradas son de base no especificada, normales (basadas en contingencias) o anormales. Esto también suele ser cierto para sus derivados primarios; pero los derivados subalternos solo son aplicables cuando se sabe que ambas tesis son lógicamente contingentes (y no solo problemáticas), ya que los subalternos requieren procesos eductivos que dependen de esta condición para su validez.

Si M, entonces Q
Si P, entonces M
Entonces, si P, entonces Q

Este es un silogismo de primera figura. Su validez se deriva, obviamente, del significado del operador «si-entonces». Aunque la conexión hipotética se expresa mediante enunciados conjuntivos modales, «si-entonces» subraya un sentido adicional, no tautológico, que se manifiesta en un nivel más sutil. Esto nos enseña un argumento puramente conjuntivo, del cual se pueden inferir muchas leyes para la lógica de la conjunción, que:

La premisa: {M y noQ} es imposible,
y {P y noM} es imposible, juntos
arrojan la conclusión: {P y noQ} es imposible.

Esto podría escribirse simbólicamente como **1/H2nH2nH2n** , nota.

a. Figura uno.

(i) A partir del modo válido primario, podemos elaborar la siguiente lista completa de modos **perfectos válidos en mayúsculas** , en la primera figura, sustituyendo antítesis por tesis en cada combinación posible.

Si M, entonces Q Si P, entonces M Entonces, si P, entonces Q	Si no es M, entonces Q Si P, entonces noM Entonces, si P, entonces Q
Si M, entonces noQ Si P, entonces M Entonces, si P, entonces noQ	Si no es M, entonces no es Q Si P, entonces noM Entonces, si P, entonces noQ
Si M, entonces Q Si no es P, entonces M Entonces, si no es P, entonces Q	Si no es M, entonces Q Si no es P, entonces no es M Entonces, si no es P, entonces Q
Si M, entonces noQ Si no es P, entonces M Entonces, si no es P, entonces no es Q	Si no es M, entonces no es Q Si no es P, entonces no es M Entonces, si no es P, entonces no es Q

(ii) A continuación, a partir de uno de los modos perfectos válidos en mayúsculas, derivamos el modo **perfecto primario válido en minúsculas** , por reducción al absurdo, como sigue. Nótese que la premisa mayor está en mayúsculas, y la premisa menor y la conclusión están en minúsculas.

Si M, entonces Q si P, no-entonces noM entonces, si P, no-entonces noQ	contraposición mayor: negar conclusión: obtener antimenores	Si no es Q, entonces no es M Si P, entonces noQ Si P, entonces noM

A partir de este modo primario, podemos elaborar la siguiente lista completa de modos perfectos válidos en minúscula, en la primera figura, sustituyendo antítesis por tesis en todas las combinaciones posibles.

Si M, entonces Q si P, no-entonces noM entonces, si P, no-entonces noQ	Si no es M, entonces Q si P, no-entonces M entonces, si P, no-entonces noQ
Si M, entonces noQ si P, no-entonces noM entonces, si P, no-entonces Q	Si no es M, entonces no es Q si P, no-entonces M entonces, si P, no-entonces Q
Si M, entonces Q Si noP, entonces noM entonces, si noP, no-entonces noQ	Si no es M, entonces Q si noP, no-entonces M entonces, si noP, no-entonces noQ
Si M, entonces noQ Si noP, entonces noM entonces, si noP, no-entonces Q	Si no es M, entonces no es Q si noP, no-entonces M entonces, si noP, no-entonces Q

(iii) A continuación, a partir de uno de los modos perfectos válidos en mayúsculas, derivamos el modo **imperfecto primario válido** , por reducción al absurdo, como sigue. Nótese el cambio de polaridad de la tesis menor en la conclusión, que define los modos como imperfectos, y la polaridad mixta distintiva de la tesis central en las dos premisas. Nótese también que la premisa menor está en mayúscula, y la premisa mayor y la conclusión están en minúscula.

Si M, no-entonces Q Si P, entonces noM entonces, si noP, no-entonces Q	negar conclusión: contraposición menor: obtener anti-mayor:	Si no es P, entonces Q Si M, entonces noP Si M, entonces Q

A partir de este modo primario, podemos elaborar la siguiente lista completa de modos imperfectos válidos, en la primera figura, sustituyendo las tesis por antítesis en todas las combinaciones posibles.

Si M, no-entonces Q Si P, entonces noM entonces, si noP, no-entonces Q	Si no es M, no-entonces Q Si P, entonces M entonces, si noP, no-entonces Q
Si M, no-entonces noQ Si P, entonces noM entonces, si noP, no-entonces noQ	Si noM, no-entonces noQ Si P, entonces M entonces, si noP, no-entonces noQ
Si M, no-entonces Q Si no es P, entonces no es M entonces, si P, no-entonces Q	Si no es M, no-entonces Q Si no es P, entonces M entonces, si P, no-entonces Q
Si M, no-entonces noQ Si no es P, entonces no es M entonces, si P, no-entonces noQ	Si noM, no-entonces noQ Si no es P, entonces M entonces, si P, no-entonces noQ

(iv) ***Modos subalternos*** . Estos son válidos únicamente con hipotéticos normales, a diferencia de los anteriores, ya que se derivan de estos últimos mediante la subalternancia de una premisa en minúscula o mediante la subalternancia de una conclusión en mayúscula. Sus premisas siempre están en mayúscula y su conclusión en minúscula.

El siguiente ejemplo puede derivarse de modos de tipo (i) invirtiendo la conclusión, o igualmente de modos de tipo (ii) reemplazando la premisa menor por su obvertendida. Sobre esta base, se pueden derivar 8 modos subalternos de la manera habitual. Estos son de naturaleza perfecta.

Si M, entonces Q
Si P, entonces M
entonces, si P, no-entonces noQ.

El siguiente ejemplo puede derivarse de modos de tipo (i) invirtiendo la conclusión, o igualmente de modos de tipo (iii) reemplazando la premisa mayor por su obvertend. Sobre esta base, se pueden derivar 8 modos subalternos de la manera habitual. Estos son imperfectos, ya que la tesis menor cambia de polaridad en la conclusión.

Si M, entonces Q
Si P, entonces M
entonces, si noP, no-entonces Q.

En resumen, tenemos un total de $3 \times 8 = 24$ estados de ánimo válidos primarios en la primera figura, más $2 \times 8 = 16$ estados de ánimo válidos subalternos. O un total de 40 estados de ánimo válidos, de un total de $8 \times 8 \times 8 = 512$ posibilidades.

b. Figura dos.

(i) A partir de uno de los modos perfectos válidos en minúscula de la primera figura, derivamos el modo **perfecto primario válido en mayúscula** de la segunda figura, mediante reducción al absurdo, como sigue. Alternativamente, podríamos haber utilizado la reducción directa, contraponiendo la premisa mayor a través de un modo perfecto válido en mayúscula de la primera figura.

Si Q, entonces M	con la misma especialidad:	Si Q, entonces M
Si P, entonces noM	negar conclusión:	si P, no-entonces noQ

Entonces, si P, entonces noQ	obtener antimenores:	entonces, si P, no-entonces noM

A partir de este modo primario y válido, podemos elaborar la siguiente lista completa de modos perfectos válidos en mayúsculas, en la segunda figura, sustituyendo las antítesis por tesis en todas las combinaciones posibles.

Si Q, entonces M Si P, entonces noM Entonces, si P, entonces noQ	Si Q, entonces noM Si P, entonces M Entonces, si P, entonces noQ
Si no es Q, entonces M Si P, entonces noM Entonces, si P, entonces Q	Si no es Q, entonces no es M Si P, entonces M Entonces, si P, entonces Q
Si Q, entonces M Si no es P, entonces no es M Entonces, si no es P, entonces no es Q	Si Q, entonces noM Si no es P, entonces M Entonces, si no es P, entonces no es Q
Si no es Q, entonces M Si no es P, entonces no es M Entonces, si no es P, entonces Q	Si no es Q, entonces no es M Si no es P, entonces M Entonces, si no es P, entonces Q

(ii) A continuación, a partir de uno de los modos perfectos válidos en mayúsculas de la primera figura, derivamos el modo **perfecto primario válido en minúsculas** de la segunda figura, mediante reducción al absurdo, como sigue. Alternativamente, podríamos haber utilizado la reducción directa, contraponiendo la premisa mayor a través de un modo perfecto válido en minúsculas de la primera figura. Nótese que la premisa mayor está en mayúsculas, y la premisa menor y la conclusión están en minúsculas.

Si Q, entonces M	con la misma especialidad:	Si Q, entonces M
si P, no-entonces M	negar conclusión:	Si P, entonces Q
entonces, si P, no-entonces Q	obtener antimenores:	Si P, entonces M

A partir de este modo primario, podemos elaborar la siguiente lista completa de modos perfectos válidos en minúscula, en la segunda figura, sustituyendo antítesis por tesis en todas las combinaciones posibles.

Si Q, entonces M si P, no-entonces M entonces, si P, no-entonces Q	Si Q, entonces noM si P, no-entonces noM entonces, si P, no-entonces Q
Si no es Q, entonces M si P, no-entonces M entonces, si P, no-entonces noQ	Si no es Q, entonces no es M si P, no-entonces noM entonces, si P, no-entonces noQ
Si Q, entonces M si noP, no-entonces M entonces, si noP, no-entonces Q	Si Q, entonces noM Si noP, entonces noM entonces, si noP, no-entonces Q
Si no es Q, entonces M si noP, no-entonces M entonces, si noP, no-entonces noQ	Si no es Q, entonces no es M Si noP, entonces noM entonces, si noP, no-entonces noQ

(iii) ***Modos subalternos*** . Estos son válidos únicamente con hipotéticos normales, a diferencia de los anteriores, ya que se derivan de estos últimos mediante la subalternancia de una premisa en minúscula o mediante la subalternancia de una conclusión en mayúscula. Sus premisas siempre están en mayúscula y su conclusión en minúscula.

El siguiente ejemplo puede derivarse de modos de tipo (i) invirtiendo la conclusión, o igualmente de modos de tipo (ii) reemplazando la premisa menor por su obvertendida. Sobre esta base, se pueden derivar 8 modos subalternos de la manera habitual. Estos son de naturaleza perfecta.

Si Q, entonces M
Si P, entonces noM
entonces, si P, no-entonces Q.

La siguiente muestra se puede obtener a partir de modos de tipo (i) mediante la inversión inversa de la conclusión. Sobre esta base, se pueden obtener ocho modos subalternos de la manera habitual. Estos son imperfectos, ya que la tesis menor cambia de polaridad en la conclusión.

Si Q, entonces M
Si P, entonces noM
entonces, si noP, no-entonces noQ.

El siguiente ejemplo se puede obtener a partir de modos de tipo (ii) reemplazando la premisa menor por su anverso-inverso. Sobre esta base, se pueden obtener 8 modos subalternos de la manera habitual. Estos son imperfectos, ya que la tesis menor cambia de polaridad en la conclusión. Nótese la polaridad uniforme y distintiva de la tesis central en las dos premisas.

Si Q, entonces M
Si P, entonces M
entonces, si noP, no-entonces Q.

En resumen, tenemos un total de $2 \times 8 = 16$ estados de ánimo válidos primarios en la segunda figura, más $3 \times 8 = 24$ estados de ánimo válidos subalternos. O un total de 40 estados de ánimo válidos, de un total de $8 \times 8 \times 8 = 512$ posibilidades.

c. Figura tres.

(i) A partir de uno de los modos perfectos válidos en mayúsculas de la primera figura, derivamos el modo **perfecto válido primario, con premisa mayor en minúsculas** , de la tercera figura, mediante reducción al absurdo, como sigue. Alternativamente, podríamos haber utilizado la reducción directa, contraponiendo la premisa mayor y transponiendo, a través de un modo perfecto válido en minúsculas, de la primera figura. La conclusión, por supuesto, está en minúsculas.

Si M, no-entonces noQ	negar conclusión:	Si P, entonces noQ
Si M, entonces P	con el mismo menor:	Si M, entonces P
entonces, si P, no-entonces noQ	obtener anti-mayor:	Si M, entonces noQ

A partir de este modo primario y válido, podemos elaborar la siguiente lista completa de modos válidos y perfectos, con premisa mayor en minúscula, en la tercera figura, sustituyendo antítesis por tesis en todas las combinaciones posibles.

Si M, no-entonces noQ	Si noM, no-entonces noQ
Si M, entonces P	si noM, entonces P
entonces, si P, no-entonces noQ	entonces, si P, no-entonces noQ
Si M, no-entonces Q	Si no es M, no-entonces Q
Si M, entonces P	si noM, entonces P
entonces, si P, no-entonces Q	entonces, si P, no-entonces Q

Si M, no-entonces noQ	Si noM, no-entonces noQ
Si M, entonces noP	Si no es M, entonces no es P
entonces, si noP, no-entonces noQ	entonces, si noP, no-entonces noQ
Si M, no-entonces Q	Si no es M, no-entonces Q
Si M, entonces noP	Si no es M, entonces no es P
entonces, si noP, no-entonces Q	entonces, si noP, no-entonces Q

(ii) A continuación, a partir de uno de los modos perfectos válidos en minúscula de la primera figura, derivamos el modo **perfecto válido primario** , con **minúscula** Premisa **menor** , de la tercera figura, por reducción al absurdo, como sigue. Alternativamente, podríamos haber usado la reducción directa, contraponiendo la premisa menor, a través de un modo perfecto válido, en minúscula, de la primera figura. La conclusión es, por supuesto, en minúscula.

Si M, entonces Q	negar conclusión:	Si P, entonces noQ
si M, no-entonces noP	con el mismo menor:	si M, no-entonces noP
entonces, si P, no-entonces noQ	obtener anti-mayor:	si M, no-entonces Q

A partir de este modo primario y válido, podemos elaborar la siguiente lista completa de modos válidos y perfectos, con premisa menor en minúscula, en la tercera figura, sustituyendo antítesis por tesis en cada combinación posible.

Si M, entonces Q	Si no es M, entonces Q
si M, no-entonces noP	si noM, no-entonces noP
entonces, si P, no-entonces noQ	entonces, si P, no-entonces noQ
Si M, entonces noQ	Si no es M, entonces no es Q
si M, no-entonces noP	si noM, no-entonces noP
entonces, si P, no-entonces Q	entonces, si P, no-entonces Q
Si M, entonces Q	Si no es M, entonces Q
si M, no-entonces P	si noM, no-entonces P
entonces, si noP, no-entonces noQ	entonces, si noP, no-entonces noQ
Si M, entonces noQ	Si no es M, entonces no es Q
si M, no-entonces P	si noM, no-entonces P
entonces, si noP, no-entonces Q	entonces, si noP, no-entonces Q

(iii) A continuación, a partir de uno de los modos perfectos válidos en minúscula de la primera figura, derivamos el modo **imperfecto válido primario** de la tercera figura mediante reducción directa, como sigue. Nótese el cambio de polaridad de la tesis menor en la conclusión, que define el modo como imperfecto, y la polaridad mixta distintiva de la tesis central en las dos premisas. Nótese también que tanto las premisas como la conclusión están en mayúscula.

Si M, entonces Q	con la misma especialidad:	Si M, entonces Q
si noM, entonces P	contraposición menor:	Si no es P, entonces M
Entonces, si no es P, entonces Q	llegar a una conclusión:	Entonces, si no es P, entonces Q

A partir de este modo primario, podemos elaborar la siguiente lista completa de modos imperfectos válidos, en la tercera figura, sustituyendo las antítesis por tesis en todas las combinaciones posibles.

Si M, entonces Q	Si no es M, entonces Q
si noM, entonces P	Si M, entonces P

Entonces, si no es P, entonces Q	Entonces, si no es P, entonces Q
Si M, entonces noQ si noM, entonces P Entonces, si no es P, entonces no es Q	Si no es M, entonces no es Q Si M, entonces P Entonces, si no es P, entonces no es Q
Si M, entonces Q Si no es M, entonces no es P Entonces, si P, entonces Q	Si no es M, entonces Q Si M, entonces noP Entonces, si P, entonces Q
Si M, entonces noQ Si no es M, entonces no es P Entonces, si P, entonces noQ	Si no es M, entonces no es Q Si M, entonces noP Entonces, si P, entonces noQ

(iv) ***Modos subalternos*** . Estos son válidos únicamente con hipotéticos normales, a diferencia de los anteriores, ya que se derivan de estos últimos mediante la subalternancia de una premisa en minúscula o mediante la subalternancia de una conclusión en mayúscula. Sus premisas siempre están en mayúscula y su conclusión en minúscula.

El siguiente ejemplo puede derivarse de los modos de tipo (i) sustituyendo la premisa mayor por su obvertend, o igualmente de los modos de tipo (ii) sustituyendo la premisa menor por su obvertend. Sobre esta base, se pueden derivar 8 modos subalternos de la manera habitual. Estos son de naturaleza perfecta.

Si M, entonces Q
Si M, entonces P
entonces, si P, no-entonces noQ.

El siguiente ejemplo puede derivarse de modos de tipo (i) reemplazando la premisa mayor por su anverso-inverso, o igualmente bien de modos de tipo (iii) invirtiendo el anverso-inverso de la conclusión. Sobre esta base, se pueden derivar 8 modos subalternos de la manera habitual. Estos son perfectos en su naturaleza, pero obsérvese la marcada polaridad mixta de la tesis central en las dos premisas.

Si M, entonces Q
si noM, entonces P
entonces, si P, no-entonces Q.

El siguiente ejemplo puede derivarse de modos de tipo (ii) reemplazando la premisa menor por su anverso-inverso, o igualmente bien de modos de tipo (iii) invirtiendo la conclusión. Sobre esta base, se pueden derivar 8 modos subalternos de la manera habitual. Estos son imperfectos, ya que la tesis menor cambia de polaridad en la conclusión. Nótese la polaridad mixta distintiva de la tesis central en las dos premisas.

Si M, entonces Q
si noM, entonces P
entonces, si noP, no-entonces noQ.

En resumen, tenemos un total de $3 \times 8 = 24$ estados de ánimo primarios válidos en la tercera figura, más $3 \times 8 = 24$ estados de ánimo subalternos válidos. O un total de 48 estados de ánimo válidos, de un total de $8 \times 8 \times 8 = 512$ posibilidades.

d. En cuanto a la *cuarta figura* , puede ignorarse en el silogismo hipotético. Dado que la primera figura (a diferencia del silogismo categórico) incluye modos imperfectos, la cuarta figura no introduciría nuevos modos válidos. Sus modos válidos pueden, por supuesto, reducirse directamente a la primera figura mediante la transposición o la contraposición de las premisas, pero no representan un movimiento de pensamiento de valor práctico.

Por lo tanto, considerando las tres cifras significativas, tenemos un total de 24+16+24 = 64 estados de ánimo válidos primarios, más 16+24+24 = 64 estados de ánimo válidos subalternos. Es decir, un total de 128 estados de ánimo válidos, de un total de 3 × 512 = 1536 posibilidades; lo que representa una tasa de validez del 8,33 %.

2. Otros derivados.

encadenar silogismos en una serie que forme un *sorites* mediante silogismos hipotéticos, de forma similar a los silogismos categóricos. Esto se utiliza en la práctica, por supuesto, y se aplica independientemente de la base. El sorites típico tiene la siguiente forma:

Si A, entonces B
Si B, entonces C
...
Si G, entonces H
Por lo tanto, si A, entonces H.

Nótese que estamos en la figura uno, y enunciamos primero la premisa menor, para luego avanzar sucesivamente hasta la premisa mayor y, finalmente, la conclusión. Un sorites debe ser reducible a silogismos válidos para ser válido.

Por supuesto, la sorites es solo la forma más regular de argumentación continua, la más fácil de pensar sin la ayuda de papel y lápiz. En términos más generales, cualquier sucesión de premisas, en cualquier combinación de figuras, que produzca una conclusión final válida, puede considerarse continua, aunque tengamos que elaborar las conclusiones intermedias, zigzagueando de figura en figura, para llegar al resultado.

Podemos reformular fácilmente todos los silogismos anteriores utilizando formas derivadas, como disyunciones simples. Por ejemplo, los siguientes argumentos, tomados al azar, se validan fácilmente transformando las disyunciones en hipótesis estándar:

M y/o Q	Q o M
P o M	P no y/o noM
P o noQ	P no y/o Q.

Una vez más, no consideraría que se trate de modos verbales distintos y válidos. Aunque se utilicen en la práctica, mentalmente debemos reformularlos en forma de «si/entonces» para comprenderlos. Sin embargo, en el contexto de un dilema, se observará que existen ciertos argumentos que combinan formas de «si/entonces» con disyunciones, los cuales son comprensibles por sí mismos y se utilizan en el discurso cotidiano.

Estos argumentos también pueden considerarse «composiciones lógicas». Con múltiples alternativas, aumenta el número de argumentos posibles y, por consiguiente, la confusión mental. Cuando traducir las disyunciones dadas a enunciados condicionales («si-entonces») genera tanta confusión, lo mejor es expresar cada proposición en términos de las conjunciones «permite» y «prohíbe»; así podremos discernir mejor qué conclusión, si la hay, se puede extraer.

Cabe señalar que también podemos recurrir a los modos válidos del silogismo mencionados anteriormente para clarificar el razonamiento que involucra formas compuestas. Es decir, cuando una o ambas premisas implican implicación, subalternancia, contradicción, contrariedad o subcontrariedad, podemos combinar los resultados de dos o más silogismos simples y obtener una conclusión compuesta.

Por último, los argumentos pueden formularse en marcos condicionales, de modo que tengamos hipótesis anidadas para la(s) premisa(s) y la conclusión. Esto puede considerarse una lógica más amplia, que abarca antecedentes o consecuentes compuestos, conjuntivos o incluso disyuntivos. Investigar la mecánica de las tesis parciales o alternativas es un área que merece atención en el futuro, pero presumiblemente puede reducirse a los hallazgos de la lógica incondicional.

Los modos subalternos son implícitamente condicionales; tienen como premisas ocultas las proposiciones categóricas de que las tesis son lógicamente contingentes, en lugar de meramente

problemáticas o parcial o totalmente incontinentes. Las premisas tácitamente entendidas son: «P (y noP) es contingente, y Q (y noQ) es contingente». No me he esforzado por desarrollar modos subalternos con bases anormales, porque una vez que se sabe que una tesis es incontinente, rara vez se utiliza posteriormente en proposiciones hipotéticas.

3. Producción.

¿Cómo se generan las proposiciones hipotéticas? Por su propia naturaleza, no presuponen la realidad de sus tesis, así que ¿cómo sabemos si el antecedente implica (o no) la consecuencia? Esta pregunta se responderá en esta sección.

Las proposiciones hipotéticas implican una conexión lógica entre las tesis, de modo que cualquier argumento que sea lógicamente válido puede reformularse en forma hipotética.

Las tesis implicadas pueden, por supuesto, adoptar cualquier forma, incluso hipotética. El término «conexión» se entiende aquí en su sentido más amplio, abarcando cualquier relación lógica, positiva o negativa, normal o anormal. Así pues, se incluyen todas las oposiciones, inducciones y deducciones; en definitiva, una inferencia válida de cualquier tipo produce una hipótesis positiva, mientras que una inferencia inválida produce una hipótesis negativa.

Asimismo, la expresión «lógicamente válido» debe entenderse como un concepto que abarca tanto lo conocido como lo desconocido; no se presupone que la ciencia de la lógica, tal como la conocemos hasta la fecha, sea completa. Es importante recalcar esto: si bien todas las verdades lógicas establecidas son capaces de generar hipótesis, no se deduce que estas no puedan generarse por medios aún no esclarecidos por esta ciencia. No se requiere ninguna pretensión de omnisciencia.

Un ejemplo de producción sería reformular un silogismo categórico en forma hipotética: por ejemplo, «Si todos los S son M y todos los M son P, entonces todos los S son P». Esta es una conclusión cuyas premisas son el proceso de validación de ese modo del silogismo mediante las leyes de la lógica.

Si en cambio produjéramos la conclusión más breve «Si todos los S son M, todos los S son P», el proceso para que fuera válido debería haber incluido, después de lo anterior, un anidamiento (a «Si todos los M son P, entonces si todos los S son M, todos los S son P») y una apódosis (con la premisa menor «Todos los M son P»). Por lo tanto, el entimema no debe considerarse simplemente un silogismo con una premisa suprimida (tácita), sino como el producto final de una serie de argumentos definidos.

Sin embargo, la producción no se limita a relaciones entre variables, sino que resulta especialmente útil para su aplicación a valores específicos. Utilizando una relación formal como premisa mayor, podemos, mediante la sustitución como premisa menor, generar una hipótesis con un contenido particular como conclusión. Siguiendo con el ejemplo anterior, podríamos, por ejemplo, formular: «Si todos los hombres fueran sabios, no harían la guerra».

En resumen, cualquier serie lógica incompleta puede, al menos, conducir a una conclusión hipotética y, por lo tanto, constituir un proceso productivo.

La información faltante podría ser simplemente la cantidad exacta involucrada. Así, si en el ejemplo anterior no sabemos si todos o solo algunos S son M, aún podemos concluir de «Todos los M son P» que «Si algún S es M, entonces es P». Esto produce una proposición hipotética que parece general, pero que en realidad solo sugiere que algún S puede ser M. Cabe mencionar que la expresión «si» puede considerarse una forma derivada de «hipotético», ocultando un dilema.

De igual modo, una hipótesis negativa expresaría una falacia. Por ejemplo, «Si ningún S es M y todos los M son P, no se deduce que ningún S sea P». Lo mismo ocurre con contenidos particulares o cantidades indefinidas, como se indicó anteriormente.

Evidentemente, las posibilidades son prácticamente infinitas. Cualquier secuencia formal o informal permitida o prohibida por las leyes de la lógica constituye un proceso productivo. Normalmente, no se formularía una hipótesis a menos que faltara información o esta fuera errónea, y solo se incluirían en ella elementos problemáticos como tesis; pero no hay nada ilícito en formularla incluso con tesis definidas de verdad conocida.

30. APODOSIS LÓGICA Y DILEMA.

1. Apodosis.

La apóstrofe es un tipo de argumentación que implica una proposición hipotética como premisa mayor, y la afirmación o negación de una tesis como premisa menor, y de la otra como conclusión. Huelga decir que ambas premisas deben ser verdaderas para que la conclusión sea válida, como en toda argumentación. Existen esencialmente dos modos válidos, como se indica a continuación:

Si P, entonces Q	Si P, entonces Q
y P	pero no Q
Por lo tanto, Q	Por lo tanto, no P

Observamos que la premisa mayor debe ser una hipótesis positiva, la premisa menor debe afirmar el antecedente o negar el consecuente, y la conclusión, por consiguiente, solo puede afirmar el consecuente o negar el antecedente. Este argumento simplemente activa, por así decirlo, el poder latente de la hipótesis cuando la premisa menor resulta ser verdadera de forma independiente.

En el primer caso, la conclusión se deduce directamente; el segundo caso podría reducirse al primero por contraposición de la premisa mayor. La validez de estos modos argumentativos puede demostrarse haciendo referencia a la definición de la premisa mayor como «la conjunción de P y no Q es imposible»; de ello se deduce que, si P fuera verdadera sin que Q lo fuera, o Q fuera falsa sin que P lo fuera, esta imposibilidad no se sostiene.

También podemos presentar como válidos estados de ánimo, y de igual modo validarlos, aquellos que involucran las demás formas hipotéticas positivas. Estas resultan interesantes en sí mismas, ya que nos muestran diferentes maneras de acceder indirectamente a información que de otro modo sería inaccesible, o de eliminar supuestos. Además, son valiosas para la validación de ciertos argumentos que involucran formas disyuntivas o compuestas y derivadas.

Si P, entonces no Q	Si P, entonces no Q
y P	pero Q
Por lo tanto, no Q	Por lo tanto, no P
Si no P, entonces Q	Si no P, entonces Q
y no P	pero no Q
Por lo tanto, Q	Por lo tanto, P
Si no es P, entonces no es Q	Si no es P, entonces no es Q
y no P	pero Q
Por lo tanto, no Q	Por lo tanto, P

Otros modos de apódosis, incluidos aquellos con premisa mayor en minúscula, como «Si P, no Q», carecen de fundamento demostrable o conducen a la inconsistencia, por lo que son inválidos. Los dos siguientes son especialmente dignos de mención, ya que representan errores de juicio frecuentes.

Si P, entonces Q	Si P, entonces Q
y Q	pero no P
Por lo tanto, P.	Por lo tanto, no Q.

Como ya se ha dicho, estas afirmaciones son formalmente inválidas. Sin embargo, cabe señalar que se utilizan con fines de «aducción», es decir, para aportar pruebas o contrapruebas que respalden o refuten teorías. El modo positivo indica que cuanto más predicciones acertadas realiza una teoría P, como Q, más creíble se vuelve (aunque no se demuestre); el modo negativo indica que cuando los

presupuestos de una teoría Q, como P, se derrumban, esta se ve debilitada (aunque no se refuta). Este tema se trata en detalle en un capítulo posterior.

Podemos interpretar las siguientes proposiciones de expectativa como apódosis abreviadas y "fallidas" de este tipo. "Aunque P fuera verdadera, Q sería verdadera" implica "si P, entonces Q" y "P es falsa y Q es verdadera". "Aunque P es verdadera, Q es verdadera" implica "si no P, entonces Q" y "P es verdadera y Q es verdadera".

Los siguientes estados de ánimo inválidos también tipifican intentos falaces de apódosis; obsérvese la premisa mayor hipotética negativa, escrita en minúsculas, que implica un vínculo, pero demasiado débil para llegar a una conclusión definitiva. A menudo, las personas no logran establecer primero un vínculo entre las tesis, porque asumen apresuradamente que no se pueden plantear hipótesis contrarias.

Si P, no-entonces Q	Si P, no-entonces Q
y P	pero no Q
Por lo tanto, no Q.	Por lo tanto, P.

En resumen, existen 8 modos válidos de apódosis. De un total de 8 x 4 x 4 = 128 modos posibles, la tasa de validez es del 6,25 %. La combinación de estas premisas daría lugar a conclusiones compuestas.

Los modos válidos de apódosis lógica descritos anteriormente implican una premisa menor fáctica: P o Q es verdadero o falso. El concepto puede ampliarse para incluir premisas menores modales (esto se refiere, por supuesto, a la modalidad lógica). Los siguientes cuatro modos válidos se derivan de los dos básicos mediante exposición, como es habitual:

Si P, entonces Q	Si P, entonces Q
y necesariamente P	pero imposiblemente Q
por lo tanto, necesariamente Q	así que, imposiblemente P
Si P, entonces Q	Si P, entonces Q
y posiblemente P	pero innecesariamente Q
Entonces, posiblemente Q	así que, innecesariamente P

Piensa en las premisas principales como conjunciones modales. Por ejemplo, en el primero de estos modos, "{P y noQ} es imposible" más "P es necesario" implican que "Q es necesario", ya que si noQ apareciera alguna vez en cualquier contexto, nos encontraríamos ante una contradicción.

Los seis modos fácticos restantes pueden utilizarse asimismo para construir otros doce modos modales válidos. La importancia de estos argumentos radica, por supuesto, en la transmisibilidad de la modalidad lógica a través de la relación hipotética. Las hipótesis en sí mismas presentan tesis problemáticas; bajo las condiciones adecuadas, esta mera posibilidad de pensamiento prima facie se eleva o se degrada a un estatus lógico más definido.

La apódosis modal sugiere que «si P, entonces Q» implica «si P **n** , entonces Q **n** » y «si P **p** , entonces Q **p** », donde los sufijos **n** y **p** se refieren a la necesidad lógica y la posibilidad, respectivamente. Sin embargo, cabe destacar que lo contrario no se cumple; la versión con tesis no modales no puede inferirse de ninguna de las versiones con tesis modales, ya que la relación podría aplicarse únicamente en el caso colectivo o en el caso indefinido sin implicar un equivalente singular y específico.

Además, no veo sentido en tratar los enunciados hipotéticos con tesis modales de forma independiente, y no creo que lo hagamos nunca en la práctica. Dado que un enunciado hipotético ordinario, con tesis no modales, contiene toda la información necesaria para la solución de problemas de naturaleza modal, no necesitamos estas formas implícitas, e introducirlas sería muy artificial.

Como ya se ha mencionado, los modos válidos de apódosis pueden reformularse para describir argumentos que involucran formas derivadas. En particular, observe los siguientes ejemplos:

P y/o Q	P y/o Q
pero no P	pero no Q

Por lo tanto, Q	Por lo tanto, P
P o Q y P Por lo tanto, no Q	P o Q y Q Por lo tanto, no P

No consideraría que la reescritura de modos válidos en formas derivadas genere modos válidos adicionales. Sin embargo, adquieren mayor relevancia con múltiples disyunciones, que dan lugar a conclusiones más complejas, siempre y cuando no se haya descartado más de una alternativa.

P y/o Q y/o R y/o S pero no P entonces, Q y/o R y/o S.	P o Q o R o S y P Entonces, ni Q, ni R, ni S.

En el modo con disyunción inclusiva (izquierda), se nos da que al menos una de las tesis enumeradas debe ser verdadera (es decir, no todas pueden ser falsas); por lo tanto, si una resulta ser falsa, podemos concluir que al menos una de las restantes debe ser verdadera. En el modo con disyunción exclusiva (derecha), se nos da que todas las tesis enumeradas, excepto una, deben ser falsas (es decir, solo una puede ser verdadera); por lo tanto, si una resulta ser verdadera, podemos concluir que todas las restantes deben ser falsas. Nótese que si ambas premisas mayores son verdaderas, es decir, si las tesis son tanto exhaustivas como mutuamente excluyentes, entonces es posible llegar a una conclusión a partir de la verdad o falsedad de cualquiera de ellas, como se muestra en estos dos modos.

La mayor parte de lo que hemos dicho sobre la apódosis se refiere a todas las hipótesis, ya sean de base lógica desconocida, normales o anormales. Sin embargo, la apódosis con una premisa menor y una conclusión necesarias o imposibles (como se mostró anteriormente) se refiere, obviamente, a las hipótesis anormales en particular, porque se da por sentado que su base no es contingente en absoluto. En cambio, la apódosis con una posibilidad o innecesidad como premisa menor nos enseña la lógica específica de las hipótesis normales, que se basan en la contingencia.

Así pues, tenemos aquí una base para el estudio especializado de hipótesis normales o anormales, un punto de partida para abordar el tema; sin embargo, no profundizaré más en él. Lo mismo puede decirse de las disyunciones.

2. Dilema.

Coloquialmente, llamamos «dilema» a cualquier elección imposible. «Si hago esto, estoy perdido; si hago aquello, también lo estoy; así que, en cualquier caso, estoy perdido (y no tiene sentido que haga esto o aquello)». Este es, sin duda, un caso de dilema, pero en lógica la expresión se entiende de forma más amplia, abarcando situaciones más positivas. Así, a menudo, en contextos de acción, cuando nos enfrentamos a la elección de medios para alcanzar una meta, podemos resolver el dilema utilizando todos los medios disponibles, incluso a costa de redundancias, para asegurar que la meta se alcance de una forma u otra.

Aunque el argumento dilemático puede derivarse de la apódosis y el silogismo, posee cierta autonomía de coherencia y se utiliza comúnmente en la práctica, por lo que merece un análisis. Cabe destacar, en primer lugar, que la disyunción empleada en el dilema es del tipo «y/o» (no del tipo «o si no»), aunque en la práctica esto no siempre quede claro.

Las hipótesis que constituyen la premisa mayor de un dilema se denominan sus «cuernos»; dan la impresión de presentarnos un dilema difícil. La premisa menor es una disyunción; se dice que «aborda el dilema de frente». Se dice que la conclusión «resuelve» el dilema.

a. El dilema *simple* consiste en una conjunción de subjuntivos como premisa mayor, una disyunción como premisa menor y una categórica (relativa) como conclusión. Normalmente implica tres tesis. La tradición ha identificado dos modos válidos.

(i)El dilema *constructivo simple*.

Si M, entonces P — y — si N, entonces P
pero M y/o N
Por lo tanto, P

Esto se demuestra mediante reducción al absurdo a través de dos apódosis negativas, como sigue:

Si M, entonces P — y — si N, entonces P (premisa mayor original)
y no P (negación de la conclusión)
por lo tanto, no M y no N (contrario a menor).

Alternativamente, podríamos considerar el dilema constructivo simple como un resumen de una serie de apódosis positivas, con referencia a la matriz de conjunciones alternativas subyacentes a la premisa menor:

Si M, entonces P — y — si N, entonces P			(carrera principal común)
pero 'M (y no N)'	o 'N (y no M)'	o 'M y N'	(especializaciones alternativas)
de donde, P	de donde, P	de donde, P y P	(conclusión común).

Esto muestra la continuidad esencial entre los conceptos de apódosis y dilema, nota.

(ii)El simple dilema *destructivo* .

Si P, entonces M — y — si P, entonces N
pero no M y/o no N
Por lo tanto, no P

Esto se demuestra mediante reducción al absurdo a través de dos apódosis, como sigue:

Si P, entonces M — y — si P, entonces N (premisa mayor original)
y P (negación de la conclusión)
entonces, M y N (contrario al menor).

Por el contrario, los dos argumentos siguientes serían falaces:

Si M, entonces P — y — si N, entonces P	Si P, entonces M — y — si P, entonces N
pero no M y/o no N	pero M y/o N
Por lo tanto, no P	Por lo tanto, P

b. El dilema *complejo* consiste en una conjunción de subjuntivos como premisa mayor y disyuntivos como premisa menor y conclusión. La tradición ha identificado dos modos válidos. Normalmente implica cuatro tesis, aunque en ocasiones dos son simplemente antítesis mutuas.

(i)El complejo dilema *constructivo* .

Si M, entonces P — y — si N, entonces Q
pero M y/o N
Por lo tanto, P y/o Q

Esto se puede demostrar mediante reducción al absurdo, como en el dilema simple. Alternativamente, podemos analizarlo a través de un sorites, como sigue:

Si no es P, entonces no es M (contraposición del cuerno izquierdo)
Si no es M, entonces N (de menor)
Si N, entonces Q (cuerno derecho)

Por lo tanto, si no P, entonces Q (transformación a conclusión).
(ii)El complejo dilema *destructivo* .

Si P, entonces M — y — si Q, entonces N
pero no M y/o no N
Por lo tanto, no P y/o no Q

Esto se puede demostrar mediante reducción al absurdo, como en el dilema simple. Alternativamente, podemos analizarlo a través de un sorites, como sigue:

Si no es no P, entonces P (axiomático)
Si P, entonces M (cuerno izquierdo)
Si M, entonces no no M (axiomático)
si no es M, entonces no es N, (de menor)
Si no N, entonces no Q (contraposición del cuerno derecho)
Por lo tanto, si no es P, entonces no es Q (transformación a conclusión).

Por el contrario, los dos argumentos siguientes serían falaces:

Si M, entonces P — y — si N, entonces Q	Si P, entonces M — y — si Q, entonces N
pero no M y/o no N	pero M y/o N
Por lo tanto, no P y/o no Q	Por lo tanto, P y/o Q

c. Respecto a los modos válidos, tanto simples como complejos, cabe señalar que, formalmente hablando, podríamos usar como premisas menores las formas equivalentes «no M o no N» y «M o no N», respectivamente, en los modos constructivos y destructivos válidos. Sin embargo, esto no reflejaría el formato real del dilema. El objetivo aquí es simplemente describir los procesos de pensamiento reales, no acumular fórmulas inútiles. No obstante, dada la similitud en apariencia entre estos sustitutos válidos y las premisas menores de los modos inválidos, conviene tener en cuenta la posibilidad de confusión.

Un *caso especial* de dilema constructivo complejo merece ser destacado, ya que a veces las personas argumentan de esa manera. Su forma es:

Si M, entonces {P y no Q} — y — si N, entonces {no P y Q}
pero M y/o N
Por lo tanto, o P o Q.

Podemos entender este argumento de la siguiente manera: contraponemos la proposición de la izquierda a «si no-{P y noQ}, entonces noM»; la premisa menor significa «si noM, entonces N»; estas proposiciones, junto con la de la derecha, forman un sorites cuya conclusión es «si no-{P y noQ}, entonces {noP y Q}». Pero sabemos, por razones formales, que para cualquier par de proposiciones, «si {P y noQ}, entonces no-{noP y Q}». Por lo tanto, «o {P y noQ} o {noP y Q}» es verdadero, lo que a su vez puede reformularse como «o P o Q».

Así pues, este argumento logra la eliminación de las dos alternativas formales restantes, {P y Q} y {noP y noQ}; las combinaciones {P y noQ} y {noP y Q} se vuelven no solo incompatibles, sino también exhaustivas. No existe una versión destructiva de este argumento, ya que su resultado sería simplemente «si {P y noQ}, entonces no-{noP y Q}», lo cual, de todos modos, se da formalmente.

Tampoco existe un argumento equivalente en el dilema simple. Sin embargo, si sustituimos noM por N en el ejemplo anterior, obtenemos algo similar: si M, entonces {P y noQ}, y si noM, entonces {noP y Q}; pero o M o noM; por lo tanto, o P o Q. En realidad, no se trata de un dilema simple, ya que los antecedentes no son idénticos; pero existe una semejanza, puesto que solo intervienen tres tesis. Además, la premisa menor es redundante, puesto que es formalmente verdadera, por lo que la conclusión puede considerarse una deducción de la premisa mayor compuesta.

Cabe señalar también que los dilemas simples y complejos pueden constar de más de dos extremos. A continuación se presentan ejemplos de dilemas simples *con múltiples extremos :*

Constructivo:

Si B y/o C y/o D... es/son verdadera/s, entonces A es verdadera/s.
pero B y/o C y/o D...etc. es/son verdadero/s
Por lo tanto, A es verdadero.

Destructivo:
Si A es verdadera, entonces B, C, D, etc., son verdaderas.
pero B y/o C y/o D...etc. es/son falso/s
Por lo tanto, A es falso .

Lo mismo ocurre con otros tipos de matrices. Esto demuestra que podemos considerar los extremos de los dilemas como una única proposición hipotética cuyo antecedente y/o consecuente es/son conjuntivo/s o disyuntivo/s. De ello se deduce que los dilemas simples y complejos no deben considerarse formas de argumentación esencialmente distintas; más bien, el dilema simple es un caso límite del dilema complejo, cuyo proceso consiste esencialmente en eliminar de nuestro conocimiento las alternativas superfluas.

La forma comúnmente empleada *«Si P o Q, R»* se entiende normalmente como un dilema constructivo simple abreviado, que significa «Si P, entonces R, y si Q, entonces R, pero P y/o Q, por lo tanto R de todos modos». Sin embargo, debemos tener cuidado con ella, porque en algunos casos pretendemos disociar R de P y Q, lo que significa «Si P no, entonces R, y si Q no, entonces R, pero R». Nótese bien la diferencia. En el primer caso, la independencia es resultado de una dependencia múltiple; en el segundo caso, la independencia indica falta de conexión.

El dilema, especialmente en su versión más básica y simple, constituye una forma de razonamiento muy significativa, ya que *es capaz de generar resultados fácticos a partir de tesis puramente problemáticas* (implícitas en hipótesis o disyunciones). Al igual que la piedra filosofal del alquimista, transforma el plomo en oro. Sin este recurso, el conocimiento sería siempre conjetural, un cúmulo de problemas lógicamente relacionados pero irresolubles.

Cabe señalar, sin embargo, que la conclusión de un dilema simple sigue siendo, lógicamente, solo de carácter fáctico. Una tesis solo adquiere el estatus de necesidad o imposibilidad lógica cuando se deduce o se niega de todas las eventualidades; esto significa, en un dilema, cuando la exhaustividad de las alternativas en las premisas es lógicamente incontinente (en lugar de depender del contexto de conocimiento actual). La importancia de esto se hará más evidente a medida que avancemos y abordemos la lógica paradójica.

3. Refutación.

La denominada « refutación *igualmente convincente* » es un caso especial de dilema que merece ser analizado en este contexto. En un debate, a veces un dilema aparentemente convincente puede ser refutado por otro dilema aparentemente igualmente convincente.

a. Con respecto al dilema complejo, aunque los argumentos son igualmente convincentes, la impresión de "refutación" es ilusoria, debido a una idea errónea de la oposición entre las conclusiones.

Si M, entonces P — y — si N, entonces Q
pero M y/o N
Por lo tanto, P y/o Q

Si P, entonces M — y — si Q, entonces N
pero no M y/o no N
Por lo tanto, no P y/o no Q

Es evidente que las premisas mayores son compatibles; en conjunto, representan dos subjunciones recíprocas. Las premisas menores también son compatibles, puesto que significan, respectivamente, «si no M, entonces N» y «si no no M, entonces no N (es decir, si M, entonces no N)»; en conjunto, representan una disyunción contradictoria entre M y N.

Asimismo, en cuanto a las conclusiones: no son inconsistentes entre sí, pero en conjunto implican que P y Q son contradictorias. Por lo tanto, ambos dilemas no se excluyen mutuamente;

formalmente, es perfectamente posible que ambos sean verdaderos. Si todas las proposiciones involucradas son verdaderas, simplemente constituyen en conjunto un dilema compuesto que es perfectamente válido.

Parece que nos encontramos ante argumentos igualmente convincentes que arrojan conclusiones contradictorias, pero esta es una impresión errónea, ya que, de hecho, las conclusiones son coherentes. Pueden parecer contradictorias porque se refieren a tesis opuestas, P y Q, y noP y noQ; pero la forma disyuntiva en que estas tesis se conectan hace que las conclusiones sean complementarias, en lugar de inconsistentes.

Puede resultar útil reformular los argumentos completos mediante silogismos hipotéticos estándar. Para evitar confusiones, las conclusiones deben interpretarse como «Si no P, entonces Q» y «Si P, entonces no Q», respectivamente. Si el resultado sigue pareciendo ininteligible, la redacción podría ser engañosa o podría existir una premisa errónea.

La frustración subyacente a tales argumentos —la razón por la que se perciben como contradictorios— se debe a que cada parte asumió que la contradicción de la otra premisa estaba tácitamente incluida en la suya. Por lo tanto, es el conjunto implícitamente asumido, más que los elementos explícitos, lo que cada uno considera negado con razón por el otro.

En algunos casos, las presunciones son legítimas por inducción en el contexto que cada uno tiene a mano, siguiendo el principio de que lo que no se encuentra conectado puede asumirse desconectado, de modo que el enfrentamiento con la refutación sugiere un posible error en las propias ideas. Una persona de mente abierta no se siente amenazada por tal eventualidad, sino que puede prestar atención al problema sin resentimiento, si el tema es suficientemente interesante.

b. Con respecto al dilema simple, la refutación, por razones formales, *nunca es* "igualmente convincente", por lo que no debería sorprendernos que las conclusiones sean contradictorias.

Si M, entonces P — y — si N, entonces P
pero M y/o N
Por lo tanto, P

Si P, entonces M — y — si P, entonces N
pero no M y/o no N
Por lo tanto, no P.

Si bien las dos premisas principales y las dos secundarias son formalmente compatibles entre sí, las conclusiones son indudablemente incompatibles. Esto indica que las premisas, aunque consistentes individualmente, son inconsistentes en conjunto. Por lo tanto, no constituyen dilemas igualmente convincentes; uno o ambos deben contener un error de hecho.

En otras palabras, un dilema simple no es lógicamente válido si los extremos de la premisa mayor son hipotéticos reversibles y la premisa menor es una disyunción contradictoria. Las proposiciones compuestas «Solo si M, entonces P — y — solo si N, entonces P» y «O M o N» no pueden coexistir. Esto se puede demostrar de la siguiente manera:

La primera disyunción menor , «M y/o N», tomada de forma aislada, permite la conjunción «M y N», pero excluye «no M y no N». La segunda disyunción menor, «no M y/o no N», tomada de forma aislada, permite la conjunción «no M y no N», pero excluye «M y N». Cuando estas disyunciones se combinan, significan «o M o N», lo que aún permite «M y no N» o «no M y N», pero ahora excluye formalmente tanto «M y N» como «no M y no N».

Sin embargo, en el caso de que M y nonN sean ambos verdaderos, la trompa izquierda de la primera mayor y la trompa derecha de la segunda, darían conclusiones contradictorias: P y nonP; y, en el caso de que nonM y N sean ambos verdaderos, la trompa izquierda de la segunda mayor y la trompa derecha de la primera, darían conclusiones contradictorias: P y nonP.

Por lo tanto, la refutación de un dilema simple es formalmente inviable con hipótesis basadas en contingencias. Con una tesis incontinente P o noP, esta paradoja es aceptable, porque si P es necesaria o imposible, llegar a su negación no causa un conflicto grave, ya que entonces la tesis necesaria está implícita en su antítesis imposible. Por consiguiente, los dilemas simples igualmente convincentes son factibles específicamente en la lógica anormal, aunque no puedan surgir en la lógica normal. De ello se deduce que, en la lógica de hipótesis de base no especificada, estas son condicionalmente posibles.

Lo anterior significa que los estados de ánimo válidos del dilema simple dados inicialmente no estaban tan completamente definidos e incondicionales como deberían haber sido, además, en otros aspectos.

Para que un dilema simple sea válido, uno o ambos extremos de la premisa mayor deben ser implícitamente una subalternancia, en lugar de una implicación (mientras que los dejamos abiertos como implicaciones); y/o la premisa menor debe ser implícitamente una subcontrariedad (si es constructiva) o una contrariedad (si es destructiva) entre las tesis en cuestión, en lugar de una contradicción (mientras que la dejamos abierta como una disyunción no completamente definida).

31PARADOJAS .

Un campo fundamental de la lógica es el de la paradoja, pues nos proporciona una poderosa herramienta para establecer algunas de las certezas más fundamentales de esta ciencia. Nos permite reivindicar para la epistemología y la ontología el estatus de ciencias verdaderas, en lugar de meras digresiones especulativas. Esta elegante doctrina puede considerarse parte del estudio de los axiomas.

1. Inconsistencia interna.

Consideremos la forma hipotética "Si P, entonces Q", que es una parte esencial del lenguaje de la lógica. Se definió como "P y no Q es una conjunción imposible".

Es axiomático que la conjunción de cualquier proposición P y su negación noP es imposible; por lo tanto, una proposición P y su negación noP no pueden ser ambas verdaderas. Una consecuencia obvia de esto, que se obtiene al considerar noP como la proposición en cuestión en lugar de P, es que la conjunción de cualquier proposición noP y su negación no-noP es imposible; por lo tanto, una proposición P y su negación noP no pueden ser ambas falsas.

Así pues, la Ley de Identidad podría formularse como: «Para cualquier proposición, "Si P, entonces P" es verdadera, y "Si no P, entonces no P" es verdadera». Las Leyes de Contradicción y del Tercero Excluido podrían enunciarse como: «Para cualquier proposición, "Si P, entonces no-no P" es verdadera (P y no P son incompatibles), y "Si no-no P, entonces P" es verdadera (no P y P son exhaustivos)».

Ahora bien, consideremos las proposiciones paradójicas «Si P, entonces no P» o «Si no P, entonces P». A primera vista, tales proposiciones parecen ser antinomias obviamente imposibles y necesariamente falsas.

Pero analicemos sus significados con más detenimiento. La primera afirma «P y (no no)P es imposible», lo que simplemente significa «P es imposible». La segunda afirma «noP y no P es imposible», lo que simplemente significa «noP es imposible». Presentadas en este formato definitorio, estas afirmaciones ya no parecen antinomiales. Simplemente nos informan de que la proposición P, o noP, según sea el caso, contiene una falla intrínseca, una contradicción interna, una propiedad de autonegación.

De esto se desprende que puede haber proposiciones lógicamente autodestructivas, que a su vez sustentan lógicamente sus propias negaciones. Propongamos entonces las siguientes definiciones. Una proposición es ***autocontradictoria*** si se niega a sí misma, es decir, implica su propia negación. Por consiguiente, una proposición es ***autoevidente*** si su negación es autocontradictoria, es decir, si se deduce de su propia negación.

Así, la proposición «Si P, entonces noP» nos indica que P es contradictoria en sí misma (y, por lo tanto, lógicamente imposible), y que noP es evidente por sí misma (y, por lo tanto, lógicamente necesaria). De igual modo, la proposición «Si noP, entonces P» nos indica que noP es contradictoria en sí misma, y que P es evidente por sí misma.

La existencia de paradojas no indica en absoluto una falla formal. La *paradoja* , la proposición hipotética en sí misma, no es antinómica. Puede ser verdadera o falsa, como cualquier otra proposición. Si se le concede su verdad, es su tesis antecedente la que es antinómica y falsa, ya que se niega a sí misma; la tesis consecuente es entonces verdadera.

Si la proposición paradójica «Si P, entonces no P» es verdadera, entonces su contradictoria «Si P, no entonces no P», que significa «P no es imposible», es falsa; y si esta última es verdadera, la primera es falsa. Del mismo modo, «Si no P, entonces P» puede ser contradicha por «Si no P, no entonces P», que significa «no P no es imposible».

Las dos paradojas «Si P, entonces noP» y «Si noP, entonces P» son contradictorias entre sí, ya que implican la necesidad de proposiciones incompatibles, noP y P respectivamente. Por lo tanto, aunque dichas proposiciones tomadas individualmente no son antinomiales, la doble paradoja, una situación en la que ambas proposiciones paradójicas son verdaderas a la vez, es inaceptable para la lógica.

A diferencia de las proposiciones hipotéticas positivas, las negativas carecen de la capacidad de expresar paradojas. Las proposiciones «Si P, entonces no P» y «Si no P, entonces no P» *no tienen* sentido, ni son lógicamente concebibles, ni son verdaderas. Cabe destacar que tales proposiciones son formalmente falsas. Dado que una forma como «Si P, entonces no Q» se define con referencia a una conjunción positiva como «{P y no Q} es posible», no podemos sustituir P por Q aquí sin incurrir en antinomia (para decir «{P y no P} es posible»), ni no P por P y Q (para decir «{no P y no-no P} es posible»).

De ello se deduce que la proposición «si P, entonces no P» no implica la forma en minúscula «si P, no-entonces P», y la proposición «si no P, entonces P» no implica la forma en minúscula «si no P, no-entonces no P». Es decir, en el contexto de la paradoja, las proposiciones hipotéticas se comportan de forma anómala, y no como formas basadas en contingencias.

Esto no debería sorprendernos, puesto que lo contradictorio es lógicamente imposible y lo evidente es lógicamente necesario. Dado que las proposiciones paradójicas implican tesis y antítesis incontinentes, están sujetas a las leyes propias de dicha base.

Las implicaciones y la coherencia de todo esto se analizarán próximamente.

2. La falacia del concepto robado.

Las proposiciones paradójicas ocurren en la práctica; además, nos brindan resultados muy significativos. He aquí algunos ejemplos:

- La negación, o incluso la duda, de las leyes de la lógica oculta una apelación a esos mismos axiomas, lo que implica que se debe creer en la negación en lugar de en la afirmación;
- La negación de la capacidad del hombre para conocer objetivamente cualquier realidad constituye, en sí misma, una pretensión de conocimiento de un hecho de la realidad;
- La negación de la validez de la percepción humana, o de su capacidad conceptual, o de su razonamiento, todas esas afirmaciones escépticas presuponen la utilización y la confianza en las mismas facultades puestas en duda;
- La negación, por principio, de toda generalización, necesidad o absoluto, es en sí misma una pretensión de una verdad general, necesaria y absoluta.
- La negación de la existencia de los "universales" no elude el problema de los universales, puesto que apela a algo en sí mismo, a saber, que los "universales" "no" y "existen".

Encontrará más detalles sobre estas y otras paradojas a lo largo del texto. Así pues, la detección de paradojas es una técnica lógica importante y de uso frecuente. La escritora Ayn Rand hizo gran hincapié en este método para refutar las filosofías escépticas, demostrando que *estas apelan implícitamente a conceptos que pretenden negar explícitamente* ; a esto lo denominó «la falacia del concepto robado».

Una forma de comprender el funcionamiento de una paradoja es considerarla en el contexto de un dilema. Una proposición evidente P podría enunciarse como «Tanto si se afirma como si se niega, es verdadera»; una verdad absoluta es algo que resulta ser cierto independientemente de nuestras suposiciones iniciales.

Esto puede escribirse como un argumento constructivo cuyo cuerno izquierdo es la proposición axiomática de la identidad de P consigo mismo, y cuyo cuerno derecho es la paradoja de la autocontradicción de nonP; la premisa menor es el axioma de la contradicción total entre los antecedentes P y nonP; y la conclusión, la verdad absoluta del consecuente P.

Si P, entonces P — y — si no P, entonces P
pero ya sea P o no P
Por lo tanto, P.

Una versión destructiva puede formularse igualmente bien, utilizando la forma contrapuesta de identidad, 'Si noP, entonces noP', como cuerno izquierdo, con el mismo resultado.

Si noP, entonces noP — y — si noP, entonces P
pero o no-noP o noP
por lo tanto, no-noP, es decir, P.

La conclusión 'P' aquí significa que P es lógicamente necesaria, no simplemente que P es verdadera, nótese bien; esto se deduce de la necesidad formal de la premisa menor, la disyunción de P y noP, suponiendo que el cuerno derecho esté bien establecido.

Otra forma de entender la paradoja es considerarla en términos de contextos de conocimiento. Si interpretamos la paradoja "si noP, entonces P" como "todos los contextos con noP son contextos con P", y la identidad "si P, entonces P" como "todos los contextos con P son contextos con P", podemos inferir que "todos los contextos son con P", lo que significa que P es lógicamente necesario.

De forma similar, podemos abordar la paradoja «si P, entonces no P» para llegar a la conclusión «no P», o mejor aún: P es imposible. El proceso de resolver una paradoja, extrayendo sus conclusiones categóricas implícitas, puede denominarse *dialéctica* .

Cabe señalar que la expresión abreviada del dilema simple, en una sola proposición, resulta ahora más comprensible. La proposición compuesta «Si P, entonces {Q y noQ}» simplemente significa «noP»; «Si noP, entonces {Q y noQ}» significa «P»; «Si (o si) P o noP, entonces Q» significa «Q»; y «Si (o si) P o noP, entonces noQ» significa «noQ». Estas proposiciones también podrían clasificarse como paradójicas, aunque la contradicción generada se refiera a otra tesis.

Sin embargo, recuerde que las dos formas anteriores no deben confundirse con las relaciones hipotéticas negativas menores 'Si P o no P, (si no, entonces no) Q' o 'Si P o no P, (si no, entonces no) no Q', respectivamente, que no son paradójicas, a menos que existan condiciones bajo las cuales se eleven al nivel de hipótesis positivas.

3. Sistematización.

Normalmente, partimos de la base de que nuestra información ya está libre de tesis evidentes o contradictorias, mientras que en situaciones anormales, como en el caso de una paradoja, las tesis necesarias o imposibles son eventualidades formalmente aceptables.

Una hipótesis de la forma primaria «Si P, entonces Q» se definió como «P y no Q son imposibles juntas». Pero existen varias maneras en que esta situación puede surgir. O bien (i) ambas tesis, P y no Q, son individualmente contingentes, y solo su conjunción es imposible; esta es la situación normal. O bien (ii) la conjunción es imposible porque una u otra de las tesis es individualmente imposible, mientras que la restante es individualmente posible, es decir, contingente o necesaria; o porque ambas son individualmente imposibles; estas situaciones generan una paradoja.

Asimismo, una hipótesis de la forma primaria contradictoria «Si P, no Q» se definió como «P y no Q son posibles juntas». Pero esta situación puede darse de varias maneras. O bien (i) ambas tesis, P y no Q, y también su conjunción, son contingentes; esta es la situación normal. O bien (ii) una u otra es individualmente no solo posible sino necesaria, mientras que la otra es individualmente contingente, de modo que su conjunción sigue siendo contingente; o bien ambas son individualmente necesarias, de modo que su conjunción también es no solo posible sino necesaria; estas situaciones generan una paradoja.

Estas alternativas se aclaran en las siguientes tablas, tanto para las formas primarias como para sus derivados que incluyen una o ambas antítesis. El término «posible» significa, por supuesto, «contingente o necesario», y constituye el punto en común entre ambos. Aquí utilizaremos los símbolos « **N** » para necesario, « **C** » para contingente (que significa posible pero innecesario) y « **M** » para imposible. Las combinaciones están numeradas para facilitar la consulta. Las simetrías presentes en estas tablas garantizan su exhaustividad.

Tabla 31.1 Modalidades de tesis y conjunciones .

No.	Tesis				Conjunciones			
	PAG	noP	Q	noQ	PAG y Q	PAG y noQ	noP y Q	noP y noQ
Normal (P y Q son contingentes)								
1.	do	do	do	do	do	do	do	do
2.	do	do	do	do	METRO	do	do	do
3.	do	do	do	do	do	METRO	do	do
4.	do	do	do	do	do	do	METRO	do
5.	do	do	do	do	do	do	do	METRO
6.	do	do	do	do	do	METRO	METRO	do
7.	do	do	do	do	METRO	do	do	METRO
Anormal (uno o ambos de P, Q no son contingentes)								
8.	METRO	norte	do	do	METRO	METRO	do	do
9.	norte	METRO	do	do	do	do	METRO	METRO
10.	do	do	METRO	norte	METRO	do	METRO	do
11.	do	do	norte	METRO	do	METRO	do	METRO
12.	norte	METRO	norte	METRO	norte	METRO	METRO	METRO
13.	norte	METRO	METRO	norte	METRO	norte	METRO	METRO
14.	METRO	norte	norte	METRO	METRO	METRO	norte	METRO
15.	METRO	norte	METRO	norte	METRO	METRO	METRO	norte

La siguiente tabla se deriva de la anterior. ' **Sí** ' indica que una implicación y su contrapuesta están implícitas en la forma en cuestión, mientras que ' **no** ' indica que están excluidas de ella. ' à' aquí significa implica, y ' ß' significa es implicado por.

Tabla 31.2 Hipótesis definidas correspondientes .

No.	Nombre	Implicaciones (à) y Contraposiciones (ß)			
		P àno Q	P à Q	noP à no Q	noP à Q
		noP ß Q	noP ß no Q	P ß Q	P ß no Q
	Normal (P y Q son contingentes)				
1.	Neutral	No	No	No	No
2.	Contrario	Sí	No	No	No
3.	Subalternando	No	Sí	No	No
4.	Subalternado	No	No	Sí	No
5.	Subcontrario	No	No	No	Sí

6.	Implicante	No	Sí	Sí	No
7.	Contradictorio	Sí	No	No	Sí

	Anormal (uno o ambos de P, Q no son contingentes)				
8.	P imposible, Contingente Q	Sí	Sí	No	No
9.	P necesario, Contingente Q	No	No	Sí	Sí
10.	P contingente, Q imposible	Sí	No	Sí	No
11.	P contingente, Q necesario	No	Sí	No	Sí
12.	P, Q ambos necesario	No	Sí	Sí	Sí
13.	P necesario, Q imposible	Sí	No	Sí	Sí
14.	P imposible, Q necesario	Sí	Sí	No	Sí
15.	P, Q ambos imposible	Sí	Sí	Sí	No

La lógica hipotética normal presupone que las tesis de los hipotéticos son siempre contingentes, y por lo tanto se limita a los casos n. ° **1** a **7** de las tablas anteriores. Sin embargo, para desarrollar una lógica hipotética completa, también deben considerarse los casos anormales n. ° **8** a **15** , en los que una o ambas tesis no son contingentes (es decir, son evidentes o contradictorias).

La definición de la forma positiva primaria 'Si P, entonces Q', aunque permanece sin cambios como 'P más no Q no es posible', ahora se considera que comprende con mayor precisión las siguientes situaciones: números **3** , **6** , **8** , **11** , **12** , **14** o **15** , es decir, todos los casos en los que 'P y no Q' es imposible ('M'), o 'P implica Q' está marcado como 'sí'.

La definición de la forma negativa primaria 'Si P, no-entonces Q', aunque permanece sin cambios como 'P más no-Q no es imposible', ahora se ve que comprende con mayor precisión las siguientes situaciones: Nos. **1** , **2** , **4** , **5** , **7** , **9** , **10** o **13** , es decir, todos los casos en los que 'P y no-Q' es contingente (C), o 'P implica Q' está marcado 'no'.

Las otras seis formas hipotéticas, que implican las antítesis de P y/o Q, también pueden recibir definiciones mejoradas, haciendo referencia a las tablas anteriores.

Observe las simetrías en estas tablas. En el caso n.° **1** , todas las conjunciones son «C» y todas las implicaciones son «no». En los casos n. ° **2** a **5** , una conjunción es «M» y una implicación es «sí». En los casos n.° **6** a **11** , dos conjunciones son «M» y dos implicaciones son «sí». En los casos n. ° **12** a **15** , tres conjunciones son «M» y tres implicaciones son «sí». Observe el estado correspondiente de cada tesis en cada caso.

El proceso de contraposición es universalmente aplicable a todas las hipótesis, positivas o negativas, normales o anormales, ya que procede directamente de las definiciones. Por esta razón, en las tablas anteriores, cada implicación está firmemente vinculada a su contrapuesta. Asimismo, la negación de cualquier implicación genera la negación de su contrapuesta, de modo que las tablas anteriores también se refieren indirectamente a hipótesis negativas.

Al desarrollar nuestra teoría de proposiciones hipotéticas, debemos tener cuidado de formular claramente el alcance y los límites de aplicación de cualquier proceso que consideremos, y especificar las excepciones, si las hubiere, a sus reglas. La validez o invalidez de los procesos lógicos a menudo depende de si nos centramos en formas normales o anormales, aunque en algunos casos estas dos clases de proposiciones se comportan de la misma manera. Si no se tienen en cuenta estas distinciones, podemos incurrir fácilmente en inconsistencias formales.

4. Propiedades.

Las proposiciones paradójicas obedecen las leyes de la lógica que resultan aplicables a todas las hipótesis, es decir, a las hipótesis de base no especificada. Sin embargo, las paradójicas, al ser hipótesis basadas en incontinencias, poseen propiedades que las hipótesis normales no tienen, o bien carecen de propiedades que sí poseen. En tales situaciones, donde se presentan diferencias en las propiedades lógicas, la lógica hipotética general sigue el caso más débil.

Las similitudes y diferencias en el comportamiento formal ya se han tratado con el detalle adecuado en los capítulos correspondientes, pero algunas se revisan aquí para subrayar el papel que desempeña la paradoja.

a.Oposición.

En la doctrina de la oposición, afirmábamos que «Si P, entonces Q» y «Si P, entonces no Q» debían ser contrarias, porque si P fuera verdadera, tanto Q como no Q serían verdaderas, lo cual es absurdo. Sin embargo, si hubiéramos planteado estas proposiciones en un dilema destructivo, como el que se muestra a continuación, habríamos obtenido un argumento legítimo:

Si P, entonces Q — y — si P, entonces no Q
pero ya sea noQ o Q
por lo tanto noP

De igual modo, 'Si P, entonces Q' y 'Si noP, entonces Q' podrían encajar en un dilema constructivo simple válido, dando como resultado Q, en lugar de argumentar como lo hicimos que deben ser contradictorios porque sus contraposiciones dan como resultado el absurdo de que noQ implique noP y P.

De ello se deduce que estas contrariedades solo son válidas condicionalmente, para hipótesis basadas en contingencias. Existen circunstancias excepcionales en las que no se cumplen, concretamente en relación con hipótesis anormales (incluidas las paradójicas).

Esto también queda claro de forma independiente a partir de la observación de marcas de "sí" que aparecen en paralelo, en los casos n. ° **8** , **14** , **15** (que permiten tanto "P implica noQ" como "P implica Q", donde P es imposible), y en los casos n. ° **11** , **12** , **14** (que permiten tanto "P implica Q" como "noP implica Q", donde Q es necesario).

Se aplican restricciones similares automáticamente a la subcontrariedad entre «Si P, entonces no Q» y «Si P, entonces no Q», y de igual modo a la subalternancia por la mayúscula «Si P, entonces Q» de la minúscula «Si P, entonces no Q» (que corresponde a la obversión). Estas oposiciones solo son válidas para proposiciones hipotéticas normales; al tratar con proposiciones hipotéticas anormales (y, por lo tanto, en lógica general), debemos, por coherencia, considerar dichas proposiciones como neutrales entre sí.

b. Educación.

De igual modo ocurre con las deducciones derivadas. El proceso primario de contraposición es incondicional, aplicable a todas las hipótesis, pero los demás procesos pueden ser criticados del mismo modo que antes, mediante la formulación de dilemas simples válidos, utilizando la proposición original y la negación de la propuesta objetivo, o la(s) contrapuesta(s) de una u otra, o de ambas, como cuernos.

Alternativamente, estas proposiciones pueden combinarse en un silogismo, lo que da como resultado una conclusión paradójica. Por lo tanto:

En el caso de obversión o conversión obvertida (en el primero, negar el contrapuesto del objetivo):

Si Q, entonces noP (negación del objetivo)
Si P, entonces Q (fuente)
Entonces, si P, entonces noP (paradoja = noP)

En el caso de conversión por negación o inversión obvertida (en este último caso, negar el contrapuesto del objetivo):

Si P, entonces Q (fuente)
Si no es Q, entonces P (negación del objetivo)
Entonces, si no Q, entonces Q (paradoja = Q)

Por lo tanto, los procesos eductivos distintos de la contraposición solo son útiles para hipótesis basadas en contingencias y no pueden imitarse en la lógica anormal de las paradojas. Esto se aclara en las tablas anteriores, como se muestra a continuación.

Consideremos la forma paradigmática 'Si P, entonces Q'. Si limitamos nuestra atención a los casos 1-7, entonces aparece solo en dos situaciones: subalternación (**3**) o implicación (**6**). En estas dos situaciones, 'P implica no Q' es uniformemente 'no', por lo que la inversa, 'Si P, no-entonces no Q', es verdadera; y la contrapuesta 'Q implica no P' también es 'no', por lo que la inversa obvertida, 'Si Q, no-entonces no P', es verdadera; 'no P implica Q' es uniformemente 'no', por lo que la inversa obvertida 'Si no P, no-entonces Q' es verdadera; y la contrapuesta 'no Q implica P' también es 'no', por lo que la inversa por negación 'Si no Q, no-entonces P' es verdadera. Con respecto a la inversión y la conversión, no son aplicables, porque 'no P implica no Q' y 'Q implica P' son 'no' en un caso, pero 'sí' en el otro.

Sin embargo, si ahora ampliamos nuestra atención para incluir los casos n. ° **8** a **15** , vemos que «Si P, entonces Q» ocurre adicionalmente si P es contradictorio y Q es contingente (**8**), o si P es contingente y Q es evidente (**11**), o si P y Q son evidentes (**12**), o si P es contradictorio y Q es evidente (**14**), o si P y Q son contradictorios (**15**). Las uniformidades mencionadas anteriormente, que hicieron factibles las deducciones indicadas, ya no se cumplen. Existe una mezcla de «no» y «sí» en las alternativas disponibles que inhibe dichas deducciones.

c. Deducción.

En lo que respecta al silogismo, los *modos no subalternos* , validados mediante reducción al absurdo, conservan su validez universal, puesto que dicha reducción indirecta es esencialmente una contraposición y no se presupone ningún otro proceso eductivo. Sin embargo, los *modos subalternos,* presentes en las tres figuras, solo son válidos para hipotéticos normales. Dado que estos modos presuponen subalternancias para su validación, es decir, dependen de reducciones directas mediante obversión o inversión obvertida, no son válidos para hipotéticos anormales.

En lo que respecta a la apódosis, los modos con premisa menor modal nos proporcionan el punto de entrada a la lógica anormal. En cuanto al dilema, es el instrumento *por excelencia* para desenterrar paradojas en el curso del razonamiento cotidiano. Si planteamos *cualquier* dilema simple, constructivo (como se muestra a continuación) o destructivo (mutatis mutandis), en forma silogística, obtenemos una conclusión paradójica:

Si P, entonces R — y — si Q, entonces R
pero P y/o Q
Por lo tanto, R

Esto implica las sorites:
Si no es R, entonces no es P (contraposición del cuerno izquierdo)
si noP, entonces Q (menor)
Si Q, entonces R (cuerno derecho)
Por lo tanto, si no es R, entonces es R (conclusión paradójica = R).

Así pues, las proposiciones paradójicas son parte integral de la lógica hipotética general, no un apéndice extraño. Resaltan la continuidad esencial entre el silogismo y el dilema simple, siendo este último reducible al primero.

De ello se deduce incidentalmente que, puesto que (como se ha visto anteriormente) la apódosis puede considerarse un caso especial y límite del dilema simple, y el dilema simple un caso especial y límite del dilema complejo, todos los procesos inferenciales relacionados con las hipótesis están estrechamente relacionados.

La paradoja que genera un dilema simple, por supuesto, depende de la veracidad de sus premisas. No debemos inferir apresuradamente, a partir de la paradoja inherente a todo dilema simple, que todas las verdades son, en última instancia, evidentes por sí mismas, ni que todas las falsedades

son, en última instancia, contradictorias. El conocimiento no es una empresa puramente racional, sino que depende en gran medida de hallazgos empíricos.

Como ya se ha señalado, un dilema simple arroja como conclusión una necesidad o imposibilidad categórica solo si todas sus premisas son indudablemente incontinentes. Si existieran condiciones tácitas o dudas sobre la incondicionalidad de las hipótesis (los cuernos) y/o la disyunción (la premisa menor), la conclusión se vería proporcionalmente debilitada en cuanto a su modalidad lógica.

Así pues, en referencia al ejemplo anterior, *aceptando* la premisa mayor: en el caso específico en que nuestra premisa menor sea una disyunción formalmente dada —si, por ejemplo, P y Q son contradictorias entre sí (P = noQ, Q = noP)— entonces la conclusión R es necesaria. Pero, por lo general, las alternativas P y Q enumeradas son solo exhaustivas en su contexto, de modo que la conclusión R es solo objetivamente cierta.

Así pues, aunque toda necesidad lógica es evidente por sí misma y toda imposibilidad lógica es contradictoria en sí misma, formalmente hablando, según nuestras definiciones, sería prudente afirmar que estas afirmaciones no son recíprocas en la práctica, y distinguir entre paradoja apodíctica y paradoja fáctica. La primera es evidente por sí misma; la segunda se deriva de datos más empíricos y, por lo tanto, aunque contextualmente fiable, tiene menos peso y carácter definitivo.

Por último, cabe señalar que la inconsistencia de dos dilemas simples "igualmente convincentes" ahora puede entenderse mejor, ya que implican paradojas contrarias.

32. DOBLES PARADOJAS.

1. Definición.

Hemos visto que las proposiciones lógicas de la forma «si P, entonces noP» (que equivale a «noP») o «si noP, entonces P» (que equivale a «P») son perfectamente válidas. Significan que el antecedente es contradictorio y lógicamente imposible, y que el consecuente es evidente y lógicamente necesario. Como proposiciones en sí mismas, no son antinomiales; es uno de sus componentes el que es absurdo.

Si bien cualquiera de esas proposiciones, por separado, es formalmente aceptable y susceptible de ser cierta, jamás pueden ser ambas verdaderas: son contrarias irreconciliables y su conjunción es formalmente imposible. Pues si alguna vez fueran ambas verdaderas, entonces tanto P como noP serían necesariamente verdaderas.

Por lo tanto, debemos distinguir entre *la paradoja simple* , que tiene (de forma más precisa de lo sugerido anteriormente) la forma 'si P, entonces noP; pero si noP, no-entonces P; de donde noP', o la forma 'si noP, entonces P; pero si P, no-entonces noP; de donde P', y *la paradoja doble* , que tiene la forma 'si P, entonces noP, *y* si noP, entonces P'.

Repito, una paradoja simple se encuentra dentro de los límites de la lógica, mientras que una paradoja doble los sobrepasa. La primera bien puede ser cierta; la segunda siempre denota un error de razonamiento. Sin embargo, cabe objetar que la paradoja doble se presenta con bastante frecuencia en la práctica. No obstante, esto no la convierte en correcta, del mismo modo que la ocurrencia de otros tipos de errores en la práctica no los convierte en verdaderos.

La doble paradoja es posible, como veremos, gracias a un *uso indebido y oculto de conceptos* . Se trata de una sofistería por excelencia, ya que nos genera la ilusión superficial de una afirmación significativa que produce resultados contrarios a la razón. Sin embargo, tras un análisis más profundo, podemos detectar que se trata de una falacia, como una ambigüedad o una equivocación, lo que significa que, de hecho, la aparente contradicción nunca se produjo.

La lógica exige que *una o ambas* de las proposiciones hipotéticas que constituyen la doble paradoja, o paradoja sobre paradoja, *sean falsas* . Mientras que la paradoja simple se *resuelve* concluyendo categóricamente el consecuente, sin negar la relación antecedente-consecuente, la doble paradoja se *disuelve* demostrando que una o ambas de las paradojas simples involucradas son falsas, inexistentes. Nótese la diferencia en la solución del problema: la resolución «explica» la paradoja simple, mientras que la disolución «elimina» la doble paradoja.

La doble paradoja *sirve para demostrar* que estamos cometiendo algún tipo de error; el hecho de haber llegado a una contradicción es prueba suficiente de que hemos hecho una suposición errónea. Nuestra capacidad para intuir correctamente las conexiones lógicas no se pone en duda, ya que el juicio inicial fue precipitado, sin reflexionar sobre los términos implicados. Una vez aclarados los conceptos, es la propia facultad racional la que emite el juicio en contra de su impresión previa de conexión.

Es importante comprender que toda doble paradoja (al igual que toda paradoja simple) *nos enseña algo* . Estos sucesos no deben considerarse amenazas a la razón que pongan en duda la lógica en su conjunto, sino simplemente lecciones. Son fuentes de información que nos revelan ciertas reglas lógicas de formación de conceptos que, de otro modo, habríamos pasado por alto. Nos muestran los límites de la corrección lingüística.

Analizaremos dos ejemplos clásicos de doble paradoja para ilustrar cómo se resuelven. Cada uno requiere un tratamiento especial. Son excelentes ejercicios.

2. La paradoja del mentiroso.

Un antiguo ejemplo de doble paradoja es la conocida «Paradoja del Mentiroso», descubierta por Eubúlides, un griego del siglo IV a. C. perteneciente a la escuela megarense. Dice así: «¿Acaso un hombre que afirma estar mintiendo dice la verdad?». Las implicaciones parecen ser que, si miente, dice la verdad, y si no miente, también dice la verdad.

Aquí, el error conceptual que subyace a la dificultad es que la proposición se *define por referencia a sí misma* . La paradoja del mentiroso es cómo descubrimos que tales conceptos no están permitidos.

La palabra «ahora» (que define la proposición misma como su sujeto) se usa en referencia a algo que aún no existe, cuya aparente existencia solo es posible gracias a ella. Así, de hecho, en este caso la palabra carece de referentes específicos. La palabra «ahora» suele tener significado, ya que en otras situaciones posee referentes precisos; pero en este caso se usa antes de que tengamos algo a lo que señalar como sujeto del discurso. Parece y suena como una palabra, pero no es más que eso.

Una versión más moderna y clara de esta paradoja es "esta proposición es falsa", porque resalta la función indicativa de la palabra "ahora" en la palabra "esto".

La palabra «esto» acompaña nuestras indicaciones y presupone que ya existe algo a lo que señalar. No puede crear un referente de la nada. Esta es la valiosa lección que nos enseña la paradoja del mentiroso. Podemos usar la palabra «esto» para señalar otra palabra «esto», pero no a sí misma. Así, puedo decirte «este “esto”, que está en la proposición “esta proposición es falsa”», sin dificultad, porque mi «esto» tiene un referente, aunque sea un símbolo vacío; pero el «esto» original carece de significado.

Además, esta versión parece implicar que «si la proposición es verdadera, es falsa, y si es falsa, es verdadera». Sin embargo, al examinarla con más detenimiento, observamos que la expresión «la proposición» o «ella» tiene un significado diferente en antecedentes y consecuentes.

Si, a modo de ejemplo, entendemos esas implicaciones como: si esta proposición es falsa, entonces esta otra es verdadera; y si esta otra es verdadera, entonces esta otra es falsa —tomando el "esto" en el sentido de *autorreferencia* por cada tesis— entonces vemos que las tesis no tienen de hecho un mismo sujeto, y solo se presume que están en contradicción.

Formalmente no lo son, del mismo modo que, para cualquier P1 y P2, «P1 es verdadera» y «P2 es falsa» no se contradicen. Las implicaciones no son lógicamente necesarias, y por lo tanto, las dos paradojas se disuelven. No hay autocontradicción, ni en «esta proposición es falsa» ni, por supuesto, en «esta proposición es verdadera»; simplemente carecen de sentido, porque los indicativos que utilizan no tienen referencia.

Alternativamente, intentemos interpretar estas implicaciones de la siguiente manera: si «esta proposición es falsa» es verdadera, entonces aquella proposición es falsa; y si aquella proposición es falsa, entonces aquella proposición es verdadera. Tomamos el primer «esto» como autorreferencia y los «aquellos» subsiguientes como referencias a la proposición original y no a las tesis posteriores en sí mismas. En otras palabras, queremos decir: si «esta proposición es falsa» es verdadera, entonces «esta proposición es falsa» es falsa, y si «esta proposición es falsa» es falsa, entonces «esta proposición es falsa» es verdadera.

Aquí, los temas de las tesis son los mismos, pero las implicaciones ya no parecen necesarias, como se evidencia al sustituir el símbolo P por «esta proposición es falsa». El matiz de la paradoja ha desaparecido: solo existía mientras «esta proposición es falsa» parecía implicar, o implicar, «esta proposición es verdadera»; en cuanto el tema se unifica, ambas paradojas se desmoronan.

No podemos eludir el problema formulando la paradoja del mentiroso como una generalización. La proposición «Siempre miento» se puede refutar fácilmente con «A veces mientes (como en el caso de «Siempre miento»), pero a veces dices la verdad»; esto solo da lugar a una doble paradoja en forma indicativa. Del mismo modo, la proposición «Todas las proposiciones son falsas» se puede refutar sin dificultad con «Algunas sí, otras no».

Sin embargo, cabe señalar que ambas proposiciones generales son contradictorias en sí mismas; generan paradojas. Por consiguiente, ambas son falsas: no se puede afirmar que «siempre se miente», ni que «no existen proposiciones verdaderas». Esta es una inferencia lógica ordinaria y perfectamente legítima, puesto que existen alternativas lógicas.

Respecto a esas alternativas, la proposición «Nunca miento» no es inconsistente en sí misma, salvo para quien intencionadamente afirma «Siempre miento». De igual modo, la proposición «Todas las proposiciones son verdaderas» no es inconsistente en sí misma, pero sí lo es con el conocimiento lógico de que algunas proposiciones son inconsistentes; por lo tanto, es falsa. Así pues, en este caso solo puede sostenerse la proposición contingente «Algunas proposiciones son verdaderas y otras falsas».

3. La paradoja del barbero.

La paradoja del barbero se puede formular así: «Si un barbero afeita a todos los habitantes de su pueblo que no se afeitan, ¿se afeita o no se afeita? Si se afeita, no se afeita; si no se afeita, sí se afeita».

Esta doble paradoja surge de la confusión entre las expresiones "no se afeita él mismo" y "es afeitado por otra persona".

Podemos dividir a la gente de cualquier ciudad en tres grandes grupos: (a) personas que no se afeitan, sino que son afeitadas por otros; (b) personas que no se afeitan ni son afeitadas por otros; (c) personas que se afeitan y no son afeitadas por otros. La premisa dada es que nuestro barbero afeita a todas las personas que pertenecen al grupo (a). Se sugiere tácitamente, pero no se implica formalmente, que nadie pertenece al grupo (b), por lo que nadie se deja barba ni necesita afeitarse. Pero, en cualquier caso, la premisa no nos dice nada sobre el grupo (c).

A continuación, subdividamos cada uno de los grupos anteriores en dos subgrupos: (i) personas que afeitan a otros y (ii) personas que no afeitan a otros. Es evidente que cada una de las seis combinaciones resultantes es lógicamente aceptable, puesto que quién me afeita no influye en a quién puedo afeitar. Obviamente, solo el grupo (i) se refiere a los barberos, y nuestra premisa puede interpretarse como que nuestro barbero es el único barbero de la ciudad.

Ahora bien, podemos abordar la pregunta planteada. Nuestro barbero no puede pertenecer al grupo (a)(i), ya que nadie lo afeita. Podría pertenecer al grupo (b)(i) si se le permitiera dejarse barba o si fuera lampiño; pero supongamos que no, a modo de ejemplo. Esto aún le permite pertenecer al grupo (c)(i), lo que significa que se afeita a sí mismo (en lugar de que otros lo afeiten), aunque también afeita a otros.

Por lo tanto, no existe una doble paradoja. La doble paradoja surgió únicamente porque asumimos erróneamente que «afeita a todos los que *no* se afeitan» excluye a «afeita a algunos (como él mismo) que *sí* se afeitan». Pero *«X afeita a Y» no contradice formalmente «X afeita a los que no son Y»* ; no hay base para suponer que la cópula «afeitar» sea obvertible, de modo que «X afeita a Y» implique «X no afeita a los que no son Y».

Si la premisa se reformulara como 'él afeita todos esos *y Si solo* se incluye la opción «aquellos que no se afeitan» (para excluir «él se afeita»), aún tendríamos una salida diciendo «él no se afeita en absoluto». Si la premisa se ampliara y restringiera aún más insistiendo en que «de alguna manera se afeita o es afeitado», sería simplemente contradictoria (una paradoja).

Se podrían añadir más detalles a lo anterior, como considerar a las personas que se afeitan en otras ciudades o distinguir entre siempre, a veces/a veces no y nunca. Pero creo que la idea principal queda clara. La lección que se desprende de la «paradoja» del barbero es que, sin categorizaciones claras, pueden surgir ambigüedades (como la que existe entre «afeita» y «está afeitado»), lo que crea la ilusión de una doble paradoja.

PARTE IV.
REACONDICIONAMIENTO.

33PROPUESTAS CONDICIONALES .

1. *Reacondicionamiento* .

La lógica se ha centrado tradicionalmente en dos tipos de proposiciones: la categórica propiamente dicha, de Aristóteles, y la hipotética o disyuntiva, de lógicos posteriores. Las proposiciones categóricas (incluidas sus conjunciones fácticas y positivas) se consideraban esencialmente « *de re* », que nos informaban sobre las cosas en sí mismas. Las proposiciones hipotéticas y disyuntivas (esencialmente, conjunciones modales o negativas) se consideraban esencialmente « *de dicto* », que nos informaban sobre las conexiones entre pensamientos.

Sin embargo, a continuación desarrollaremos una teoría del condicionamiento más precisa y amplia, que reconoce no solo el condicionamiento lógico, sino también el « condicionamiento *de-re* », construido en relación con otros *tipos* de modalidad. (Para más información, consulte nuestras definiciones previas de los diferentes tipos de modalidad).

Esto no implica que el condicionamiento lógico sea menos «real» que el condicionamiento *de-re* . Más bien, significa que el tipo de modalidad que califica la conexión y la base es diferente en cada caso. Como veremos, cada tipo de condicionamiento tiene que ver con un tipo distinto de causalidad.

Lo siguiente debería servir para ilustrar la distinción entre los tipos de condicionamiento:

Lógico : 'si esto, entonces aquello', lo que significa: en un contexto como este es verdadero, aquel también lo es.

Natural : 'cuando esto, aquello', que significa: en una circunstancia natural como esta es real, aquello también es real.

Temporal : 'cuando esto, aquello', lo que significa: en momentos en que esto es real, aquello también es real.

Extensional : 'donde esto, aquello', es decir: en los casos en que esto ocurre, aquello también ocurre. (Por 'casos' nos referimos aquí a instancias de un universal).

Si bien toda proposición condicional *de-re* implica algún tipo de condicional *de-dicto* , lo contrario no siempre se cumple. Esto se debe a que las proposiciones *de-re* son formalmente más exigentes que las afirmaciones lógicas; necesitamos más información para poder formularlas.

Por ejemplo, puedo formular un argumento como «si nada es cognoscible, entonces...» sin sugerir por ello que reconozca el antecedente como siquiera lógicamente posible, mientras que con otros tipos de condicionamiento falta tal libertad especulativa. Sin embargo, cabe señalar que la reformulación de *de-re* como *de-dicto* no se estudiará en detalle aquí.

Los condicionales y disyuntivos naturales, temporales y extensionales son esencialmente tan *dere* como los categóricos simples de dos términos, aunque puedan informarnos sobre relaciones de conexión entre tres o más términos, o dos o más categóricos.

Las oraciones condicionales tienen muchas formas, pero centraremos la mayor parte de nuestra atención en aquellas con tres términos: el sujeto, el antecedente y el predicado consecuente, que son las que mejor resaltan la naturaleza y las propiedades de esta familia de proposiciones.

No pretendo analizar el condicionamiento natural, temporal y extensional con el mismo detalle con que se trataron y se tratarán las proposiciones categóricas. En particular, no intentaré desarrollar teorías del análisis factorial ni de la inducción por selección de factores y revisión de fórmulas relacionadas con los condicionales. El trabajo realizado en capítulos posteriores sobre categóricos debe considerarse prototípico, un modelo para futuras investigaciones similares en el campo de los condicionales.

Cada tipo de modalidad posee proposiciones disyuntivas específicas, que se distinguen por sus bases y conectores. En este volumen se prestará relativamente poca atención a la disyunción, si bien esta es valiosa en sí misma, ya que su lógica se deriva de la de los condicionales. No obstante, se incluirán algunos comentarios introductorios en el momento oportuno.

Por cierto, una de las utilidades de estudiar la disyunción es que aclara la lógica de *los grados* . Los distintos grados o medidas de cualquier cosa X pueden considerarse como una disyunción «X1 o X2 o X3 o...», del tipo modal que corresponda. Cada grado es una alternativa lógica, natural, temporal o extensional, y generalmente abarca desde un máximo hasta un mínimo.

La lógica disyuntiva nos enseña, por ejemplo, a no confundir la afirmación de X como tal (cuyo grado es indefinido) con la afirmación de su manifestación extrema o más típica (un grado o rango específico, por ejemplo, X1). Del mismo modo, la negación de X debería implicar la negación de todos sus grados (X1, X2, X3,...), y no la mera negación del grado o rango más extremo o típico (como solemos pretender en la práctica). La falacia de muchos argumentos se explica precisamente por estas confusiones.

2. Tipos de causalidad.

Nuestra ampliación de la teoría del condicionamiento es la puerta de entrada a través de la cual la lógica accede al campo de la causalidad "material".

Las hipótesis se ocupan de las causas lógicas; nos muestran las razones de los hechos, en función del contexto de la información. Las condicionales no lógicas se ocupan de la causalidad más sustantiva, que se produce en los ámbitos objetivos de la materia o la mente, independientemente del nivel de desarrollo de nuestro conocimiento.

Mientras que las proposiciones hipotéticas nos dicen que "En todos, en este o en algunos contextos de conocimiento, surgen lógicamente las tesis P y Q", otras proposiciones condicionales nos dicen que "En todas, en este o en algunos casos, ocurren realmente los eventos SP y SQ".

Los distintos tipos de condicionamiento se diferencian por el tipo de modalidad prevista, en la conexión (que califica toda la relación de antecedente y consecuente) y en la base (las posibilidades subyacentes) que implican respectivamente.

En los enunciados hipotéticos típicos, de la forma "si P, entonces Q", la conexión es una incontinencia lógica y la base es una problematidad o posibilidad lógica de verdad.

En cambio, normalmente, para condicionales naturales como 'cuando P es, Q debe ser', la conexión es una necesidad natural y la base es una potencialidad de actualización en algunas circunstancias.

En el caso de condicionales temporales como "cuando X es, Y siempre es", la conexión es una constancia temporal y la base es la ocurrencia en algún momento de los eventos en cuestión.

En el caso de las condicionales extensionales 'donde X se aplica, Y se aplica', la conexión es una generalidad y la base es la aplicabilidad a parte de las instancias del sujeto.

Mediante este análisis formal del condicionamiento, utilizando las herramientas de la lógica modal, podemos comenzar a comprender y examinar seriamente el concepto de causalidad.

La causalidad se presenta en diversos tipos, al igual que la modalidad. Podemos hablar de causalidad lógica, causalidad natural, causalidad temporal y causalidad extensional. Estos son tipos de determinismo distintos, aunque no desvinculados entre sí. Esta distinción permite procesos de razonamiento más precisos y eficientes.

Cada tipo de causalidad ordena la realidad de una manera particular. La lógica determina la realidad según el orden de desarrollo del conocimiento; la naturaleza y el tiempo ordenan los eventos externos individuales como tales; la extensión se refiere a la clasificación de los universales. Estos representan métodos de explicación distintos.

Cuando decimos que X causa Y, o que Y es causada por X, primero debemos establecer el tipo de causalidad que pretendemos expresar. Expresiones como «debido a», «como resultado de» o «depende de», entre otras, se usan indiscriminadamente en el discurso cotidiano, sin tener en cuenta el tipo de modalidad implicada. Sin embargo, desde un punto de vista epistemológico y ontológico, la diferencia es importante.

Los distintos tipos de causalidad presentan similitudes y diferencias tanto en su estructura como en sus patrones de comportamiento lógico. Las propiedades comunes a todos los tipos de causalidad pueden considerarse las leyes generales de la causalidad. Las uniformidades distintivas dentro de cada tipo dan lugar a una lógica particular para esa modalidad específica. Por lo tanto, tanto las similitudes como las diferencias son significativas.

El campo de la etiología, el estudio de la causalidad, no se incluye en el alcance de esta tesis. Personalmente, ya he realizado el trabajo lógico necesario, por lo que conozco su amplitud e interés. Sin embargo, estos resultados se presentarán en un volumen aparte. Mi propósito aquí es justificar aún más mi teoría de la modalidad y destacar la utilidad de esta herramienta para la lógica y todas las áreas

del conocimiento. Por lo tanto, me centraré en la información más relevante para este propósito: lo esencial.

La diferenciación de la modalidad en tipos y categorías permite una claridad y precisión sin precedentes en el desarrollo del conocimiento conceptual. Si bien la modalidad no es algo nuevo para el pensamiento humano, su estudio sistemático mejora considerablemente nuestra comprensión de ella y nuestros procesos de razonamiento.

El concepto de modalidad, al igual que el de causalidad, trasciende cualquier ámbito específico del conocimiento y resulta igualmente valioso en las ciencias físicas, la psicología, la política, el discurso religioso o las reflexiones personales. No está ligado a ninguna teoría particular del universo ni de ningún dominio dentro de él. Se fundamenta en la experiencia común y la coherencia lógica.

3. Leyes de causalidad.

Sin embargo, tal vez debería decir unas palabras sobre las llamadas ″ Leyes de Causalidad" que algunos filósofos han propuesto.

a. Algunos afirman que «causa y efecto deben ser sustancialmente iguales». Por lo tanto, niegan que Dios pudiera haber creado el mundo, «porque» una entidad puramente espiritual (Dios) no puede generar una material y mental (el mundo que comúnmente experimentamos). Pero no existe una justificación formal para tal argumento, ya que espíritu y materia aún tienen algo en común: la *existencia* , de modo que la conclusión no se deduce de la premisa. En cualquier caso, comúnmente consideramos que los fenómenos materiales y mentales, aunque sustancialmente diferentes, tienen relaciones causales mutuas, ya sea en actos de voluntad o en situaciones psicológicas más reactivas, de modo que incluso dentro del mundo empírico, tal «ley de causalidad» es insostenible.

b. Algunos afirman que «algo estático no puede causar movimiento», para probar que Dios, inmutable, no pudo haber creado un mundo de cambios, o para negar que la voluntad humana sea la iniciación del movimiento por un alma inmóvil. Pero esto contradice la intuición del sentido común, por lo que la etiología no puede rechazarlo *de plano* como posibilidad formal. Se puede intentar demostrarlo eventualmente, pero no postularlo como un principio lógico desde el principio.

c. Algunos afirman que «todo debe tener una causa, *hasta el infinito* ». Sostienen que no existen motores primordiales, que todo está determinado mecánicamente y, a partir de ahí, argumentan que Dios, y de igual modo la acción humana, también deben tener una causa. Una vez más, no existe una base formal para tal afirmación. A medida que avancemos, quedará claro que la causalidad es perfectamente definible sin referencia a tales «leyes». Podríamos postular dicha regresión infinita como una generalización, un principio *inductivo* , pero carece de necesidad conceptual.

34. CONDICIONES NATURALES: CARACTERÍSTICAS.

1. Fundamento y conexión.

Existen seis formas singulares de condicionales naturales con tres términos, como se muestra a continuación. Estas formas están estructuradas de tal manera que permiten analizar el comportamiento de sujetos individuales y las relaciones entre sus predicados, independientemente de otros individuos. Nótese que presentan tres categorías de modalidad y dos polaridades.

(Si fuera necesario, podríamos usar las mismas convenciones simbólicas que usamos para las categóricas, solo que quizás anteponiéndoles, por ejemplo, un párrafo (**§**), para recordarnos las diferencias).

§ **Rn** : Cuando este S es P, debe ser Q
§ **Gn** : Cuando este S es P, no puede ser Q
§ **R** : Este S es P y Q
§ **G** : Este S es P y no Q
§ **Rp** : Cuando este S es P, puede ser Q
§ **Gp** : Cuando este S es P, no puede ser Q

Examinemos con más detalle la estructura de estas formas:

a. **La expresión *«cuando»*** empleada aquí denota una condicionalidad del tipo *«en tales circunstancias como»* ; y pretende implicar que la condición «este S es P» es potencial. Nótese que la referencia aquí es a circunstancias *naturales* ; estamos ante un tipo de causalidad real y objetiva.

«Cuando» sugiere que la afirmación subyacente «este S puede ser P» es un hecho establecido, y no meramente algo lógicamente concebible. Por lo tanto, no es equivalente al «si» de las proposiciones hipotéticas, que solo significa que la condición podría resultar verdadera, sin ser hasta ahora incompatible con el contexto del conocimiento.

Como es lógico, hoy en día no siempre tenemos cuidado al usar «cuando» (en lugar de «si» o expresiones similares) cuando se refiere a un condicionamiento natural, ni «debe» (en lugar de «es») cuando se refiere a una necesidad. No hay ningún problema en confundir palabras en la práctica, siempre que sepamos lo que queremos decir.

La condición S siendo P se denomina antecedente; solo es operativa cuando es actual y necesita ser al menos potencial para encajar en esta posición formal. La conjunción S siendo o no siendo Q se denomina consecuente; aquí también, la modalidad relevante es la actualidad, y la potencialidad está formalmente implícita. Estas dos realidades pueden denominarse «eventos».

El potencial implícito de los eventos y su conjunción se denomina "base", y la modalidad natural que califica la conjunción como un todo especifica la "conexión" involucrada.

b. ***Fundamento.*** Toda proposición condicional natural puede considerarse «basada en» la posibilidad natural, la potencialidad, de la eventual actualización del antecedente. Cada una de las seis formas introducidas anteriormente implica lógicamente la proposición categórica «este S puede ser P».

Asimismo, puesto que cuando la condición se actualiza, la consecuencia también se actualiza, ya sea incondicionalmente o bajo ciertas condiciones adicionales no especificadas, se deduce que el consecuente también se implica lógicamente como potencial. Es decir, «este S puede ser (o no puede ser) Q» puede deducirse de estas mismas formas (con la polaridad adecuada).

Más precisamente, la base completa de estas formas es la categórica conjuntiva «este S puede ser tanto P como Q (o puede ser tanto P como no Q, en casos negativos)», lo que implica, incidentalmente, las dos potencialidades separadas mencionadas anteriormente. La proposición condicional garantiza implícitamente que dicha potencialidad base existe. Esta potencialidad conjunta subyacente a todo condicional natural es el fundamento sobre el que se construye la subjunción.

La potencialidad implica que ciertas circunstancias circundantes no especificadas pueden subyacer al evento en cuestión. Esto se refiere a las diversas facetas del mundo real, la situación del resto del mundo material, mental e incluso espiritual. Dado que la potencialidad es compatible tanto con la necesidad como con la contingencia, los elementos del entorno más amplio pueden o no ser responsables de desencadenar o inhibir la reacción.

Si bien la función original de la forma es capturar la actualización de fenómenos naturalmente contingentes, está diseñada de tal manera que uno o ambos eventos podrían ser, de hecho, naturalmente necesarios. La base formal de cualquier condicional natural es la potencialidad de los eventos, no su contingencia natural.

La función precisa de un condicional natural consiste, por tanto, únicamente en señalar las *intersecciones, inclusiones o exclusiones entre las circunstancias que rodean a los dos eventos*. Esto puede compararse con la doctrina de la «distribución de términos» en las proposiciones categóricas.

Es decir, aunque cada forma se basa en la potencialidad del antecedente y el consecuente y su conjunción, esto no implica lógicamente que ambos eventos sean condicionales, sino que admite como lógicamente posible que uno o ambos eventos existan bajo todas las circunstancias naturales.

Así, aunque, por ejemplo, la forma necesaria 'Cuando este S es P, debe ser Q' implica 'Este S puede ser P y Q', sigue siendo lógicamente compatible con cualquiera de las conjunciones 'Este S puede no ser P y no ser Q' (doble contingencia), o 'Este S debe ser P y debe ser Q' (doble necesidad), o 'Este S no puede ser P y debe ser Q' (contingencia con necesidad).

Sin embargo, esa forma necesaria es lógicamente incompatible con la conjunción «Este S debe ser P y no puede ser Q» (necesidad con contingencia), debido a la conexión, como veremos. De manera similar, con un consecuente negativo (sustituir no-Q por Q en todo momento).

En cambio, las formas reales y potenciales correspondientes permiten todas esas conjunciones modales eventuales, aunque solo se implica formalmente dicha potencialidad conjunta básica.

Si uno o ambos eventos son necesarios, el condicionamiento es, sin duda, efectivamente redundante, ya que un evento necesario existe de forma independiente, está "ya presente"; pero la relación sigue siendo formalmente verdadera.

c. ***Conexión.*** Si bien la calificación modal (el modificador «debe», «no puede», «puede» o «no puede») se coloca junto al consecuente, no forma parte de este, sino que se refiere propiamente a *la relación* entre el consecuente y la condición previa, es decir, la subjunción en su conjunto. Esto debe entenderse claramente: el antecedente y el consecuente de las proposiciones condicionales naturales solo pueden ser actualidades o actualizaciones.

Es decir, «Cuando este S es P, debe ser Q» no significa que el fenómeno «este S es P» irá seguido del fenómeno de necesidad natural «este S debe ser Q», pues admite que «este S no puede ser Q» podría ser cierto. Más bien, «este S es P» irá seguido, *cualesquiera que sean las circunstancias circundantes* , del fenómeno de actualidad «este S es Q». Lo mismo ocurre con una consecuencia negativa.

De manera similar, «Cuando este S es P, puede ser Q» no significa que el fenómeno «este S es P» irá seguido del fenómeno de potencialidad «este S puede ser Q», ya que esto ya se da como parte de la base. Más bien, «este S es P» irá seguido, *en ciertas circunstancias circundantes no especificadas* , del fenómeno de actualidad «este S es Q». Lo mismo ocurre con una consecuencia negativa.

Por lo tanto, es muy apropiado considerar la actualidad antecedente y la actualidad consecuente como los dos «acontecimientos» a los que se refiere la proposición. La modalidad simplemente actúa como un puente entre ellos.

Cabe destacar que, incluso en el caso del condicionamiento necesario, no se especifican las circunstancias naturales en las que se actualiza el antecedente. Lo que sí se especifica es que las condiciones suficientes para actualizar el antecedente, cualesquiera que sean, también serán suficientes para actualizar el consecuente.

Esa relación direccional entre los eventos se expresa formalmente diciendo que «Cuando este S es P, debe ser Q» implica «Este S no puede ser {P y no Q}»; y «Cuando este S es P, no puede ser Q» implica «Este S no puede ser {P y Q}». Estas implicaciones, en forma de conjunciones naturalmente imposibles, constituyen las conexiones entre los eventos.

Así pues, para definir un condicional necesario, debemos especificar dos conjunciones categóricas (con las polaridades adecuadas): la base «este S puede ser tanto P como Q (o no Q)», y la conexión «este S no puede ser tanto P como no Q (o Q)». Con este tipo de condicionamiento natural (a

diferencia del condicionamiento lógico), no podemos ignorar ninguna de estas especificaciones; ambas deben tenerse en cuenta.

En el caso del condicionamiento potencial, el vínculo entre los eventos se expresa formalmente contradiciendo las conexiones necesarias anteriores, y diciendo que «Cuando este S es P, no puede ser Q» implica «Este S puede ser {P y no Q}»; y «Cuando este S es P, puede ser Q» implica «Este S puede ser {P y Q}». Vemos que, aquí, la base implícita y la conexión son una misma conjunción naturalmente posible.

En los condicionales meramente potenciales, las condiciones (no especificadas) para la actualización del antecedente no bastan para producir el consecuente; se requieren condiciones adicionales (también no especificadas). Claramente, estas proposiciones nos permiten expresar casos de causalidad parcial, en lugar de completa, de los fenómenos naturales; su forma subjuntiva no es artificial.

Se entiende que existen ciertos conjuntos de circunstancias, como por ejemplo R, que junto con P bastarán para causar Q (o no Q, según sea el caso) en este S. Es decir, por ejemplo, «Cuando este S es P, puede ser Q, y cuando no es P, no puede ser Q» implica como mínimo «Cuando este S es P y R, debe ser Q», para al menos un «R» (conocido o desconocido).

Sin embargo, esto se refiere específicamente a sistemas totalmente *deterministas* y no tiene en cuenta *el libre albedrío* . De hecho, negar por completo esta implicación es la manera de comenzar a desarrollar formalmente el tema de los eventos espontáneos. Por esta razón, no profundizaré en estas cuestiones en el presente estudio.

d. ***Definiciones.*** En resumen, podemos definir los condicionales naturales modales completamente a través de conjunciones categóricas, pero todas las categóricas implícitas deben especificarse.

Así, «Cuando este S es P, debe ser Q» significa «Este S puede ser tanto P como Q, pero no puede ser P sin ser Q»; de manera similar, «Cuando este S es P, no puede ser Q» significa «Este S puede ser P sin ser Q, pero no puede ser tanto P como Q». En cambio, «Cuando este S es P, puede ser Q» significa simplemente «Este S puede ser tanto P como Q»; y «Cuando este S es P, no puede ser Q» solo significa «Este S puede ser tanto P como no Q».

De estos entendimientos se deduce que cada una de las formas necesarias subalterna la forma potencial de polaridad similar (idéntica a su base). Así, los condicionales naturales constituyen un continuo modal, al igual que los categóricos.

Las *expresiones* «Este S es P y Q» y «Este S es P y no Q» se refieren a conjunciones de eventos que existen *«en las circunstancias naturales presentes»* . Obviamente, implican, como base, las proposiciones «Este S puede ser tanto P como Q» y «Este S puede ser P y no Q», respectivamente, ya que lo que es cierto para «una circunstancia específica» es igualmente cierto para «alguna circunstancia o circunstancias no específicas».

La posición de estas conjunciones actuales en la jerarquía modal de los condicionales, en cierta medida, se asemeja a la posición de los actuales individuales entre los categóricos modales, ya que son el modo en que se actualizan las conjunciones potenciales, que constituyen la base de todos los condicionales modales. Sin embargo, la analogía es limitada, puesto que en el ámbito de los condicionales, la necesidad natural no implica actualidad, aunque tanto la necesidad como la actualidad sí implican potencialidad.

Esto es obvio por la mayor complejidad de las formas necesarias. Un conector como 'Este S no puede ser tanto P como Q' sigue siendo *problemático* con respecto a cuál de las conjunciones positivas alternativas 'P y no Q', 'no P y Q', 'no P y no Q' tomará realmente el lugar de la excluida 'P y Q'. Ni siquiera podemos estar seguros de que todas estas conjunciones sean siquiera potenciales; la única formalmente dada como potencial es la que sirve de base, a saber, 'P y no Q', las demás pueden serlo o no. De manera similar, con los cambios de polaridad apropiados, para 'Este S no puede ser tanto P como no Q'.

Así pues, una conjunción naturalmente imposible implica cierto margen de maniobra, al igual que una conjunción lógicamente imposible. Por sí sola, no determina formalmente ninguna realidad ni siquiera todas las potencialidades. Sin embargo, cabe reiterar que un conector natural no es suficiente por sí solo para formar una proposición condicional; para ello se requiere también una base adecuada (mientras que, en el caso de las hipótesis, la base lógica es variada y opcional).

Cabe señalar, sin embargo, que en casos excepcionales utilizamos la expresión «cuando y si» para indicar que conocemos la conexión natural aplicable (como sugiere el «cuando»), pero

desconocemos la base natural aplicable (de ahí la condición «si»). No obstante, esta expresión puede tener otros significados (véase la sección 3b más adelante).

e. Nótese bien que los "condicionales" **reales** son en realidad conjunciones y no pueden escribirse de manera significativa en forma condicional, con un "cuando". Con respecto a la forma condicional aparentemente no modal "Cuando este S es P, es *Q* ", que usamos comúnmente para describir acciones o eventos habituales y voluntarios, se puede decir lo siguiente:

Una proposición como «Cuando está contenta, canta» no debe considerarse un condicional propiamente dicho, sino más bien una forma que expresa vagamente un grado de *probabilidad natural* inferior a la necesidad. Significa que, en circunstancias normales, es muy probable que ocurra tal cosa, pero en circunstancias extraordinarias, es menos probable. Alternativamente, la intención puede ser expresar una modalidad temporal, como en «Cuando este S es P, siempre (o usualmente o a veces) es Q»; en cuyo caso la forma pertenece propiamente a la categoría de condicionales temporales.

En última instancia, el condicionamiento volitivo implica una modalidad distinta a la del condicionamiento natural. Cabe destacar que el antecedente de una proposición condicional natural puede ser voluntario, puesto que incluso algo libremente deseado puede tener consecuencias naturalmente necesarias. Lo que distingue al condicionamiento volitivo es que, independientemente de si el antecedente surge de forma natural o voluntaria, la consecuencia se elige y se produce voluntariamente. Por ejemplo, «Si haces esto, yo haré aquello» implica dos acciones voluntarias.

Las condicionales volitivas son, por lo tanto, enunciados de intención condicional. La «voluntad» implicada concierne a un tipo de causalidad distinto al «deber» propio de las relaciones naturales. La volición constituye un ámbito especial dentro de la Naturaleza (en el sentido más amplio), donde no se aplican todas las relaciones comunes (las de la modalidad natural). La volición denota un grado de agencia superior al habitual.

Sin embargo, este tipo de modalidad no se tratará en este tratado, sino que corresponde a una obra sobre etiología.

2. Cuantificación.

La cuantificación de los seis prototipos amplía la lista de dichas proposiciones condicionales naturales a 18.

§ **An** : Cuando cualquier S es P, debe ser Q
§ **En** : Cuando cualquier S es P, no puede ser Q
§ **En** : Cuando ciertos S son P, deben ser Q
§ **Sobre** : Cuando ciertos S son P, no pueden ser Q
§ **A** : Todos los S son P y Q
§ **E** : No S es P y no Q
§ **I** : Algunos S son P y Q
§ **O** : Algunos S son P y no Q
§ **Ap** : Cuando cualquier S es P, puede ser Q
§ **Ep** : Cuando cualquier S es P, no puede ser Q
§ **Ip** : Cuando ciertos S son P, pueden ser Q
§ **Op** : Cuando ciertos S son P, no pueden ser Q

Ya hemos analizado la expresión «cuando», que denota la condicionalidad natural, y las características de polaridad del consecuente (es o no es Q), y modalidad (en todas, dadas o algunas circunstancias). Aquí, introducimos la cantidad plural (cualquiera, cierto), en lugar del indicativo singular (este).

Lo primero que cabe destacar es que los cuantificadores se entienden aquí como dispensadores, no como colectivos o conjuntos. Se refieren a las instancias del sujeto individualmente, de modo que las formas plurales son simplemente una abreviatura de varias proposiciones singulares. No es necesario que todas o algunas unidades del concepto sujeto cumplan simultáneamente la condición para que se produzca la consecuencia, y los dos predicados se aplican a las unidades individuales, no a un grupo de dichas unidades en su conjunto.

en este contexto se prefieren las palabras "cualquier" y "cierto", ya que resultan menos engañosas (sin embargo, la palabra "cierto" debe entenderse como "al menos algunos", y no "solo algunos").

En segundo lugar, la base de las proposiciones condicionales generales debe ser una generalidad categórica. Por ejemplo, «Cuando cualquier S es P, debe ser Q» implica que «todo S puede ser P y Q». En la práctica, solemos confundir o mezclar la metodología de la modalidad natural y la extensional (véase el análisis de esta última en un capítulo posterior), y a menudo solo pretendemos una base particular para una condicional natural aparentemente general; sin embargo, aquí, la generalidad enunciada se considerará genuina. Las condicionales particulares correspondientes solo tienen bases particulares, obviamente.

Nótese que, si bien hemos tratado formas con consecuente negativo, hasta ahora no hemos mencionado formas con *antecedente negativo* , como 'Cuando este S no es P,...'. Obviamente, podríamos construir otras 18 formas (6 singulares y 12 plurales; o 6 actuales y 12 modales), teniendo en cuenta esta característica adicional.

No prestaré mucha atención a estas formas adicionales, ya que su lógica se deduce fácilmente. Tomando como referencia las deducciones posibles a partir de formas con antecedentes positivos, podemos inferir sus oposiciones a aquellas con antecedentes negativos. Y todas las inferencias posibles con las primeras pueden reproducirse con las segundas, simplemente sustituyendo «noP» por «P» en todo el texto.

No pretendo aquí subestimar los antecedentes negativos. Si consideramos el antecedente en su conjunto, su polaridad es, lógicamente, irrelevante. Sin duda, las formas con antecedentes antitéticos son importantes, porque se complementan entre sí.

Por ejemplo, una fórmula como «Cuando este S es P, debe ser Q» no comunica un cambio por sí sola, pero combinada con «Cuando este S no es P, no puede ser Q», nos permite comprender la dinámica implicada. Es decir, no se trata simplemente de que la realidad estática de P esté acompañada por la de Q (o la de no-P por la de no-Q), sino que la actualización de P conlleva la de Q (o la de no-P, la de no-Q).

Podemos ver esto como una implicación formal, mediante ciertas combinaciones de condicionales que involucran realidades e inactualidades, de condicionales similares con respecto al desencadenamiento o la prevención de actualizaciones (usando la cópula transitiva, 'llega a ser').

Además de los condicionales naturales de tres términos, existen otras variantes: aquellas de cuatro términos, como «Cuando este S1 es P, aquel S2 es Q». Un caso bastante común e importante es: «Cuando cualquier S1 es P, *el correspondiente (o algún* S2 no especificado) es Q». En este caso, falta la mediación de un sujeto común explícito, aunque existe un vínculo implícito entre ambos eventos. Por ejemplo, «Cuando un coche se queda sin combustible, su motor se detiene» o «Cuando el mal se desata, alguien en algún lugar sufre».

A menudo, por supuesto, utilizamos versiones aún más complejas, que implican antecedente y/o consecuente compuesto, como por ejemplo: "Cuando {S es P1 y P2} y {S2 es P3}, {S3 es Q1 y Q2}".

Los mecanismos lógicos aplicables a estas variedades más complejas deberían ser similares a los de las formas estándar de tres términos en las que nos centramos. Siempre que comprendamos claramente qué sujetos individuales se denotan, de modo que sepamos con precisión cuál afecta a cuál, no debería haber confusión lógica.

3. Otras características.

Las formas mencionadas hasta ahora se refieren a la mayoría de las situaciones de condicionamiento natural. En esta sección, mencionaremos varias excepciones notables a estas normas.

a. El orden de ***secuencia*** , o cronología, de los eventos antecedente y consecuente debe tenerse en cuenta para evitar errores de juicio con respecto a los condicionales naturales. Aquí, asumo que una consecuencia tiene lugar tan pronto como su antecedente y mientras dure dicho suceso. En términos más generales:

El antecedente puede acompañar al consecuente inmediatamente (y por lo tanto ser simultáneo), o más tarde en el tiempo, o antes en el tiempo; y el lapso de tiempo entre ellos puede mencionarse explícitamente, o entenderse tácitamente (como hacemos aquí).

En el caso de simultaneidad, los eventos pueden ocurrir al mismo tiempo, pero no ser contemporáneos, es decir, no durar la misma duración. Más aún, en casos de no simultaneidad, la duración de los eventos puede ser muy diferente; por ejemplo, un rayo puede causar daños permanentes, una mecha que arde durante mucho tiempo puede terminar en una explosión repentina. Estas cuestiones deben tenerse en cuenta al razonar a partir de condicionales naturales.

En la causalidad real, la causa es seguida inmediatamente o después de cierto tiempo por el efecto; si situamos el efecto temporalmente antes de la causa, lo consideramos un «índice», «signo» o «síntoma» de la presencia o ausencia de la causa. Los condicionales naturales reflejan la realidad si se expresan en la secuencia correcta; de lo contrario, son un artificio lógico (en el que, en lugar de que la causa cause el efecto, el conocimiento del efecto «causa» el conocimiento de la causa).

En cualquier caso, la temporalidad de los eventos suele ser relativa; el momento de un evento se define como anterior o posterior al del otro , según la cantidad de horas. En algunos casos, nos referimos al tiempo absoluto, es decir, fecha y hora; el tiempo relativo se deduce por inferencia.

Nótese también las diferentes maneras en que se puede especificar el tiempo: podemos decir que un evento ocurre o no ocurre en algún punto o segmento de tiempo (determinado o indefinido); o de forma permanente, en áreas de tiempo pasadas y/o futuras.

b. ***Modalidades de Actualización.*** El «cuándo» debe interpretarse en su sentido más débil, como sugiere la expresión «si y cuando» o «si alguna vez», y no como una indicación de la inevitabilidad de la actualización de la condición. Este sentido de «puede suceder, pero no necesariamente» es preferible como criterio, ya que es más amplio y de aplicación más general.

Podríamos desarrollar una lógica especializada para los antecedentes inevitables. Una proposición compleja como «Cuando S se convierte en P, y está destinado a ser P eventualmente, debe ser Q», tendría como primera base que «aunque este S puede ser y no ser P, tarde o temprano debe cambiar de no-P a P», e implicaría también la inevitabilidad de Q (a menos que ya sea real por otras causas).

Cabe destacar que la inevitabilidad de la actualización implica una contingencia natural subyacente de la actualidad; solo la transición de no-P a P es naturalmente necesaria. Obviamente, esto no debe confundirse con la necesidad natural más estática de la actualidad, que suele ser nuestra prioridad y que constituye la antítesis de la contingencia.

Todo esto me hace pensar, por cierto, en el campo más amplio de los condicionales naturales para eventos transitivos. Nadie lo ha investigado.

Sin embargo, se trata de temas relativamente específicos y no se abordarán con mayor profundidad aquí.

c. Dentro de la modalidad natural, también debemos reconocer el fenómeno de ***la adquisición o pérdida de «poderes»*** . El concepto de poder es bastante difícil de definir. Por poder, entendemos un potencial cercano a la actualización; algo fácilmente disponible, sin demasiadas medidas preparatorias. Pero esta definición es demasiado vaga para un trabajo formal.

En cualquier caso, algo puede permanecer fuera del alcance de un sujeto durante parte de su existencia y luego manifestarse (por ejemplo, mediante la maduración de un organismo); o un sujeto puede poseer inicialmente una capacidad y luego perderla irremediablemente (por ejemplo, el uso de una mano amputada). Así pues, podemos hablar de la actualización de la presencia o ausencia de capacidades.

Obviamente, un «poder adquirido» siempre fue potencial, incluso antes de volverse más accesible; por lo tanto, el concepto de «poder adquirido» es subsidiario del concepto de potencialidad y se incluye en él como un caso especial. Sin embargo, un «poder perdido» es algo que antes era potencial y, por consiguiente, naturalmente imposible; así, este concepto introduce una seria complicación en la lógica modal, a saber, la posibilidad lógica de cambios en las bases y las conexiones.

Así, en algunos casos, la modalidad dada dentro de un condicional natural puede considerarse una parte intrínseca del antecedente o del consecuente. Dichas especificaciones modales son, en efecto, realidades en lo que respecta a la proposición condicional en su conjunto, y no deben confundirse con la modalidad de la relación entre ellas.

Los poderes pueden indicarse mediante expresiones modales como «es capaz de ser» (menos exigente que «es», pero más específico que «puede ser») o «no es capaz de ser» (que se sitúa entre «no puede ser» y «no es»); o, de forma más dinámica, «de ahora en adelante es capaz de ser» o «ya no es capaz de ser» (lo que implica un cambio de poderes de forma más explícita). Lo mismo se aplica a «no ser».

Así, «Cuando este S puede ser P, es Q» significaría «cuando este S tiene el poder (real) de ser P, es Q». De igual modo, «Cuando este S es P, puede ser Q» significaría «Cuando este S es P, tiene el poder (real) de ser Q». Más precisamente, la última afirmación debería ser modal, como todas las condicionales; es decir, queremos decir «debe poder ser Q» o «puede poder ser Q», donde «debe» o «puede» definen la conexión, mientras que «puede ser» significa una realidad de poder. Lo mismo ocurre con la interpretación de las negaciones.

Este tema requiere un estudio más profundo, pero no se abordará aquí.

d. Tenga en cuenta que, en la práctica, si se encuentran expresiones de modalidad natural, como "poder" o "deber" (o sus equivalentes negativos), que aparecen en el antecedente o que se pretenden como una característica intrínseca del consecuente, no se sigue que el condicionamiento sea del tipo natural.

Por el contrario, esto suele significar que la proposición condicional es de tipo lógico o extensional. Por ejemplo, «Si S debe ser P, entonces puede ser Q» es supuestamente una proposición hipotética, y «En los casos en que S puede ser P, debe ser Q» es supuestamente una proposición condicional extensional, aunque los antecedentes y consecuentes estén en modalidad natural.

Como ya se ha señalado, en la práctica las palabras que utilizamos no siempre coinciden con la modalidad de condicionamiento prevista. Por lo tanto, conviene identificar con precisión qué tipo de condicionamiento se pretende, ya que sus lógicas difieren considerablemente.

4. Disyunción natural.

Tradicionalmente, la disyunción se ha concebido como una relación esencialmente lógica. Sin embargo, nuestro análisis de los tipos de modalidad demuestra claramente que la disyunción también existe en la naturaleza. Puede comprenderse en relación con el condicionamiento natural.

a. Existen diversas **modalidades y polaridades** de disyunción natural. Consideremos el caso más simple de tres términos, en singular:

La forma necesaria «Este S debe ser P o Q» puede interpretarse como «Cuando este S no es P, debe ser Q, y cuando no es Q, debe ser P». De ello se deduce que la conexión implícita es que «Este S no puede ser a la vez no P y no Q», y la base implícita es que «Este S puede ser no P y Q, y puede ser P y no Q», lo que a su vez implica que «Este S puede ser y no ser P, y puede ser y no ser Q». Nótese bien la contingencia natural implícita de los eventos individuales.

La forma potencial correspondiente 'Este S puede ser P o Q' significa, por lo tanto, 'Cuando este S no es P, puede ser Q, y cuando no es Q, puede ser P' (igual que la base anterior).

En cuanto a las formas negativas paralelas: 'This S can not-be P or Q' tiene que significar 'This S can't be nonP and nonQ' (contradiciendo la conexión anterior), y 'This S cannot be P or Q' puede entenderse, por lo tanto, como 'This S must be nonP and nonQ' (subalternando lo anterior).

Estas diversas formas, por supuesto, pueden cuantificarse.

b. También se pueden utilizar **otras formas de disyunción:**

Para describir una situación específicamente 'P y/o Q', tendríamos que añadir a las definiciones mencionadas de 'Este S debe ser P o Q', que 'Este S puede ser tanto P como Q'.

La disyunción natural «Este S debe ser noP o noQ» puede interpretarse de manera similar, sustituyendo las tesis por antítesis; en resumen, significa «Cuando P, noQ; cuando Q, noP». Para describir una situación específica de «P o Q», tendríamos que añadir a las definiciones de «noP o noQ» que «Este S puede ser tanto noP como noQ».

Una situación de "o esto o aquello" estaría representada por una combinación de las dos disyunciones "P o Q" y "noP o noQ", lo que significa cuatro proposiciones condicionales naturales.

c. Asimismo, pueden construirse formas análogas que involucren **más de tres términos** , constituyendo disyunciones naturales múltiples. Sus conexiones pueden definirse como disyunciones lógicas múltiples, pero haciendo referencia a la cantidad de realidades o inrealidades, en lugar de verdades o falsedades.

Sin embargo, cabe destacar que cada una de las alternativas, consideradas individualmente, debe ser naturalmente contingente, como lo demuestra el paradigma de las dos alternativas. De lo contrario, la base de la disyunción no es propiamente natural, sino más bien meramente lógica. La disyunción natural tiene una base muy diferente a la de la disyunción lógica; se requiere mucha más información para poder formular una disyunción natural.

Cabe señalar, en cualquier caso, que un "no puedo" lógico implica, pero no está implicado por, un "no puedo" natural; y por lo tanto, la potencialidad implica, pero no está implicada por, la posibilidad lógica.

Tras definir así los distintos tipos de disyunción natural mediante proposiciones modales, categóricas y conjuntivas, sus interrelaciones lógicas y procesos pueden deducirse con relativa facilidad. Se invita al lector a realizar este trabajo.

En la práctica, no siempre está claro si una proposición disyuntiva como la anterior se refiere a algo natural o lógico. Por ejemplo, aunque no existe la disyunción natural propiamente dicha, una proposición de la forma «S es P o Q» podría interpretarse como «S debe ser P o Q», en lugar de implicar una simple disyunción lógica. Sin embargo, estas ambigüedades no deben impedirnos investigar las propiedades lógicas respectivas de estos dos tipos y comprender sus diferencias. Se abordará este tema con mayor profundidad en el capítulo sobre proposiciones condensadas.

35. CONDICIONALES NATURALES: OPOSICIONES Y EDUCACIONES.

1. Traducciones.

Podemos llamar "traducción" a la reformulación de una proposición en otra forma, como el cambio de condicional a categórica, o viceversa.

Los condicionales naturales se reducen a sus definiciones categóricas, sus bases implícitas y sus conexiones, por supuesto. Así, por ejemplo, «Cuando cualquier S es P, debe ser Q» implica «Todo S puede ser P» y «Ningún S puede ser P y no Q», y por lo tanto «Todo S puede ser P y Q» y «Todo S puede ser Q». Estas implicaciones podrían considerarse inferencias inmediatas distintas, que son reversibles en conjunto, aunque no individualmente.

Otra forma de traducir tales condicionales naturales a categóricos sería uniendo el predicado antecedente al sujeto, para formar un nuevo sujeto más específico. Así, por ejemplo, «Cuando cualquier S es P, debe ser Q» se convertiría en «Todo SP debe ser Q». Sin embargo, la nueva clase «SP» tendría que ser actual, o tal categórico necesario se consideraría que no implica actualidad y, por lo tanto, seguiría siendo tácitamente condicional.

Los lógicos modernos tienden a considerar que todas las expresiones categóricas implican un sujeto condicional, y por lo tanto, considerarían formalmente verdadera la traducción de condicionales a categóricas. Sin embargo, discrepo de la opinión actual sobre este punto. Sostengo que, lógicamente, deben existir expresiones categóricas que sean genuinamente verdaderas antes de que podamos construir formas condicionales; las expresiones categóricas son lógicamente anteriores a las condicionales, ya que estas últimas se correlacionan con las primeras.

Los casos en los que el sujeto no es real son solo categóricos artificialmente; se les hace parecer categóricos, pero en realidad siguen siendo condicionales. (Este argumento también es válido para sujetos imaginarios, donde existe una hipótesis implícita : «Aunque el sujeto no existe, si existiera, se seguiría tal y cual condición»).

Así pues, la condicionalidad oculta en algunas categóricas es una excepción, no la regla. La postura contraria adoptada por ciertos lógicos no es lógicamente sostenible, en mi opinión. Este tema se analiza con mayor detalle en el capítulo sobre modalidades de subsunción.

2. Oposiciones.

La forma «Cuando este S es P, debe ser Q» significa «este S puede ser P, pero no puede ser P sin ser Q», lo que implica que «este S puede ser P y Q». De ello se deduce que la contradicción lógica de esta forma es «Este S no puede ser P, *o* puede ser P sin ser Q», y no simplemente «Este S puede ser P sin ser Q». Es decir, «Cuando este S es P, no puede ser Q» no es formalmente contradictorio, sino solo contrario; es contradictorio únicamente si damos por sentado que «Este S puede ser P».

De manera similar, 'Cuando este S es P, no puede ser Q' es, en un nivel absoluto, simplemente contradicho por 'Cuando este S es P, puede ser Q', y se contradice solo en el caso de que 'Este S puede ser P' ya esté dado.

Por otro lado, la forma «Cuando este S es P, debe ser Q» implica que «Cuando este S es P, puede ser Q», puesto que esta última no significa más que «Este S puede ser P y Q», que es la base tácita de la primera. Del mismo modo, «Cuando este S es P, no puede ser Q» implica «Cuando este S es P, no puede ser Q».

De ello se deduce que "Cuando este S es P, debe ser Q" y "Cuando este S es P, no puede ser Q" son invariablemente contradictorios entre sí, ya que implican los contrarios del otro.

En cuanto a «Cuando este S es P, puede ser Q» y «Cuando este S es P, no puede ser Q», ambas pueden ser verdaderas, puesto que en algunos casos se da la condición de que «Este S puede ser P, con o sin Q»; y también pueden ser falsas, puesto que es concebible que «este S no puede ser ni P ni Q, ni P y no Q», como ocurre cuando se afirma que «este S no puede ser P». Por lo tanto, estas dos bases son

normalmente neutrales entre sí, aunque si se acepta que «Este S puede ser P», se vuelven subcontrarias.

En cuanto a la actualidad, «Cuando este S es P, debe ser Q» no implica ni excluye que «este S es P (y por lo tanto Q)», aunque «Este S es P y Q» sí implica que «cuando este S es P, puede ser Q». Así pues, la forma necesaria es ontológicamente una relación que existe potencialmente, incluso cuando no está operativa en la práctica. Es concebible, por supuesto, que «Este S es P y Q» en la circunstancia actual, pero no en todas, o en alguna(s) circunstancia(s), pero no en la actual. Lo mismo puede decirse de las formas que niegan el consecuente.

En cuanto a las formas paralelas que niegan el antecedente, su base es diferente, a saber: "Este S no puede ser P y ser (o no ser) Q a la vez".

Por lo tanto, «Cuando este S no es P, debe ser Q» es compatible con «Cuando este S es P, debe ser Q» (ambas afirmaciones implican que «este S debe ser Q»), y lo mismo ocurre con «Cuando este S es P, no puede ser Q» (en cuyo caso, nos encontramos ante una situación *de condición indispensable* en todos los sentidos). Es más, todas las versiones potenciales son compatibles. Para nuestros propósitos actuales, no necesitamos profundizar más allá de este nivel de detalle.

Estas oposiciones se refieren a formas singulares, como bien señalamos; las oposiciones correspondientes para las formas plurales se derivan automáticamente, de acuerdo con las reglas generales de «cuantificación de oposiciones», que tratamos en el capítulo sobre la oposición de categóricos modales. Así, por ejemplo, «Cuando cualquier S es P, debe ser Q» es normalmente contrario a «Cuando ciertos S son P, no pueden ser Q»; pero si se establece que «Todos los S pueden ser P», se vuelven contradictorios.

3. Educación.

La deducción a partir de condicionales consiste en cambiar la posición y/o polaridad del antecedente y el consecuente.

a. Con respecto a ***los casos reales*** , basta decir que «Este S es P y Q» y «Este S es Q y P» son, desde nuestro punto de vista, equivalentes. Por lo demás:

La obversión se aplica obviamente a todas las formas, sin pérdida de modalidad. Así, «Cuando este S es P, puede ser (o debe ser) Q» implica «Cuando este S es P, no puede ser (o no puede ser) distinto de Q»; del mismo modo, «Cuando este S es P, no puede ser (o no puede ser) P» implica «Cuando este S es P, puede ser (o debe ser) distinto de Q».

'Cuando este S es P, puede ser o debe ser Q' *conviértase* en 'Cuando este S es Q, puede ser P', ya que 'Este S puede ser P y Q' es la base implícita de la fuente.

'Cuando este S es P, no puede ser o no puede ser Q' *se convierte por negación* en 'Cuando este S no es Q, puede ser P', ya que el objetivo último significa 'Este S puede ser P y no Q', lo cual se da en la proposición original; tenga en cuenta que no se pueden convertir en 'Cuando este S es Q, no puede ser P', ya que la fuente no contiene ninguna base para 'Este S puede ser Q y no P'.

Estos resultados, por supuesto, son a su vez obvertibles.

Observamos que estas sencillas deducciones, aparte de la obversión, dan lugar a una conclusión potencial, incluso a partir de una premisa necesaria.

b. Sin embargo, se puede llegar a una conclusión necesaria si se acepta que la negación del consecuente es potencial. Este proceso puede denominarse ***contraposición compleja*** y considerarse como una deducción a partir de dos premisas o como una educción a partir de una premisa compuesta. El siguiente es el modo válido primario:

Cuando esta S es P, debe ser Q
y este S no puede ser Q
Por lo tanto, cuando este S no es Q, no puede ser P.

La demostración de este argumento se realiza mediante reducción al absurdo. La negación de la conclusión implica que «Este S debe ser Q» (base negada) o que «Este S puede ser distinto de Q y P»

(conexión negada); pero en ambos casos, esto conlleva la negación de la premisa menor o mayor; por lo tanto, la conclusión es válida.

De este estado de ánimo podemos derivar lo siguiente, por inversión:

Cuando esta S es P, no puede ser Q.
y este S puede ser Q
Por lo tanto, cuando esta S es Q, no puede ser P.

Por lo tanto, la contraposición completa es factible, pero solo con la condición de que la base de la conclusión se dé por verdadera de antemano; sin esta información adicional, no es admisible. La razón es que el condicional original es, en principio, compatible con la necesidad categórica de su consecuente.

Cabe señalar que los argumentos anteriores conducen incidentalmente a la conclusión de que «Este S no puede ser P». Esto puede interpretarse como una apódosis modal a partir de las premisas dadas.

c. Cuando se introduce ***la cantidad*** en todas estas ecuaciones, es importante señalar que no se ve afectada, a diferencia de la modalidad. Es decir, un condicional natural general es general tanto para el antecedente como para el consecuente, lo que implica que «todo S puede ser Q» y también «todo S puede ser P».

Así , «Cuando cualquier S es P, puede ser o debe ser Q» se convierte en «Cuando cualquier S es Q, puede ser P», y «Cuando cualquier S es P, no puede ser Q» se convierte por negación en «Cuando cualquier S no es Q, puede ser P». De manera similar, una premisa particular es convertible, aunque a una conclusión particular.

Asimismo, dado que «Todo S puede no ser Q», la necesaria «Cuando cualquier S es P, debe ser Q» se contrapone a «Cuando cualquier S no es Q, no puede ser P». Además, observe bien que, cuando solo una de las premisas es general, cualquiera que sea —es decir, dado «Cuando cualquier S es P, debe ser Q» y «Algunos S pueden no ser Q», o dado que «Cuando ciertos S son P, deben ser Q» y «Todo S puede no ser Q»— podemos inferir que «Cuando ciertos S no son Q, no pueden ser P» (y por lo tanto que «Algunos S pueden no ser P»). Sin embargo, si ambas premisas son particulares, la contraposición no está permitida. De manera similar, en todo el texto, para proposiciones con predicados negativos.

Los procesos derivativos se comportan de manera similar. Por ejemplo, la inversión, que consiste en una contraposición seguida de una conversión o viceversa, requiere al menos dos premisas, una de las cuales debe ser general, y siempre da como resultado una conclusión potencial.

Por último, cabe señalar que todos estos cambios afectan esencialmente a los predicados de las oraciones condicionales naturales. Podríamos haber considerado, además, cambios que afecten al sujeto, como conversiones dentro de la cláusula antecedente o consecuente. Sin embargo, esta idea resulta algo artificial en este contexto, a diferencia de lo que ocurre en las oraciones hipotéticas.

36. SILOGISMO CONDICIONAL NATURAL Y PRODUCCIÓN.

1. Silogismo.

En este contexto, el silogismo implica tres proposiciones condicionales naturales, todas con un sujeto común, cuyos tres predicados se disponen en figuras análogas a las del silogismo categórico. Si bien las reglas de modalidad, polaridad y cantidad son esencialmente similares, existen diferencias interesantes en los detalles de los resultados obtenidos.

a. El modo válido principal del silogismo que involucra condicionales naturales es el siguiente argumento necesario singular ***de la primera figura*** , donde M es el término medio. A partir de este modo se derivan todos los demás.

1/nnn
Cuando esta S es M, debe ser Q
Cuando esta S es P, debe ser M
Entonces, cuando esta S es P, debe ser Q.

Esto se valida mediante la exposición: consideremos cualquier circunstancia aleatoria en la que esta S sea realmente P; entonces, por apódosis de la premisa menor, también es M; y, por apódosis con la de la premisa mayor, también es Q.
Sustituyendo nonQ por Q, obtenemos una versión similar de consecuente negativo:

Cuando esta S es M, no puede ser Q
Cuando esta S es P, debe ser M
Entonces, cuando esta S es P, no puede ser Q.

A continuación, se puede construir una versión potencial:

1/npp
Cuando esta S es M, debe ser Q
Cuando esta S es P, puede ser M
Entonces, cuando esta S es P, puede ser Q.

Este estado de ánimo puede validarse mediante una reducción al absurdo respecto al anterior. Si se negara la conclusión, entonces «este S no puede ser P y Q» sería verdadero; pero la premisa mayor original implica como base que «este S puede ser Q»; de ello se deduce que:

Cuando esta S es Q, no puede ser P;
pero cuando este S es M, debe ser Q,
Por lo tanto, cuando este S es M, no puede ser P.

La conexión implícita en este resultado, al ser «este S no puede ser M y P», invalida la premisa menor original. Por lo tanto, la conclusión original es innegable.
La versión negativa de este estado de ánimo es la siguiente:

Cuando esta S es M, no puede ser Q
Cuando esta S es P, puede ser M
Entonces, cuando este S es P, no puede ser Q.

Huelga decir que cualquier modo subalterno a los anteriores también es válido. Por lo tanto, **nnp** es válido implícitamente, por **nnn** o **npp** .

En esta figura, los silogismos con una premisa mayor potencial no son válidos. Consideremos, por ejemplo, el siguiente modo:

1/pnp
Cuando esta S es M, puede ser Q
Cuando esta S es P, debe ser M
Entonces, cuando esta S es P, puede ser Q.

Aunque este S es M en todas las circunstancias relacionadas con que este S sea P (premisa menor), sigue siendo concebible que existan circunstancias en las que este S sea M sin ser P (como lo atestigua la conversión); estas últimas circunstancias pueden ser precisamente de las únicas en las que este S es Q, además de M (premisa mayor); por lo tanto, no hay garantía de que este S pueda ser P y Q a la vez (como en la conclusión intentada), de hecho, bien podría ser que este S deba dejar de ser P antes de que se le permita ser Q (en cuyo caso, cuando este S es P, se *convierte en* Q).

Por consiguiente , esta invalidación también se aplica al modo **1/ppp** . El argumento se basa esencialmente en que negar la conclusión propuesta, al afirmar «Este S no puede ser P y Q», no conlleva la inconsistencia de una premisa mayor o menor negada. Por supuesto, las versiones análogas de consecuente negativo son igualmente espurias.

También podemos construir modos reales paralelos. Sin embargo, el siguiente podría considerarse más parecido a una apódosis que a un silogismo, aunque válido:

1/naa
Cuando esta S es M, debe (o no puede) ser Q
Esta S es P y M
Entonces, este S es P y Q (o no Q).

En cuanto al tema que se describe a continuación, se refiere a la mecánica de la conjunción categórica y difícilmente puede considerarse ya un argumento condicional en sentido estricto.

1/aaa
Este S es M y Q (o no Q), en circunstancias reales,
Esta S es P y M, en la misma circunstancia,
Entonces, este S es P y Q (o no Q).

Lo que tenemos aquí, por supuesto, son situaciones de interfaz, donde confluyen diferentes dominios de la lógica.

Nótese que el modo **naa** es subalterno a **aaa** (aunque la necesidad no implica actualidad en este caso), ya que también podemos inferir que «Este S es M y Q (o no Q)» a partir de la combinación de la premisa mayor y la menor. Sin embargo, una conclusión actual derivada de una premisa menor necesaria (como en **1/nna** o **1/ana**), y los modos que implican una mezcla de premisas actuales y potenciales (**ap** o **pa**), son inválidos. Esto se demuestra fácilmente.

Hasta aquí la primera figura. Los paralelismos con el silogismo categórico deberían ser obvios; y, de hecho, el silogismo categórico puede considerarse un caso especial de silogismo condicional, donde el sujeto es "cosa" en lugar de un "S" específico.

Cabe señalar, de paso, que los sorites son posibles con condicionales naturales, al igual que con categóricos.

b. Los modos singulares válidos de las ***demás figuras*** pueden derivarse fácilmente de los ya presentados, utilizando los métodos de reducción desarrollados en otros contextos. Los principales se enumeran a continuación, a modo de referencia, sin mayor explicación, por brevedad.

Para la *segunda* figura:

2/nnn

Cuando esta S es Q, debe ser M
Cuando este S es P, no puede ser M.
Entonces, cuando esta S es P, no puede ser Q.

Cuando esta S es Q, no puede ser M.
Cuando esta S es P, debe ser M
Entonces, cuando esta S es P, no puede ser Q.

2/npp

Cuando esta S es Q, debe ser M
Cuando este S es P, no puede ser M
Entonces, cuando este S es P, no puede ser Q.

Cuando esta S es Q, no puede ser M.
Cuando esta S es P, puede ser M
Entonces, cuando este S es P, no puede ser Q.

Nótese el cambio de polaridad del evento principal en esta figura. El modo **nnp** es subalterno a **nnn** o **npp** ; pero **pnp** no es válido. También es válido, en la figura 2, el modo **2/naa** ; aunque no **nna** , **ana** . Dos premisas reales (**aa**), con las polaridades de los eventos como se muestra arriba, son naturalmente imposibles, ya que el término medio tendría polaridad mixta; sin embargo, si el evento medio tiene excepcionalmente la misma polaridad en las dos premisas, **aaa** se vuelve factible, aunque la premisa menor es inútil para la inferencia. También son inválidos, como antes, **ap** , **pa** o **pp** .

Para la *tercera* figura:

3/npp

Cuando esta S es M, debe ser Q
Cuando este S es M, puede ser P
Entonces, cuando esta S es P, puede ser Q.

Cuando esta S es M, no puede ser Q
Cuando este S es M, puede ser P
Entonces, cuando este S es P, no puede ser Q.

3/pnp

Cuando esta S es M, puede ser Q
Cuando esta S es M, debe ser P
Entonces, cuando esta S es P, puede ser Q.

Cuando este S es M, no puede ser Q
Cuando esta S es M, debe ser P
Entonces, cuando este S es P, no puede ser Q.

Como subalterno de **npp** o **pnp** , se encuentra el modo **3/nnp** ; pero el modo **nnn** no es válido. También es válido, en la figura 3, el modo **aaa** ; y sus subalternos **naa** y **ana** , aunque no **nna** . Asimismo, como siempre, no son válidos **ap** , **pa** ni **pp** .

Para la *cuarta* figura (estado de ánimo significativo):

4/npp

Cuando esta S es Q, no puede ser M.
Cuando este S es M, puede ser P
Entonces, cuando este S es P, no puede ser Q.

Nótese el cambio de polaridad del evento principal en esta figura; también, la polaridad mixta del evento intermedio. El modo **nnp** es subalterno a **npp** ; pero **nnn** o **pnp** no son válidos. También es válido, en la figura 4, el modo **4/naa** ; aunque no **nna** , **ana** . Dos premisas reales (**aa**) son naturalmente imposibles, a menos que el evento intermedio tenga excepcionalmente la misma polaridad en las dos premisas. También son inválidos **ap** , **pa** o **pp** .

c. Además de todo lo anterior, podríamos construir un número igual de modos válidos, cuyas premisas y/o conclusiones impliquen, obviamente, un ***antecedente negativo*** . Dichos modos se validan fácilmente sustituyendo la negación de un término por otro, de diversas maneras. Se obtienen algunos resultados interesantes, como muestran los ejemplos a continuación.

En la figura uno, se pueden reiterar todos los estados de ánimo primarios, con un término medio negativo (como en el ejemplo siguiente) y/o un término menor negativo.

1/nnn
Cuando este S no es M, debe ser Q
Cuando este S es P, no puede ser M.
Entonces, cuando esta S es P, debe ser Q.

En la figura dos, se pueden reiterar todos los estados de ánimo primarios, con un término mayor negativo (como en el ejemplo siguiente) y/o un término menor negativo.

2/nnn
Cuando esta S no es Q, debe ser M.
Cuando este S es P, no puede ser M.
Entonces, cuando esta S es P, debe ser Q.

En la figura tres, se pueden reiterar todos los estados de ánimo primarios, con un término menor negativo (como en el ejemplo siguiente) y/o un término medio negativo.

3/npp
Cuando esta S es M, debe ser Q
Cuando este S es M, no puede ser P
Entonces, cuando esta S no es P, puede ser Q.

En la cuarta figura, podemos intercambiar las polaridades (mixtas) del término central y/o del término mayor, y/o insertar un término menor negativo. De este modo, obtenemos un total de 8 modos de polaridad válidos en cada una de las 4 figuras.

Estos ejemplos aleatorios demuestran que las reglas de polaridad pueden, aparentemente, eludirse. Así, por ejemplo, parece que procesamos una premisa menor negativa en la primera figura, obtenemos una conclusión positiva en la segunda o extraemos una conclusión positiva de una premisa negativa en la tercera. Pero, por supuesto, las reglas de polaridad siguen vigentes; los cambios son ilusorios.

Sin embargo, estos estados de ánimo tienen una importancia práctica. Sin su aclaración, podríamos pasar por alto posibles inferencias a partir de los datos o cometer errores. Por lo tanto, se recomienda al lector elaborar una lista completa de estos silogismos como ejercicio.

2. Resumen y cantidades.

La siguiente tabla resume de forma concisa los resultados obtenidos en la sección anterior. Nótese la similitud y las diferencias entre los modos de modalidad aquí descritos y los del silogismo categórico.

Tabla 36.1 Silogismos condicionales naturales .

	Polaridades				Válido	Subalterno	Inválido
Figura uno.							
MQ	++	+-	-+	- -	nnn	nnp	pnp
P.M	++	++	+-	+-	npp	naa	nna, ana
PQ	++	+-	++	+-	aaa		ap, pa, pp
más 4 con término menor negativo.							

	Polaridades				Válido	Subalterno	Inválido
Figura dos.							
QM	++	+-	-+	- -	nnn	nnp	pnp, (aaa)
P.M	+-	++	+-	++	npp		nna, ana
PQ	+-	+-	++	++	naa		ap, pa, pp
					(aaa)		
más 4 con término menor negativo.							
Figura tres.							
MQ	++	+-	++	+-	npp	nnp	nnn
diput	++	++	+-	+-	pnp	naa	nna
ado							
PQ	++	+-	-+	- -	aaa	Ana	ap, pa, pp
más 4 con término medio negativo.							
Figura cuatro.							
QM	+-	++	--	-+	npp	nnp	nnn, pnp
diput	++	-+	++	-+	naa		(aaa)
ado							
PQ	+-	+-	++	++	(aaa)		nna, ana
							ap, pa, pp
más 4 con término menor negativo.							

En la primera figura, 2 modos modales y 1 modo real son válidos (y estos tienen 2 subalternos). Para 8 modos de polaridad, esto significa un total de 24 (+16) estados de ánimo válidos. De manera similar, en la figura 2, hay al menos 24 (+8) estados de ánimo válidos, sin contar los casos especiales de **aaa** . En la figura 3, el total es 24 (+24). En la figura 4, es al menos 16 (+8), sin contar los casos especiales de **aaa** .

El total de modos primarios es, por lo tanto, 88 (sin contar los especiales a los que se alude entre paréntesis), de los cuales 56 son modales y 32 son reales; más 56 subalternos.

Todos los modos válidos mencionados anteriormente están en singular (**sss**), pero, por supuesto, pueden ***cuantificarse*** . Sin embargo, las reglas de cuantificación son menos estrictas para el silogismo condicional que para el silogismo categórico.

Esto se debe a que **sss** es válido aquí en todo momento, porque una instancia individual del sujeto, indicada por 'esta S', efectivamente se sitúa fuera del procedimiento silogístico como tal, y sigue siendo reconocible independientemente de los tres predicados, P, Q y M, que se están manipulando.

De ello se deduce que, *siempre que una premisa sea universal* , se puede llegar a una conclusión que tenga la misma magnitud que la otra premisa; pero no es posible llegar a ninguna conclusión a partir de dos premisas particulares, y la conclusión no puede ser superior a la menor de las dos premisas.

En otras palabras: **uuu** , **upp** , **pup** , **uss** , **sus** , son todos válidos, en todas las figuras, para todos los modos establecidos en **sss** . Por lo tanto, las únicas inferencias inválidas con respecto a la cantidad son **upu** , **ups** , **puu** , **pus** , **ppp** , **ppu** , **pps** , **usu** , **suu** , obviamente.

A continuación se muestran los modos de cuantificación para cada figura, con un mínimo de ejemplos, para ilustrar algunas de las desviaciones de las reglas anteriores.

Así, en la primera y segunda figura, mientras que **uuu** , **upp** y **uss** siguen siendo válidos, tenemos además **pup** y **sus** . Por ejemplo,

1/sus
Cuando esta S es M, debe ser Q
Cuando cualquier S es P, debe ser M.
Entonces, cuando S es P, debe ser Q.

2/cachorro
Cuando ciertos S son Q, deben ser M.
Cuando cualquier S es P, no puede ser M.
Por lo tanto, cuando ciertos S son P, no pueden ser Q.

En la tercera figura, además de **upp** y **pup** , son válidos los modos **uuu** , **uss** y **sus** . Por ejemplo,

3/uuu
Cuando cualquier S es M, debe ser Q
Cuando cualquier S es M, debe ser P
Entonces, cuando cualquier S es P, puede ser Q.

En la cuarta figura, para el estado de ánimo significativo mencionado anteriormente, en lugar de solo **upp** , también tenemos **uuu** , **pup** , **uss** , **sus** . Por ejemplo,

4/cachorro
Cuando ciertos S son Q, no pueden ser M.
Cuando cualquier S es M, puede ser P
Por lo tanto, cuando ciertos S son P, no pueden ser Q.

Se invita al lector a elaborar, a modo de ejercicio, una lista completa de silogismos plurales.

3. Producción.

La producción de condicionales naturales se basa en su inferencia a partir de proposiciones categóricas. Esto nos muestra cómo construir condicionales naturales de forma deductiva, en lugar de empírica. La estructura de las premisas sigue el modelo del silogismo categórico, mientras que la conclusión engloba todos los términos originales.

a. El modo principal de dicho argumento se encuentra en la ***primera figura*** ; implica un elemento mayor necesario, un elemento menor potencial y una conclusión necesaria, como sigue:

Todo P debe ser Q
Esta S puede ser P
Por lo tanto, cuando este S es P, debe ser Q.

Logramos, excepcionalmente, razonar en el modo **npn** , nótese, porque la conclusión, aunque más fuerte que la premisa menor, se refiere a un conjunto más restringido de circunstancias (SP en lugar de solo S).

Este argumento puede validarse mediante la exposición; para cualquier circunstancia en la que S sea realmente P, sabemos que también será Q según el silogismo categórico **1/AnRR** . Nótese que,

excepcionalmente, estamos extrayendo una conclusión necesaria, aunque condicional, de una premisa menor meramente potencial.

Alternativamente, podemos recurrir a la reducción al absurdo. Negar la conclusión implica o bien que «este S no puede ser P», lo cual contradice la premisa menor, o bien que «este S puede ser P y no Q», lo cual implica que, al menos para este S, algún P no puede ser Q, en contradicción con la premisa mayor. Por lo tanto, la conclusión es indudable.

Nótese que «Cuando este S es P, debe ser Q» no implica «Todo P debe ser Q». Si bien los condicionales naturales pueden inferirse a partir de premisas categóricas, no se deduce que sea la única manera de llegar a tales conclusiones. Los condicionales naturales también pueden conocerse por inducción; por lo tanto, no implican lógicamente categóricas más allá de sus bases y conexiones.

La versión negativa del estado de ánimo anterior es:

No P puede ser Q
Esta S puede ser P
Por lo tanto, cuando este S es P, no puede ser Q.

Tenga en cuenta que si la premisa mayor es necesaria y la premisa menor es la afirmación real o necesaria "Este S es o debe ser P", entonces la conclusión condicional como tal no se ve afectada; por lo tanto, estos son modos subalternos de producción.

Si ambas premisas son reales, refiriéndose a las mismas circunstancias, la conclusión es una conjunción categórica de los tres términos, que representa la forma real del condicional natural. Las versiones positiva y negativa de este modo **aaa** , aún en la primera figura, son:

Todos los P son Q
Esta S es P
Por lo tanto, este S es P y Q.

No hay P es Q
Esta S es P
Por lo tanto, esta S es P y no Q.

También podemos tener, con la misma mayor real, una menor necesaria 'Esta S debe ser P', sin cambio de conclusión (modo, **ana**).

Nótese que el modo **nnn** también es válido, por subalternancia de **npn** . Sin embargo, es interesante observar que, dadas las premisas «Este S debe ser P y todo P debe ser Q», preferimos extraer la conclusión categórica «Este S debe ser Q» que la condicional inferior «Cuando este S es P, debe ser Q». Esto demuestra la continuidad esencial entre el silogismo categórico y el condicional. Dado que «Algún S puede ser P» (que es la base de la premisa menor), la conclusión condicional es una subalterna de la categórica.

Además, dos premisas categóricas necesarias, con la modalidad de subsunción adecuada, también pueden usarse para llegar a una conclusión conjuntiva real (**nna**). Todas las conclusiones anteriores implican, por supuesto, que «Cuando este S es P, puede ser Q» o «... no Q», respectivamente (como en el modo subalterno **aap**).

Sin embargo, aunque **npn** y **nnn** son válidos, los modos **npa** o **nna** no lo son, puesto que una condicional necesaria no implica una conjunción actual. Además, la premisa mayor no podría ser meramente potencial, puesto que el término medio P no sería distributivo respecto a la modalidad, incluso si la premisa menor fuera necesaria (**pnp** o **ppp**). Por la misma razón, una premisa mayor actual no puede combinarse con una menor potencial (**ap**), ni viceversa (**pa**).

En lo que respecta a la cantidad, las reglas del silogismo categórico siguen siendo aplicables aquí, de modo que la premisa mayor debe ser universal, mientras que la menor puede ser universal o particular, así como singular; la conclusión tiene la misma cantidad que la menor.

b. Hasta aquí la primera figura; los modos válidos de las ***demás figuras*** se derivan de esta, utilizando los métodos habituales. A continuación se presenta un resumen rápido, sin tener en cuenta los reales ni los subalternos, que son obvios.

En la figura *dos* , los estados de ánimo del modelo están en modo **npn** :

No Q puede ser P
Esta S puede ser P
Por lo tanto, cuando este S es P, no puede ser Q.

Todas las Q deben ser P
Esta S no puede ser P
Por lo tanto, cuando este S no es P, no puede ser Q.

Obsérvese, en este último caso, la producción de un condicional natural con antecedente negativo, excepcionalmente.

En ambos casos podemos introducir diferentes modalidades y cantidades, como hicimos en la figura uno. Nótese que solo la premisa menor puede ser potencial o particular.

En la figura *tres* , el proceso parece bastante artificial, aunque formalmente defendible, debido al cambio de posición del término menor. Los modos del modelo son:

Esta P debe ser Q
Esta P puede ser S
Por lo tanto, cuando ciertos S son P, deben ser Q.

Esta P no puede ser Q
Esta P puede ser S
Por lo tanto, cuando ciertos S son P, no pueden ser Q.

Esta P puede ser Q
Esta P debe ser S
Por lo tanto, cuando ciertos S son P, pueden ser Q.

Esta P no puede ser Q
Esta P debe ser S
Por lo tanto, cuando ciertos S son P, no pueden ser Q.

Nótese la conclusión condicional necesaria que se deriva de una especialización necesaria combinada con una especialización secundaria meramente potencial, en contraste con la conclusión que no es mejor que la potencial si la especialización es solo potencial, aunque la secundaria sea necesaria. Por lo tanto, si bien los modos **npn** y **pnp** son válidos, el modo **pnn** no es válido.

En lo que respecta a otras modalidades y cantidades, se aplican las reglas del silogismo categórico. Solo la premisa mayor puede ser negativa; una de las premisas debe ser necesaria (o ambas actuales); una de las premisas debe ser particular (o ambas singulares); y la conclusión es, en cualquier caso, particular.

Para la *cuarta* figura, nuevamente la impresión de artificialidad, pero aquí está el significativo modo de modelo (modo, **npn**) para que conste, de todos modos, sin más comentarios:

No Q puede ser P
Esta P puede ser S
Por lo tanto, cuando ciertos S son P, no pueden ser Q.

c. Por último, observe que ***la combinación de silogismo y producción*** nos permite formar argumentos que involucran cuatro términos, en una premisa mayor categórica y una premisa menor y conclusión condicionales naturales. Por ejemplo,

Todas las M deben ser Q
Cuando esta S es P, debe ser M
Por lo tanto, cuando este S es P, debe ser Q.

Este argumento no necesita considerarse como un proceso distinto. De la premisa menor extraemos la proposición «Este S puede ser M» y la utilizamos junto con la premisa mayor para

obtener «Cuando este S es M, debe ser Q», que luego se combina con la premisa menor en un silogismo con la conclusión mencionada.

d. Algunos comentarios adicionales sobre la producción. Considere la primera figura como un estado de ánimo válido,

Todo P debe ser Q
Todos los S pueden ser P
Por lo tanto, cuando cualquier S es P, debe ser Q.

Nótese bien la diferencia entre la producción de un condicional natural y la de un hipotético lógico a partir de las mismas premisas: en este último caso, la conclusión sería «Si todo P debe ser Q y todo S puede ser P, entonces todo S puede ser Q», o incluso «Si todo P debe ser Q y todo S puede ser P, entonces cuando cualquier S es P, debe ser Q». El enfoque en la producción natural se centra en realidades concretas, mientras que la producción lógica se ocupa de verdades formales.

También es bueno, en este contexto, tener en cuenta la diferencia entre un condicional natural dispensativo, 'Cuando cualquier S es P, debe ser Q', que implica una serie de singulares independientes; y uno coleccionario, 'Cuando todos los S son P, son Q', que se refiere a la conjunción de singulares como condición requerida.

En el primer caso, nos referimos a: «Cuando este S es P, es Q, y cuando aquel S es P, es Q, y...»; mientras que en el segundo, «Cuando este S es P y aquel S es P y ..., son Q». Lo mismo puede decirse de los particulares.

37. APODOSIS Y DILEMA NATURALES.

1. Apodosis.

La apódosis natural es un argumento deductivo que involucra principalmente (i) una condicional natural necesaria como premisa mayor, y (ii) una categórica actual que corresponde al antecedente o a la negación del consecuente como premisa menor, con (iii) una categórica actual que corresponde al consecuente o a la negación del antecedente, respectivamente, como conclusión. Otras modalidades son menos típicas, aunque derivables.

a. Estados de ánimo reales.

El modo válido principal, del cual se pueden derivar todos los demás, consiste en 'afirmar el antecedente' (*modus ponens*), como sigue. Nótese bien que la conclusión no es 'Este S debe ser Q', a pesar de que colocamos la modalidad necesaria de la proposición condicional en el consecuente; sin embargo, la conclusión 'este S es P', aunque no sea naturalmente necesaria, es lógicamente necesaria dadas las premisas; el modo es **naa** .

Cuando esta S es P, debe ser Q
y esta S es P,
Por lo tanto, esta S es Q.

La premisa mayor nos indica que, cualesquiera que sean las circunstancias que rodean a este S, su condición de P va acompañada de su condición de Q. La apódosis simplemente la toma al pie de la letra y la aplica a la circunstancia real dada por la premisa menor para obtener la conclusión.

El siguiente estado de ánimo se deduce de esto por inversión:

Cuando esta S es P, no puede ser Q.
y esta S es P,
Por lo tanto, esta S no es Q.

El siguiente modo, que consiste en "negar el consecuente" (*modus tollens*), puede reducirse al modo primario anterior, ad absurdum: negar la conclusión, manteniendo la premisa mayor, y la premisa menor queda contradicha.

Cuando esta S es P, debe ser Q
y esta S no es Q,
Por lo tanto, este S no es P.

Este argumento se basa, por supuesto, en una compleja contraposición. La premisa mayor no implica por sí sola la contrapuesta «Cuando S no es Q, no puede ser P»; pero cuando la premisa mayor se combina con «Esta S no puede ser Q», como se deduce de la premisa menor, la contrapuesta se vuelve inferible, como vimos en el capítulo sobre educación. Con la contrapuesta, este modo se vuelve idéntico al anterior.

Lo siguiente se deduce por inversión de esto:

Cuando esta S es P, no puede ser Q.
y esta S es Q,
Por lo tanto, este S no es P.

Los modos actuales extraen una conclusión real de una premisa mayor necesaria y una premisa menor real, en el modo **naa** . El modo **nna** es, por consiguiente, válido, otorgando la actualidad del sujeto. Los modos **aaa** o **ana** son válidos para *el modus ponens* , pero su premisa menor es redundante; en el modus tollens, son inválidos, porque las premisas son incompatibles.

b. Estados de ánimo modales.

Los modos modales son aquellos cuya conclusión se deriva de premisas modales.

Los modos verbales con una premisa mayor y menor necesarias, que afirman el antecedente, dan lugar a una conclusión necesaria. Estos modos pueden considerarse aplicaciones repetitivas de los modos actuales correspondientes, ya que la necesidad natural implica actualidad en todas las circunstancias, y nos enseñan que si el antecedente es naturalmente necesario, también debe serlo el consecuente. Los siguientes son modos verbales **nnn** válidos:

Cuando esta S es P, debe ser Q
y esta S debe ser P,
Por lo tanto, esta S debe ser Q.

Cuando esta S es P, no puede ser Q.
y esta S debe ser P,
Por lo tanto, esta S no puede ser Q.

Por otro lado, los modos con una premisa mayor y menor necesarias, que niegan el consecuente (y que, por lo tanto, dependen de que cambiemos las posiciones de los eventos), no son válidos, porque su conclusión contradiría la premisa mayor. Por lo tanto, los siguientes modos **nnn** son inválidos; nótese bien:

Cuando esta S es P, debe ser Q
y este S no puede ser Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

Cuando esta S es P, no puede ser Q.
y esta S debe ser Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

Tal apódosis es inválida, incluso con una conclusión innecesaria (como en **nnp**), ya que la premisa mayor requiere que 'este S puede ser P y Q (o no Q)' como base, y por lo tanto excluye formalmente la posibilidad lógica de la premisa menor intentada, y mucho menos cualquier conclusión.

En cuanto al modo **npp** , la premisa mayor necesaria combinada con una premisa menor afirmativa potencial y una conclusión, forman un modo válido, ya que tan pronto como la premisa menor se actualiza, también lo hará la conclusión. Por ejemplo:

Cuando esta S es P, debe ser Q
y este S puede ser P,
Por lo tanto, esta S puede ser Q.

Cuando esta S es P, no puede ser Q.
y este S puede ser P,
Por lo tanto, este S no puede ser Q.

Este modo nos enseña que la conexión con la base del antecedente basta para definir un condicional natural, puesto que la base del consecuente (y también la base compuesta) se derivan de todos modos. Sin embargo, también podríamos considerar este modo redundante, asumiendo que ya sabemos que tanto la premisa menor como la conclusión están formalmente implícitas en la premisa mayor.

Por otro lado, una premisa mayor necesaria combinada con una premisa menor negadora potencial y una conclusión, forman un modo de apódosis más significativo y válido (modo **npp**). Estos argumentos ya se han encontrado en el contexto de la contraposición compleja:

Cuando esta S es P, debe ser Q
y este S no puede ser Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

Cuando esta S es P, no puede ser Q.
y esta S puede ser Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

¿Qué ocurre con los modos que tienen una premisa mayor potencial, en lugar de necesaria? Los casos *de modus ponens* son redundantes y los casos de modus tollens son inválidos, como se muestra a continuación:

Si la premisa menor asociada afirma el antecedente, ya sea necesaria o potencialmente, una conclusión necesaria (modo **pnn** o **ppn**) está, por supuesto, fuera de toda duda. Extraer una conclusión potencial (en **pnp** o **ppp**) no nos enseñaría nada nuevo, puesto que, de todos modos, ya está implícita en la base de la premisa mayor. Por ejemplo:

Cuando esta S es P, puede ser Q
y este S puede o debe ser P,
Por lo tanto, esta S puede ser Q.

Si la premisa menor asociada niega necesariamente el consecuente, no podemos llegar a una conclusión, porque las dos premisas son contradictorias entre sí. Por lo tanto, por ejemplo, lo siguiente es inválido (modo **pnp**):

Cuando esta S es P, puede ser Q
y este S no puede ser Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

Si la premisa menor asociada niega el consecuente potencialmente, no podemos llegar a una conclusión, porque no tenemos garantía de que las circunstancias a las que se refiere la premisa mayor coincidan con las a las que se refiere la menor. Por lo tanto, por ejemplo, lo siguiente es inválido (modo **ppp**):

Cuando esta S es P, puede ser Q
y este S no puede ser Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

c. Podemos construir otros modos válidos, análogos e iguales en número a los descritos anteriormente, sustituyendo un ***antecedente negativo*** , «Cuando este S no es P...», en todos los modos mayores. La polaridad del modo menor o conclusión correspondiente debe, por supuesto, modificarse para que coincida, en cada caso.

d. Además, podemos ***cuantificar*** todos los estados de ánimo válidos. Una de las premisas debe ser general para garantizar la superposición; la cantidad de la conclusión se deriva entonces de la otra premisa. Así, tenemos dos conjuntos de estados de ánimo cuantificados, con algunos casos superpuestos (ambas premisas son generales).

Aquellas con una premisa mayor general y cualquier cantidad en la menor, como:

Cuando cualquier S es P, debe ser Q
y todo/esto/algunos S es/son P,
Por lo tanto, Todo/Esto/Algunos S es/son Q.

Cuando cualquier S es P, debe ser Q
y todo/esto/algunos S no son Q,
Por lo tanto, todo/esto/algunos S no son P.

Y aquellos con cualquier cantidad en la premisa mayor, y una premisa menor general, como:

Cuando cualquier/este/algunos S es/son P, debe/n ser Q

y todos los S son P,
Por lo tanto, Todo/Esto/Algunos S es/son Q.

Cuando cualquier/este/algunos S es/son P, debe/n ser Q
y No S es Q,
Por lo tanto, todo/esto/algunos S no son P.

Lo mismo ocurre con los cambios de modalidad permitidos, y con los consecuentes y/o antecedentes negativos, por supuesto. Claramente, las reglas de cantidad son menos restrictivas que las de modalidad; esto se debe a que la cantidad del antecedente y el consecuente es la misma, mientras que la modalidad se refiere a su relación.

Por supuesto, las afirmaciones como las que se presentan a continuación no son válidas, ya que exceden el alcance de los formularios en cuestión. Sin embargo, si consideramos la premisa menor como una aducción de evidencia o contraevidencia, podemos interpretar la conclusión sugerida como una tendencia a confirmarse.

Cuando esta S es P, debe ser Q
y este S es Q (se da como evidencia),
Por lo tanto, este S es P (está algo confirmado).

Cuando esta S es P, debe ser Q
y Este S no es P (se da como contraprueba),
Por lo tanto, este S no es Q (esto se confirma en cierta medida).

Comparemos esta aducción natural con la aducción lógica. Aquí, asumimos que el conjunto real de circunstancias que rodean la premisa menor se encuentra entre los conjuntos de circunstancias naturales en las que se cumple la premisa mayor, es decir, todas las circunstancias en las que S es P o todas las circunstancias en las que S no es Q.

2. Dilema.

disyuntivos naturales se reducen a procesos condicionales naturales, al menos en el caso de dos alternativas. Por ejemplo, la siguiente apódosis podría validarse infiriendo «Cuando este S no es P, debe ser Q» a partir de la premisa mayor.

Esta S debe ser P o Q
Esta S no es P
Entonces, esta S es Q.

O bien, el siguiente ejemplo de argumento "silogístico", si bien es cierto que resulta algo forzado y es poco probable que se utilice como tal en la práctica, podría validarse de manera similar.

Esta S debe ser M o Q
Esta S debe ser P o no M
Entonces, esta S debe ser P o Q

Asimismo, podemos desarrollar argumentos para la producción de disyunciones naturales.

Estos son, por supuesto, solo los ejemplos más sencillos. Para un análisis exhaustivo del campo, sería necesario considerar otras polaridades, otras modalidades, otras formas de disyunción y la disyunción múltiple. Sin embargo, estos temas no se analizarán aquí con mayor detalle.

el dilema natural merece cierta atención, debido a la mejor comprensión que proporciona del significado de la necesidad natural y para destacar su distinción del dilema lógico.

a. El dilema natural ***constructivo simple*** consiste, como se muestra a continuación, en premisas y conclusión, todas las cuales son necesarias; la premisa mayor consiste en un condicional cuyo antecedente es una disyunción natural (o, alternativamente, de los condicionales equivalentes en conjunción), la premisa menor es disyuntiva y la conclusión es categórica.

Cuando esta S es M o N, debe ser P,
pero, esta S debe ser M o N,
Por lo tanto, esta S debe ser P.

Mientras que en la apódosis para llegar a una conclusión necesaria, la premisa menor tenía que ser una necesidad categórica, aquí se nos enseña que una conclusión necesaria aún puede extraerse de una premisa menor un poco menos exigente, a saber, una necesidad disyuntiva, siempre que, por supuesto, la(s) premisa(s) mayor(es) condicional(es) sea(n) necesaria(s).

De esto aprendemos que si un evento P está «obligado» a seguir a cada una de las circunstancias M, N, etc. (cuantas más haya), y el conjunto de circunstancias M, N, etc. es exhaustivo, entonces el evento P es inamovible y, en efecto, independiente de cualquier circunstancia. Por lo tanto, el dilema en su conjunto nos dice: «Sea este S M o N, debe ser P».

Nótese bien que la premisa menor y la conclusión no podrían haber sido reales, como en la apódosis. No existe una forma real de disyunción natural; la proposición «Este S es M o N», tomada literalmente, es una disyunción lógica, basada en una duda sobre si «Este S es M» o «Este S es N» es verdadero, sin implicar que ambas realidades sean potenciales en el mundo real en las circunstancias presentes.

b. Observe atentamente el *caso especial* del dilema natural constructivo simple:

'Cuando S es M, debe ser P, y cuando no es M, debe ser P'.
pero, esta S debe ser M o no M,
Por lo tanto, esta S debe ser P.

O, en resumen, «Sea o no sea este S M, debe ser P». No hay nada en la estructura de los condicionales naturales que impida que antecedentes contradictorios tengan el mismo consecuente necesario. En tal caso, el consecuente es absolutamente necesario, y no solo relativamente, de modo que los antecedentes resultan redundantes.

(Esto es lo más parecido a una paradoja lógica, que encontramos en el condicionamiento natural; por supuesto, no existe un equivalente exacto, ya que "Cuando este S no es P, debe ser P" implicaría que "Este S no puede no ser P, y debe ser P", una imposibilidad natural).

Teniendo en cuenta este fenómeno, desarrollamos nuestra definición original de necesidad natural como «actualidad *en toda* circunstancia, *cualquiera que sea* la circunstancia real». Estrictamente hablando, el concepto de «en» es más primitivo que el de «cuando» u «o»; pero, en cualquier caso, el dilema anterior sirve para aclararlo.

(Cualquier aparente circularidad se debe a la naturaleza fundamental de los conceptos involucrados; no hay ninguna inconsistencia en ello; tampoco es redundante, ya que contribuye a nuestra comprensión y al desarrollo de una lógica formal de la modalidad).

c.Por el contrario, el dilema natural ***destructivo simple*** tiene que consistir en una premisa mayor condicional con un consecuente disyuntivo, que combinado con una premisa menor actual, produce una conclusión actual categórica, como se muestra a continuación.

Cuando esta S es P, debe ser M o N.
pero, esta S no es M ni N;
Por lo tanto, este S no es P.

¿Por qué? Porque las otras alternativas carecen de sentido. Si hubiéramos formulado el dilema destructivo de la siguiente manera:

Cuando este S es P, debe ser M, y cuando este S es P, debe ser N;

pero, esta S no es M ni N;
Por lo tanto, este S no es P.
...nos encontraríamos ante dos apódosis ordinarias, cada una de las cuales bastaría para obtener la conclusión requerida.

Si, por otro lado, lo hubiéramos formulado de la siguiente manera:

Cuando este S es P, debe ser M, y cuando este S es P, debe ser N;
pero, esta S no puede ser M ni N
o incluso, esta S no debe ser M ni N;

Nos encontraríamos ante premisas incompatibles, puesto que los pronombres mayores implican que «Este S puede ser M y N», mientras que los pronombres menores lo niegan. Asimismo, concluir que «Este S no puede ser P» negaría la implicación del pronombre mayor de que «Este S puede ser P».

(Si la premisa menor dijera "Este S ya no puede ser M o N", en lugar de "no puede", entonces podríamos suponer una pérdida de poder similar para el antecedente y concluir "Este S ya no puede ser P"; sin embargo, esa interpretación está lejos de ser segura: pues es concebible que las relaciones de la premisa mayor sean completamente diferentes en tal eventualidad).

d. Con respecto al dilema natural ***complejo*** , adopta las siguientes formas constructivas y destructivas, por razones similares.

Cuando esta S es M, debe ser P, y cuando esta S es N, debe ser Q;
pero, esta S debe ser M o N,
Por lo tanto, esta S debe ser P o Q.

Cuando esta S es P, debe ser M, y cuando esta S es Q, debe ser N;
pero, esta S no debe ser M ni N;
Por lo tanto, este S no debe ser P ni Q.

Cabe destacar que, en el dilema natural complejo, existe una forma destructiva que es un análogo exacto de la constructiva, es decir, que posee una premisa menor y una conclusión disyuntivas necesarias. Podemos reducir la forma destructiva a la constructiva, contraponiendo los extremos de su premisa mayor, basándonos en su premisa menor.

e. Por último, cabe señalar ***que refutar*** un dilema natural mediante otro aparentemente «igualmente convincente» que involucre términos antitéticos no es lógicamente posible en ningún caso, dada la incompatibilidad formal entre las premisas menores necesarias. Compruébelo usted mismo.

38CONDICIONALES TEMPORALES .

1. Estructura y propiedades.

a. ***Estructura*** . Las formas de las proposiciones condicionales de modalidad temporal son muy similares a las de modalidad natural. Por lo tanto, las analizaré brevemente. Se presentan a continuación sin cuantificador, pero, por supuesto, deben usarse con un cuantificador singular o plural.

Cuando S es P, siempre es Q
Cuando S es P, nunca es Q.
S es P y Q
S es P y no Q
Cuando S es P, a veces es Q.
Cuando S es P, a veces no es Q.

(La notación simbólica para los condicionales temporales podría ser similar a la utilizada para los naturales, excepto que se usan los sufijos **c** , **t** en lugar de **n** , **p** ; **m** y **a** son, por supuesto, idénticos).

Las proposiciones condicionales temporales tienen estructuras y propiedades muy similares a sus análogos naturales. Por lo tanto, no es necesario reiterar aquí todo, ya que solo difiere el tipo modal, mientras que las categorías de modalidad involucradas permanecen inalteradas.

Las condicionales temporales significan que, en todo momento, dado este momento o algunos momentos, dentro de los límites de cualquier S indicado o cierto S siendo P, también es Q (o no Q), según sea el caso. (De manera similar, huelga decir que, con un antecedente negativo, no P).

Aquí, «cuando» significa « *en momentos como* ». Los actuales (momentáneos) existen «en el momento que se considera tácita o explícitamente», mientras que los modales (constantes o temporales) se refieren a una pluralidad de momentos (no especificados).

Los eventos antecedente y consecuente son realidades. La base modal de su relación es la posibilidad temporal: «este/estos S son a veces P y Q (o: no Q)». La conexión entre ellos se expresa mediante un modificador temporal colocado en el consecuente; para constantes, es «este/estos S nunca son P y no Q (o: Q)», para temporales, es idéntico a la base. El cuantificador especifica las instancias de S en cuestión.

Aunque a menudo no se menciona explícitamente, es importante comprender el orden de los eventos. Cada uno tiene una duración relativa y una ubicación temporal. Expresiones como «mientras», «al mismo tiempo que», «antes», «después» y «cuando» se utilizan para especificar estos detalles.

b. ***Propiedades*** . Con respecto a la oposición, los condicionales constantes (como 'Siempre que S es P, es Q') no implican formalmente los momentáneos correspondientes ('S es ahora P y Q', por ejemplo), aunque tanto los primeros como los últimos sí implican temporales (su base común, 'S es a veces P y Q', en este caso).

Una constante como «Cuando este S es P, siempre es Q» se contradice al negar su fundamento o su conexión; es decir, al decir «Este S nunca es P» o «Este S a veces es P y no Q». Una temporal como «Cuando este S es P, a veces es Q» se contradice al negar el fundamento de uno o ambos eventos; es decir, al decir «Este S nunca es P y Q a la vez».

De estas se derivan automáticamente otras relaciones de oposición, y lo mismo puede repetirse para los eventos negativos. Los momentos son idénticos a los eventos reales y se comportan como ellos, por supuesto.

Los procesos de traducción, educción, apódosis, silogismo, producción y dilema siguen, asimismo, los mismos patrones tanto para los términos temporales como para los naturales.

La disyunción temporal también es muy similar a la disyunción natural, y su lógica se puede derivar de la de la subjunción temporal.

2. Relaciones con los Naturales.

Aunque las condicionales temporales y naturales tienen una estructura y propiedades análogas, cada una dentro de su propio sistema, la continuidad entre los dos sistemas está aquí algo más rota que en el contexto de las categóricas.

En los condicionales, la necesidad natural no implica constancia. Compárese, por ejemplo, «Cuando este S es P, debe ser Q» y «Cuando este S es P, siempre es Q». Si bien la conexión natural «Este S no puede ser P y no Q» implica la conexión temporal «Este S nunca es P y no Q», la base natural «este S puede ser P y Q» no implica (pero está implícita en) la base temporal «este S es a veces P y Q».

Dado que la conexión superior está asociada a una base inferior, mientras que la conexión inferior está asociada a una base superior, el condicional "debe" en su conjunto no puede subalternar la versión "siempre". Esto es fácil de entender si recordamos que, incluso dentro del condicionamiento natural, "debe ser" no implica "es"; por lo tanto, "debe ser" no puede implicar "es siempre", que es esencialmente una subcategoría de "es" (aunque tampoco implica "es", como ya se mencionó).

Esta ruptura en la continuidad modal, en el contexto de los condicionales, justifica aún más nuestra consideración de las categorías modales naturales y temporales como pertenecientes a sistemas de modalidad distintos. En las relaciones categóricas, estos dos tipos de modalidad difieren únicamente en el marco de referencia de sus definiciones (circunstancias o tiempos); pero se observa una divergencia más marcada entre ellas cuando se aplican al condicionamiento.

Por razones similares, la necesidad natural ni siquiera implica temporalidad. Por otro lado, la temporalidad sí implica potencialidad, ya que, por ejemplo, «Cuando este S es P, a veces es Q» implica «Cuando este S es P, puede ser Q». En este caso, la continuidad categórica sigue vigente.

Además, los conceptos coinciden en ambos casos: «en las circunstancias actuales» y «en este momento» significan lo mismo. «Circunstancias» se refiere a la organización existencial del mundo, a cómo se sitúan todas las causas sustanciales en las dimensiones del espacio; mientras que «tiempo» se centra en la posición de estas diversas circunstancias a lo largo de la dimensión temporal. En cualquier momento dado, estos dos aspectos de un mismo acontecimiento necesariamente se corresponden, como las dos caras de una misma moneda.

Estos primeros principios nos permiten desarrollar en detalle los procesos válidos que correlacionan las condicionalidades naturales y temporales.

3. Argumentos de modalidad mixta.

No exploraré con demasiado detalle los argumentos deductivos que mezclan modalidades naturales y temporales, sino solo lo suficiente para que el lector sea consciente de su existencia.

En el silogismo, debemos tener en cuenta argumentos válidos como los siguientes (que se derivan de **1/naa** por exposición):

1/ncc
Cuando este S es M, debe ser Q (o: no puede ser Q).
Cuando esta S es P, siempre es M.
Entonces, cuando este S es P, siempre es Q (o: nunca es Q).

1/ntt
Cuando este S es M, debe ser Q (o: no puede ser Q).
Cuando esta S es P, a veces es M.
Entonces, cuando este S es P, a veces es Q (o: no Q).

Sin embargo, un argumento como el siguiente sería inválido, porque no hay garantía de que las circunstancias para que este S sea P sean compatibles con las de que sea Q (o no Q, según sea el caso).

1/cnp
Cuando este S es M, siempre es Q (o: nunca es Q).
Cuando esta S es P, debe ser M

Entonces, cuando este S es P, puede ser Q (o: no Q).

Este modo no es válido, téngalo en cuenta. Aunque **1/ccc** , **1/cmm** y **1/ctt** son válidos, los condicionales temporales **c** , **m** o **t** no son subalternos del condicional natural **n** .

En la producción, los modos de tipo modal mixto son subalternos de los modos de tipo uniforme, de acuerdo con las reglas del silogismo categórico. Esto puede dar lugar a conclusiones compuestas, como en el siguiente caso:

Todo P debe ser Q (lo que implica que siempre es P).
Esta S a veces es P (lo que implica que puede ser P).
Por lo tanto, cuando este S es P, debe ser Q (**1/npn**)
y, cuando este S es P, siempre es Q (**1/ctc**)
(igualmente con un término mayor negativo.)

' *modus ponens* ' de tipo mixto , como los siguientes en **ncc** o **ntt** , son válidos (ya que se pueden reducir a una serie de argumentos **naa):**

Cuando este S es P, debe ser Q (o: no Q)
y esta S es a veces, o siempre, P
Por lo tanto, este S es a veces o siempre Q (o: no Q).

Además, cabe destacar que los ' *modus tollens* ' de tipo mixto, como los siguientes en **ncc** o **ntt** , son válidos (ya que se pueden reducir a una serie de argumentos **naa):**

Cuando este S es P, debe ser Q (o: no Q)
y esta S a veces no es, o nunca es, Q (o: no-Q)
Por lo tanto, esta S a veces no es, o nunca es, P.

Este resultado es interesante, si recordamos que los argumentos que se presentan a continuación no son válidos, ya que implican premisas inconsistentes (el argumento menor contradice una base del argumento mayor):

Cuando este S es P, debe ser Q (o: no Q)
y este S no puede ser Q (o: no Q)
Por lo tanto, este S no puede ser P.

Cuando este S es P, siempre será Q (o: no Q)
y esta S nunca es Q (o: no Q)
Por lo tanto, esta S nunca es P.

Además, cabe señalar que una premisa mayor constante, junto con una premisa menor naturalmente necesaria, produce una conclusión que admite que para las categóricas **n** implica **c** . Por lo tanto, **cnc** es válida como subalterna de **ccc** . Pero dado que **ccc** no es válida en casos de negación del consecuente, **cnc** solo se aplica a casos de afirmación del antecedente.

Cuando este S es P, siempre es Q (o: nunca es Q).
y este S debe ser P (lo que implica que siempre es P)
Por lo tanto, este S siempre es Q (o: nunca es Q).

De manera similar, podemos investigar argumentos disyuntivos de tipo modal mixto y dilemas.

39. EXTENSIONALES: CARACTERÍSTICAS, OPOSICIONES, EDUCACIONES.

A diferencia de los naturales y temporales, los condicionales se basan en la modalidad extensional. Estos son muy importantes, ya que amplían la teoría de la clasificación, proporcionándonos los medios formales para procesos de pensamiento más complejos.

1. Características principales.

a. ***Formas reales*** . A continuación se presentan formas prototípicas del condicional extensional, aquellas con tres términos. El antecedente y el consecuente podrían denominarse en este contexto «ocurrencias». Primero consideraremos las formas con ocurrencias reales y, posteriormente, las que tienen ocurrencias modales.

(Si fuera necesario, las formas podrían simbolizarse como sus análogos categóricos, excepto, por ejemplo, por un signo de ampersand ' **&** ' como prefijo, para distinguirlas también de los condicionales naturales o temporales).

& **A** : Cualquier S que sea P, es Q
& **E** : No hay S que sea P, es Q
& **R** : Esta S es P y Q
& **G** : Esta S es P y no Q
& **I** : Algunos S que son P, son Q
& **O** : Algunos S que son P no son Q

b. Base y conexión.

La base de todas estas formas es una proposición particular de la forma «Algunos S son P y Q (o no Q)», lo que implica incidentalmente que «algunos S son P» y «Algunos S son Q (o no Q)». La base es una conjunción particular de la misma modalidad que las ocurrencias.

Nótese bien la diferencia entre dicha base extensional y la base «Todo/esto/algunos S pueden ser, o a veces son, P y Q (o no Q)» de los condicionales naturales o temporales, que es una conjunción potencial o temporal de la misma cantidad que los eventos. Compárese también con la base de los hipotéticos.

La conexión implícita en «Cualquier S que sea P, es Q» es la proposición general «Ningún S es P y no Q a la vez»; y la de «Ningún S que sea P, es Q» (que significa «Cualquier S que sea P, no es Q») es «Ningún S es P y Q». Nótese que «Cualquier S...» puede expresarse de muchas maneras, como «En cualquier caso que S...», o «Cualquier S...», o «Donde S...». En las formas «Algunos S que son P, son Q (o no Q)», la conexión es idéntica a la base.

Así pues, para definir las formas generales del condicional extensional, debemos mencionar tanto la conexión como la base; la conexión por sí sola nos proporciona únicamente una especie de condicional lógico: se requiere además una base adecuada para formar un condicional extensional. Para las formas particulares, la base es todo lo que necesitamos para definirlas. Para los singulares, debemos presentar un caso específico que se ajuste a la descripción; la base se deduce incidentalmente.

La ***cualificación modal*** de la relación en su conjunto, en este caso, es la cantidad. Nótese que en la práctica solemos decir «En tal caso como S es P, debe o puede ser Q (o no Q)», con la intención de expresar un condicional extensional; aquí, «debe» denota generalidad y «puede» particularidad. Lo importante es que nos referimos a la relación aquí analizada, independientemente de cómo la expresemos verbalmente.

En los condicionales extensionales, la cantidad (general, singular o particular) expresa la necesidad, existencia o posibilidad (extensional) de la relación, por lo que resulta esencial para la misma. En cambio, en los condicionales naturales o temporales, la cantidad es meramente incidental, lo que nos permite resumir varios eventos individuales en una sola oración.

Las formas «Este S es P y Q (o no Q)» indican que hemos encontrado un ejemplo del concepto sujeto que presenta dicha conjunción. Se ha encontrado «realizada» una «posibilidad extensional»

relativa al S universal en este ejemplo de S señalado. Podríamos haber escrito «En este caso, S es P y Q (o no Q)».

Las versiones en singular también se expresan a menudo como «Hay (o esto es) un S que es P, que es Q (o no Q)», o «Este S es un P, que es Q (o no Q)», para enfatizar el papel mediador que desempeña (que resulta más evidente en plural). Estas formas nos informan, con referencia a la muestra de S, de la relación fáctica entre P y Q.

La expresión *« **que** »* resulta interesante. Une dos términos extremos mediante un término medio específico. Dado que los condicionales extensionales tienen tres términos, no necesitamos el término medio distributivo del silogismo categórico para expresar el paso del término menor al mayor. El silogismo «Este S es P y algunos P son Q, por lo tanto, este S es Q» es inválido, a menos que contemos con información privilegiada que nos asegure que el término medio se superpone en este caso. Dicha seguridad nos la proporciona el «que».

Por último, cabe señalar que el consecuente puede ser positivo o negativo. Huelga decir que el antecedente en las formas anteriores también puede ser negativo: «En tal caso como S no es P,...».

c.Función.

Las condicionales extensionales describen «casos» de correspondencias entre las manifestaciones de distintos universales. Si bien su cantidad es prescindible, como en las categóricas, su enfoque no se centra tanto en el comportamiento de los casos como en el de los universales.

Cabe señalar que los sucesos antecedente y consecuente pueden coincidir en el tiempo, o ser desiguales o independientes, como cualquier otro par de eventos. Pueden ser transitorios o permanentes; pueden ser cualitativos o referirse a la acción. Pero el mensaje de tales formas no reside principalmente en estos detalles dinámicos, sino en las relaciones extensionales entre ellos.

Es como si lo universal en cuestión se considerara un individuo, algo en sí mismo, que cambia con el tiempo. De hecho, no es necesario que se produzca ningún cambio objetivo real. El lapso de tiempo puede ser subjetivo, relacionado únicamente con el observador, a medida que este se centra en una instancia tras otra de lo universal inmutable. En la modalidad extensional, los opuestos pueden ocurrir simultáneamente en el tiempo objetivo, porque ocurren en diferentes instancias.

Las proposiciones condicionales extensionales se diferencian de las naturales y temporales en que estudian (registran, informan) el comportamiento de los universales, en lugar de los individuos, *como si las diversas manifestaciones de un universal fueran como los distintos estados de un individuo* . La contingencia extensional es diversidad; la incontinencia es universalidad positiva o negativa.

La modalidad extensional se ocupa de las instancias del concepto sujeto; las instancias son sus «unidades modales», en lugar de las circunstancias o los tiempos circundantes. El sujeto efectivo de dicha proposición es la S-idad en sí misma. Los distintos casos de S señalan diferentes condiciones ocultas (extensionales) y, por lo tanto, cumplen una función análoga a las diversas circunstancias o tiempos en la existencia de una cosa individual, que son condiciones naturales o temporales. Esto explica por qué todos estos tipos modales comparten muchas características similares.

Aquí observamos una importante suposición subyacente sobre los universales: que se rigen por una causalidad estática y plural, similar a la causalidad móvil que relaciona los eventos individuales, pero a la vez distinta. Para el condicionamiento natural o temporal, se implica un cambio real; para el condicionamiento extensional, solo se implica una diferencia real.

Aquí seguimos interesados en la causalidad del mundo real, pero de un tipo claramente diferente. La causalidad natural y temporal se refiere esencialmente a los cambios dentro de las cosas individuales a lo largo del tiempo y a los vínculos entre ellas (esto es válido tanto para las formas cuantificadas como para las singulares, por subsunción). En cambio, la causalidad extensional se refiere a las diferencias y los vínculos que afectan a los universales como tales.

La lógica del condicionamiento para este tipo de modalidad investiga relaciones más complejas que las abordadas por las proposiciones categóricas de Aristóteles. Estas relaciones presentan analogías con las que se encuentran en el condicionamiento natural y temporal, e incluso en el condicionamiento lógico, pero también poseen atributos y propiedades propias. Por lo tanto, debemos estudiarlas por separado.

Esta investigación permite una mejor comprensión de la cantidad y los universales, y proporciona una poderosa herramienta verbal y conceptual. La claridad del lenguaje que ofrece se hará evidente cuando analicemos la lógica de clases.

La función principal de los condicionales extensionales es *la clasificación y ordenación de datos* . Estas formas registran la influencia de los universales entre sí, con referencia a algunas o todas sus instancias. Por lo tanto, los condicionales extensionales son útiles para explicar las diferencias en la estructura o los patrones de comportamiento en función de ciertas características de la especie.

Por ejemplo, **en biología** . Supongamos que las especies S1, S2 y S3 presentan los atributos o propiedades {P1, Q1, R1}, {P2, Q2, R2} y {P3, Q3, R3}, respectivamente; podríamos inferir que se encuentran en una jerarquía, proporcional a las diferencias de grado entre P1, P2 y P3, o Q1, Q2 y Q3, o R1, R2 y R3. De esta manera, concluimos que, por ejemplo, las aves están emparentadas con los reptiles, o los humanos con los monos. Aunque no disponemos de grabaciones de transiciones naturales y temporales, presumimos ancestros comunes (***teoría de la evolución***) en referencia a la continuidad de los caracteres.

Pero, por supuesto, en sentido estricto, como demuestra nuestro análisis de las características definitorias de los distintos tipos de condicionamiento, ***las comparaciones extensionales no son prueba de causalidad natural o temporal*** . Por lo tanto, es muy importante conocer el tipo de modalidad implicada.

2. Verbos modales y otras formas.

a. Formas modales.

El antecedente y el consecuente de una proposición extensional no tienen por qué ser proposiciones actuales (como se indicó anteriormente), sino que pueden implicar cualquier combinación de modalidades naturales y temporales. Utilizo las proposiciones actuales como formas estándar, ya que son suficientes para analizar las principales propiedades lógicas del condicionamiento extensional, pero cualquier categoría natural o temporal es una ocurrencia apropiada.

Para empezar, consideremos un condicional extensional de la forma «Este S puede ser P y puede ser Q». Su propósito es simplemente registrar que estas dos potencialidades son consistentes con el concepto sujeto en el caso dado. La forma no exige que este S pueda ser P y Q a la vez. Si quisiéramos especificar esto último, tendríamos que elaborarlo con un condicional natural de la forma «Cuando este S es P, puede ser Q». Nótese bien la diferencia.

Así, la forma extensional mencionada es una conjunción más amplia y vaga de dos categóricos: «Este S puede ser P, y este S puede ser Q», mientras que la forma natural correspondiente presenta el caso especial: «Este S puede ser {P y Q}». Por lo tanto, la forma natural subalterna la forma extensional.

El propósito del extensional es informarnos específicamente de la identidad de la indicación «esta S» en las dos ocurrencias potenciales, dejando abierta la cuestión de si sus potencialidades pueden actualizarse simultáneamente. El propósito del natural es informarnos de la concurrencia de eventos reales, y no meramente de sus potencialidades, en el caso indicado, bajo ciertas circunstancias.

Si la fórmula «Hay un S que puede ser P, que puede ser Q» implica que S, *como P* , puede ser Q, entonces en los casos en que P no puede ser Q tendríamos que decir «Hay un S que puede ser P, que puede *convertirse en* Q». De ello se deduce que, en casos de incertidumbre sobre la compatibilidad de P y Q, diríamos: «Hay un S que puede ser P, que puede ser o convertirse en Q».

Por lo tanto, es mejor admitir la forma extensional en su sentido más amplio, lo que implica únicamente que S puede ser Q, sin determinar si SP puede ser o convertirse en Q. Una extensional se ocupa específicamente de los aspectos extensionales de la relación (la coincidencia de ocurrencias modales) y deja la cuestión de la compatibilidad circunstancial de los eventos reales a una proposición natural. Sus funciones son distintas.

La base y la conexión de la forma general correspondiente 'Cualquier S que pueda ser P, puede ser Q' son: 'Algunos S pueden ser P, y (al menos) estos S pueden ser Q' y 'Ningún S puede ser P y no puede ser Q', respectivamente. En cada caso, la base implícita es una conjunción positiva de proposiciones *particulares* (de igual extensión), cada una de las cuales tiene *la misma* modalidad natural o temporal que la ocurrencia a la que subyace, nótese bien. La conexión, para los condicionales generales, es una negación general de la conjunción de la modalidad antecedente con la negación de la modalidad consecuente. La base y la conexión de la forma particular correspondiente 'Algunos S que pueden ser P, pueden ser Q', son una y la misma proposición 'Algunos S pueden ser P, y estos S pueden ser Q'.

Cabe mencionar aquí que la expresión coloquial "S puede o no puede ser P" no separa "puede" y "no puede", sino que, de forma redundante, separa "P" y "no P"; debería expresarse de manera más estricta como "S puede y no puede ser P" (ya que la antinomia entre P y no P viene dada, en cualquier caso, por la ley de la contradicción).

Los extensionales modales, cuyas ocurrencias son de necesidad natural, tienen una base y una conexión diferentes. Así, «un S que debe ser P, puede ser Q» se basa en «Algunos S deben ser P, y estos pueden ser Q», mientras que «un S que puede ser P, debe ser Q» se basa en «Algunos S pueden ser P, y estos deben ser Q»; y lo mismo ocurre con dos necesidades naturales. Aunque tales formas implican que «estos S pueden (o incluso deben) ser {P y Q}» (y, por lo tanto, que «algunos P pueden ser Q»), ese no es el mensaje principal, y siguen siendo muy diferentes de los condicionales naturales con las mismas implicaciones.

Se anima al lector a comparar mentalmente, a medida que avanzamos en nuestro estudio, el comportamiento lógico de las oraciones extensionales con el de las condicionales naturales y temporales, así como con el de las hipotéticas de apariencia similar. Las evidentes diferencias en atributos y propiedades justifican la distinción que hacemos entre estas distintas formas.

Podemos analizar de forma similar otras combinaciones de modalidades naturales y/o temporales, independientemente de su polaridad y magnitud. En todos los casos, la modalidad natural o temporal forma parte de la ocurrencia en la que aparece y no califica la relación en su conjunto; es la magnitud la que modaliza la relación. (En ese sentido amplio, todos los plurales son «modales», sean sus componentes internos reales o modales, a diferencia de los singulares, que son «no modales» con respecto a la modalidad extensional).

Algunos ejemplos aleatorios de ocurrencias de modalidad mixta son: "Cualquier S que deba ser P, es Q", o "Algunos S son a veces P y siempre Q", o "Hay S que pueden ser P, pero nunca son Q".

En este texto, por supuesto, intentaremos utilizar una terminología uniforme, al menos en presentaciones estrictamente formales. Pero en la práctica, no siempre se es coherente en la elección de palabras para expresar el tipo modal de una proposición condicional. Por ejemplo, podemos decir «Si o Cuando S son P, deben ser o siempre son Q» y, sin embargo, querer decir «Todos los S que son P, son Q».

Para complicar aún más las cosas, a veces pretendemos un condicionamiento de tipo modal mixto, tanto en la estructura como en el contenido. Podemos decir «cuando cualquier S es P, debe ser Q», y querer decir tanto que «Todo S puede ser P y Q» como que «Algunos S son P y Q»; aquí, se entiende tácitamente la extensión «Cualquier S que sea P, es Q». En efecto, estamos construyendo un tipo distinto de condicionamiento, utilizando *un tipo compuesto de modalidad* , que expresa un argumento de probabilidad de doble filo.

(Nota sobre la simbolización: la aparente actualidad de los símbolos & **A** , & **E** , & **R** , & **G** , & **I** , & **O** , es irrelevante; lo que importa es que especifiquen concisamente la polaridad y la modalidad extensional. Si insistimos en una notación simbólica para indicar las modalidades naturales o temporales en antecedente y consecuente, podríamos insertar dos sufijos de modalidad, como en & **Anp,** por ejemplo. Pero es mejor evitar complicaciones; si es necesario, siempre podemos escribir una proposición completa.)

b. Otras formas.

Las proposiciones condicionales extensionales también pueden tener más de tres términos, los cuales pueden estar relacionados de maneras no categóricas.

El sujeto puede permanecer igual en el antecedente y el consecuente, mientras que sus predicados son más complejos. Por ejemplo: «Cualquier S que sea P1 y P2, es Q» tiene como antecedente una conjunción de categóricos; «Cualquier S entre aquellos que, cuando son P1, deben ser P2, es Q» tiene como antecedente un condicional natural. De igual modo, el consecuente puede ser más complejo.

Además, el antecedente y el consecuente podrían referirse a temas diferentes. Dado que generalmente se trata de una correspondencia uno a uno, podemos esperar que exista un sustrato común subyacente que permita su vinculación. Por ejemplo, la afirmación «Para todo S1 que sea P, existe un S2 que sea Q» se daría si S1 y S2 fueran, digamos, aspectos de la misma entidad S, o si su aparición conjunta se debiera a una tercera entidad S.

La disyunción extensional puede entenderse en relación con los condicionales extensionales. Sus implicaciones son bastante distintas a las de otros tipos modales de disyunción.

Con tres términos y predicados concretos, la forma general es «Todos los S son P o Q», lo que significa «Cualquier S que no sea P es Q, y cualquier S que no sea Q es P». Esto implica que «Algunos S son P y otros no, y algunos S son Q y otros no» (bases) y que «Ningún S es {ni no P ni no Q}» (conectivo). No implica que todos los S puedan ser P, ni que todos los S puedan ser Q; nótese bien.

Nuevamente, sería necesario considerar los distintos sentidos de «o», así como la forma particular correspondiente, «S puede ser P o Q», y las formas negativas paralelas, «Ningún S es P o Q» y «Algunos S no son P o Q». En términos más generales, se pueden definir disyunciones múltiples, en función del número de predicados que aparecen juntos o separados en cualquier instancia del sujeto.

La disyunción de predicados modales también es factible, por supuesto. Por ejemplo, en 'Todos los S deben ser P o no pueden ser Q', lo que significa 'Cualquier S que no pueda ser P, debe ser Q, y cualquier S que deba ser Q, no puede ser P, aunque algunos S deben ser P y algunos S no pueden ser Q'.

Nótese bien que las modalidades naturales forman parte de las ocurrencias y no tienen nada que ver con el condicionamiento en sí, que es extensional. Además, no confunda la interpretación extensional anterior con la de una disyunción lógica similar, que significa «{Todo S debe ser P} o {Todo S no puede ser Q}».

De igual modo, con cualquier otra polaridad interna, categoría modal y tipo, en cualquier combinación. También podemos construir formas con más de tres términos, como «En todos los casos, un S1 es P o un S2 es Q».

Sin embargo, no se abordará aquí un análisis detallado de estas diversas formas. Nuestro estudio de las formas análogas en otros tipos de modalidad debería servir de modelo para futuras investigaciones en este campo. Se invita al lector a realizar dicha investigación.

3. Oposiciones.

Aquí solo esbozaré, con trazos generales, las oposiciones entre los condicionales extensionales, tanto entre sí como en relación con los categóricos. El lector deberá elaborar diagramas tridimensionales para clarificar todas las implicaciones.

La forma singular 'Este S es P y Q' se contradice con 'Este S no es P y/o no es Q', en el sentido de una disyunción lógica.

La fórmula general «Cualquier S que sea P, es Q» significa «Algunos S son P, y estos S son Q, y ningún S es a la vez P y no Q»; por lo tanto, puede contradecirse diciendo «Ningún S es a la vez P y Q, o algunos S son a la vez P y no Q». Pero cada una de estas alternativas, ya sea que nieguen el fundamento o la conexión, tomadas por sí solas, solo contradicen la fórmula en su conjunto.

La forma particular «Algunos S que son P, son Q» se contradice al afirmar «Ningún S es a la vez P y Q». Esto puede deberse a que «Ningún S es P» o «Ningún S es Q», pero también es compatible con «Algunos S son P, y algunos (otros) S son Q». De ello se deduce que la negación general del antecedente o del consecuente solo contradice el fundamento.

Cabe señalar que una proposición como "Cualquier S que sea P, es Q", o su versión particular, no excluye la posibilidad lógica de que "Todos los S son P" y/o que "Todos los S son Q".

En el condicionamiento extensional, una proposición general subalterna a una particular, puesto que esta última es idéntica a la base de la primera, si son iguales en polaridad y modalidad. Pero (aquí, a diferencia del condicionamiento natural o temporal) *una proposición general no subalterna a una singular* ; decir que «cualquier S que sea P, es Q» no implica que este S dado esté entre los que son P (y por lo tanto Q). Sin embargo, una proposición singular subalterna a una particular; decir que «este S es P y Q» implica que hay al menos algunos casos de S (aunque solo sea este) que son P y Q.

Al comparar formas con consecuentes de polaridad opuesta, los singulares 'Este S es P y Q' y 'Este S es P y no Q' son simplemente contrarios, ya que ambos pueden ser falsos, como en los casos en que 'Este S no es P'.

Los generales 'Cualquier S que sea P, es Q' y 'Ningún S que sea P, es Q' (es decir, 'Cualquier S que sea P, no es Q') comparten la misma base parcial 'Algunos S son P'; pero sus conectores son respectivamente 'Ningún S es a la vez P y no Q' y 'Ningún S es a la vez P y Q'; por lo tanto, discrepan sobre si los S que son P, son o no son Q, y son contrarios.

Nótese bien que 'Ningún S que sea P, es Q' significa más que 'Ningún S es a la vez P y Q' (su conector); el primero tiene como base 'Algunos S son P y no Q', mientras que el segundo no tiene esa implicación, ya que puede ser cierto *porque* 'Ningún S es P' y/o 'Ningún S es Q'.

En cuanto a «Algunos S que son P, son Q» y «Algunos S que son P, no son Q», son compatibles, pero ninguna implica a la otra, ya que pueden referirse a casos distintos de S. No son subcontrarias, puesto que si «Ningún S es P» es verdadero, ambas son falsas; por lo tanto, son neutrales entre sí.

Las formas paralelas que niegan el antecedente pueden tratarse de manera similar. Su antecedente se basa, por supuesto, en «Algunos S no son P», en lugar de «Algunos S son P», por lo que necesariamente son compatibles con formas que implican esta última base. Es decir, por ejemplo, «Cualquier S que sea P, es Q» y «Cualquier S que no sea P, es Q» pueden ser ambas verdaderas, lo que implica que «Algunos S son P, otros no, pero todos los S son Q». Lo mismo ocurre con un consecuente negativo.

Las cuatro formas particulares 'Algunos S son P y Q', 'Algunos S son P y no Q', 'Algunos S son no P y Q', 'Algunos S son no P y no Q', son en conjunto exhaustivas: una de ellas debe ser verdadera, aunque hasta cuatro de ellas pueden ser verdaderas.

También podemos encontrar oposiciones entre condicionales extensionales cuyas ocurrencias tienen modalidades naturales o temporales distintas de las actualidades. Las oposiciones entre categóricos obviamente afectan este aspecto. Por ejemplo, *dado que* 'algún S debe ser P', 'Cualquier S que sea P, es Q' implica 'Cualquier S que deba ser P, es Q' (nótese que la modalidad de Q no se ve afectada); pero también puede ser que 'solo aquellos S que son P y no pueden ser P, son Q', en cuyo caso debemos decirlo explícitamente.

Aún quedan por abordar las oposiciones entre condicionales extensionales y condicionales naturales y temporales. A lo largo de este capítulo se han mencionado ejemplos de estas relaciones. Se deja al lector la tarea de comprenderlas en su totalidad.

No profundizaremos más en este tema. Una vez comprendidas las similitudes entre el condicionamiento extensional y el condicionamiento natural o temporal, todos sus atributos y propiedades pueden predecirse por analogía, si nos centramos en el tipo modal adecuado.

4. Traducciones y educación.

Las oraciones condicionales extensionales pueden traducirse a la forma de conjunciones categóricas, al identificar su base definitoria y su conexión. También pueden abreviarse sin error, formando un sujeto reducido a partir del sujeto original y la predicación antecedente, como en «Todo/esto/algunos SP es/son Q», puesto que se da por sentado que «algunos S son P».

Con respecto a la educación. Para los singulares, tenga en cuenta lo siguiente: 'Este S es tanto P como Q' es equivalente a 'Este S es tanto Q como P', e implica 'Este S no es ni {P y no Q}, ni {no P y Q}, ni {no P y no Q}'.

Para los plurales, la obversión siempre es posible, es decir, 'Any SP is Q' implica 'No SP is nonQ', y 'Some SP are Q' implica 'Some SP are not-nonQ', obviamente, y viceversa.

'Cualquier S que sea P, es Q', como 'Algunos S que son P, son Q', se convierte solo en 'Algunos S que son Q, son P'; 'Ningún S que sea P, es Q', como 'Algunos S que son P, no son Q', se convierten solo por negación en 'Algunos S que no son Q, son P'.

Las polaridades no pueden cambiarse sin antes dar lugar a su posibilidad extensional. Así, solo sabiendo que «Algunos S no son Q» podríamos contraponer «Cualquier S que sea P, es Q» a «Cualquier S que no sea Q, no es P»; del mismo modo, solo sabiendo que «Algunos S son Q» podríamos contraponer «Ningún S que sea P, es Q» a «Ningún S que sea Q, es P».

De manera similar, ocurre con formas más complejas que implican necesidad o posibilidad natural o temporal. Por ejemplo, «Cualquier S que pueda ser P, debe ser Q» se convierte en «Algún S que deba ser Q, puede ser P» sin ninguna condición, pero se contrapone a «Cualquier S que no pueda ser Q, no puede ser P» solo si además se nos da que «Algún S no puede ser Q».

El sujeto S ha permanecido invariable en todo momento. Nótese bien la diferencia entre todas estas inferencias inmediatas y las aplicables a condicionales naturales o temporales de apariencia similar.

40. DEDUCCIÓN CONDICIONAL EXTENSIONAL.

1. Silogismo.

Podemos esperar que los modos de cantidad válidos del silogismo condicional extensional sean análogos a los modos de modalidad válidos (no de cantidad) del silogismo condicional natural o temporal. Los modos de polaridad válidos deben ser los mismos en todos los tipos de condicionamiento.

a. El silogismo condicional extensional de la *primera* figura tiene los modos plurales válidos **uuu** y **upp** . Estos pueden validarse mediante exposición, o podemos reducir la versión particular al general ad absurdum (utilizando la premisa mayor). Los modos negativos pueden derivarse de los positivos por obversión. Los siguientes modos son típicos:

1/uuu.

Cualquier S que sea M, es Q
Cualquier S que sea P, es M
Por lo tanto, cualquier S que sea P, es Q.

No hay S que sea M, es Q
Cualquier S que sea P, es M
Entonces, ningún S que sea P, es Q.

1/arriba.

Cualquier S que sea M, es Q
Algunos S que son P, son M
Entonces, algunos S que son P, son Q.

No hay S que sea M, es Q
Algunos S que son P, son M
Por lo tanto, algunos S que son P, no son Q.

Además, el modo **1/uss** es válido; es decir, la premisa menor y la conclusión podrían haber sido igualmente singulares (aunque esto se acercaría más a la apódosis que al silogismo). Si la instancia indicada del sujeto es la misma, el modo **1/sss** también es válido (aunque tiene más que ver con la conjunción que con el condicionamiento), y de hecho es el argumento al que recurrimos repetidamente en la exposición.

Los modos subalternos son **uup** , **usp** , **ssp** . Pero los modos **uus** , **sus** no son válidos, porque aquí **u** no implica **s** (a menos que se nos indique adicionalmente que 'Este S es P'). Además, **pup** , **ppp** , **psp** , **spp** no son válidos: la premisa mayor no puede ser particular.

Cabe destacar que, si bien el consecuente de la premisa mayor puede ser negativo, el consecuente de la premisa menor debe ser positivo, a menos que el término medio sea negativo en ambas premisas. Además, podemos diseñar un número igual de modos válidos con un término menor negativo, sustituyendo P por nonP.

Por último, podríamos introducir otras categorías de modalidad, naturales o temporales, en las premisas. Huelga decir que la conclusión debe modificarse en consecuencia, en cada caso. Por ejemplo:

Cualquier S que pueda ser M, es Q
Cualquier S que deba ser P, puede ser M
Por lo tanto, cualquier S que deba ser P, es Q.

Los sorites se pueden formar con condicionales extensionales, al igual que con categóricos.

Cabe señalar que *las relaciones formales* a menudo se dejan implícitas en los argumentos. Por ejemplo, en el último ejemplo, si el consecuente de la premisa menor hubiera sido "debe ser M", aún podríamos llegar a la misma conclusión, ya que "Cualquier S que deba ser M, puede ser M" es formalmente verdadero (dado que ya se ha dado que "Algún S debe ser M").

b. Las figuras restantes se presentan a continuación, utilizando los métodos de reducción apropiados. Sin más preámbulos, se ofrecen ejemplos típicos de cada una. Al igual que en la primera figura, se pueden aplicar muchas variaciones sobre estos temas:

En la *segunda* figura, el modo **2/uuu** es válido:

Cualquier S que sea Q, es M
No hay S que sea P, es M
Entonces, ningún S que sea P, es Q.

No hay S que sea Q, es M
Cualquier S que sea P, es M
Entonces, ningún S que sea P, es Q.

De manera similar, con premisa y conclusión menores particulares o singulares, es decir, los modos **upp** y **uss** son válidos. Los modos subalternos son **uup** y **usp** ; pero los modos **uus** y **sus** no funcionan. El modo **sss** es válido solo si el término medio tiene la misma polaridad en ambas premisas (contrario a la configuración habitual para esta figura). Los modos **pup** , **ppp** , **psp** y **spp** no son válidos, como antes.

En la *tercera* figura, tenemos argumentos como:

Cualquier S que sea M, es Q
Cualquier S que sea M, es P
Entonces, algunos S que son P, son Q.

No hay S que sea M, es Q
Cualquier S que sea M, es P
Por lo tanto, algunos S que son P, no son Q.

Estos modos **uup** (nótese la conclusión particular) son, por supuesto, subalternos a los de **upp** o **pup** , en los que una u otra premisa es particular. También son válidos los modos con dos premisas singulares, en **sss** ; subalternos a este modo son los modos **uss** y **sus** , puesto que el término medio es antecedente en ambas premisas. Pero nótese que **uuu** , **uus** y **ppp** , **psp** , **spp** son todos modos inválidos.

En la *cuarta* figura, tenemos (el estado de ánimo significativo):

No hay S que sea Q, es M
Algún S que es M, es P
Por lo tanto, algunos S que son P, no son Q.

Este argumento está en modo **upp** ; igualmente válido es el modo **uss** , con una premisa menor singular. Subalternos a estos son **uup** , **usp** . Todos los demás modos son inválidos, a saber: **uuu** , **pup** , **sss** , **uus** , **sus** , **spp** , **psp** , **ppp** . Nótese que **sss** requeriría un término medio contradictorio.

Para todas estas figuras, al igual que en la primera, se pueden introducir otras combinaciones de polaridades; consulte nuestro análisis de este tema en el contexto de la modalidad natural para obtener información detallada. Asimismo, como en la primera figura, las ocurrencias pueden presentar cualquier combinación de modalidades naturales y/o temporales.

c. Obsérvese atentamente, en todas las figuras, la analogía entre los modos válidos del silogismo extensional en cuestiones cuantitativas (con los símbolos **u** , **s** , **p**) y los modos válidos de modalidad en el silogismo condicional natural (símbolos **n** , **a** , **p**) o temporal (símbolos **c** , **m** , **t**). Estas uniformidades facilitan la memorización.

Sin embargo, cabe destacar también las diferencias en el tratamiento de la cantidad y la modalidad. Los modos de cantidad válidos para las proposiciones extensionales difieren de los válidos para las proposiciones naturales o temporales. Del mismo modo, las inferencias de modalidad también difieren. Por lo tanto, es importante tener en cuenta el tipo modal de cualquier proposición condicional.

2. Producción.

Las situaciones y los resultados de la producción extensional son, una vez más, claramente diferentes de los relativos a la producción natural o temporal.

a. En la *primera* figura, la producción de condicionales extensionales a partir de premisas categóricas procede como en los siguientes ejemplos, modo **1/upu** :

Todos los P son Q
Algunos S son P
Por lo tanto, cualquier S que sea P, es Q.

No hay P es Q
Algunos S son P
Por lo tanto, ningún S que sea P, es Q.

Así, podemos inferir, a partir de una premisa mayor universal, una premisa condicional universal a partir de una premisa menor particular; también es inferible, por supuesto, la proposición categórica «Algunos S son Q (o no Q)». Si pensáramos en el tipo natural o temporal, nuestra conclusión habría sido «Algunos S son P y Q (o no Q)».

La premisa menor anterior podría ser igualmente universal, con la misma conclusión condicional, en el modo subalterno **uuu** ; pero aquí se podría llegar a una conclusión mejor, la categórica «Todos los S son Q (o no Q)», que subalterna el condicional extensional. Esto nos muestra nuevamente la continuidad esencial entre el argumento categórico y el condicional.

Con una premisa menor singular, se puede extraer una conclusión singular, la conjunción 'Este S es P y Q (o no Q)', por lo que el modo **1/uss** es válido.

Cuando las premisas pueden tener modalidades además de la actualidad, la conclusión también es modal, pero debe reflejar un silogismo categórico válido, como en los siguientes ejemplos con modalidades naturales. Nótese cómo, en algunos casos, la conclusión conserva ocurrencias similares, mientras que en otros puede alterar la modalidad e incluso la cópula, de acuerdo con hallazgos previos.

Todo P debe ser Q
Alguna S debe ser P
(Por lo tanto, algún S debe ser Q)
Por lo tanto, cualquier S que deba ser P, debe ser Q.

Todo P debe ser Q
Algunos S pueden ser P
(Por lo tanto, algunos S pueden ser Q)
Por lo tanto, cualquier S que pueda ser P, puede ser Q.

Todo P puede ser Q
Alguna S debe ser P
(de donde, algún S puede ser o convertirse en Q)
Por lo tanto, cualquier S que deba ser P, puede ser o convertirse en Q.

Todo P puede ser Q
Algunos S pueden ser P

(de donde, algún S puede ser o convertirse en Q)
Por lo tanto, cualquier S que pueda ser P, puede ser o convertirse en Q.

Contrasta la conclusión condicional extensional del segundo de estos ejemplos con la conclusión condicional natural que también podría derivarse de las mismas premisas, a saber, «Cuando ciertos S son P, deben ser Q». Sus preocupaciones son claramente distintas.

De igual modo, para los estados de ánimo con un término mayor negativo. Y de igual forma, para las modalidades temporales, o para las combinaciones de premisas modales y actuales, o premisas de tipo modal mixto. En todos los casos, deben respetarse las reglas de la categórica modal para obtener un condicional extensional válido.

b. Los modos válidos de las demás figuras se derivan de los de la primera figura, como es habitual.

En la figura *dos* , tenemos principalmente (modo **2/upu**):

No Q es P
Algunos S son P,
Por lo tanto, ningún S que sea P, es Q.

Todas las Q son P
Algunos S no son P,
Por lo tanto, ningún S que no sea P, es Q.

Nótese la polaridad del antecedente de la conclusión, en este último caso. Con una premisa menor singular, también se podría extraer una conclusión singular (modo **2/uss**), de la forma 'Este S es P (o no P), y Q'.

En la *tercera* figura, podemos dibujar un extensional general si la premisa mayor es general y la menor particular, singular o general (**3/upu** , **usu** , **uuu**); pero solo podemos dibujar un extensional particular si la premisa mayor es particular o singular y la menor es general (**3/pup** , **sup**). Los modos principales son, por lo tanto:

Todos los P son Q (o no Q)
Algunos P son S,
Por lo tanto, cualquier S que sea P, es Q (o no Q).

Algunos P son Q (o no Q)
Todos los P son S,
Por lo tanto, algunos S que son P, son Q (o no Q).

En esta figura, una premisa singular no produce una conclusión singular, debido a la posición inapropiada de los términos.

En la *cuarta* figura, tenemos:

No Q es P
Algunos P son S,
Por lo tanto, cualquier S que sea P, no es Q.

Lo mismo ocurre con una premisa menor, ya sea singular o general. De nuevo, una premisa singular no implica necesariamente una conclusión singular, debido a la posición de los términos.

También es posible generar condicionales extensionales modales en estas figuras, teniendo en cuenta las reglas del silogismo categórico, así como los modelos mencionados anteriormente para cada figura. Se recomienda al lector explorar algunos ejemplos.

c. Por último, observe que podemos combinar silogismos y producciones para formar argumentos que involucran una premisa mayor categórica y una premisa menor y conclusión condicional, como en el siguiente ejemplo:

Todas las M son Q
Cualquier S que sea P, es M,
Por lo tanto, cualquier S que sea P, es Q.

La premisa menor implica que "Algunos S son M"; esto, junto con la premisa mayor, produce "Cualquier S que sea M, es Q"; lo cual, en un silogismo con la premisa menor original, a su vez produce la conclusión requerida.

De forma similar ocurre con los modales, como por ejemplo en:

Todas las M deben ser Q
Cualquier S que deba ser P, puede ser M,
Por lo tanto, cualquier S que deba ser P, puede ser Q.

Obsérvese también el siguiente argumento derivado, que incluye una premisa menor categórica y una premisa mayor condicional con su conclusión. El hecho de que la necesidad implique posibilidad, puesto que la necesidad es una de las especies de posibilidad, nos proporciona la premisa implícita entre paréntesis, siempre que la premisa menor categórica sea verdadera.

Cualquier S que pueda ser P, puede ser Q,
y algunos S deben ser P
(de donde, cualquier S que deba ser P, puede ser P),
Por lo tanto, cualquier S que deba ser P, puede ser Q.

Aquí, "producimos" una nueva condicional más restringida a partir de una condicional dada, en lugar de la categórica "Todo P debe ser Q"; o este proceso podría verse como una "educción" complicada por una condición.

Cabe señalar que los condicionales extensionales también pueden obtenerse por medios inductivos (observación y generalización); no es necesario deducirlos mediante silogismos o producción.

3. Apodosis.

a. La apódosis extensional sigue el patrón establecido por los modos primarios que se presentan a continuación. Estos son ***modus ponens*** (que afirman el antecedente) argumentos, en modo **uss** ; simplemente aplican el principio expresado en la premisa mayor a un caso singular:

Cualquier S que sea P, es Q,	ningún S que sea P, es Q,
y este S es P,	y este S es P,
Por lo tanto, este S es Q.	Por lo tanto, este S no es Q.

La premisa mayor no puede ser particular. Pero la premisa menor puede ser universal o particular, y la conclusión tendrá la misma cantidad. Los modos plurales son:

Cualquier S que sea P, es Q,	ningún S que sea P, es Q,
y todos los S son P,	y todos los S son P,
Por lo tanto, todos los S son Q.	Por lo tanto, ningún S es Q.

Nótese, con respecto al modo **uuu** , *modus ponens* , que la premisa mayor es compatible con la menor y la conclusión; los condicionales extensionales generales solo implican bases particulares, y particularidad significa contingencia o generalidad. Además:

Cualquier S que sea P, es Q,	ningún S que sea P, es Q,
y algunos S son P,	y algunos S son P,
Por lo tanto, algunos S son Q.	Por lo tanto, algunos S no son Q.

El modo **upp** , *modus ponens* , puede considerarse de dos maneras: (i) nos enseña que todo lo que se necesita para definir un condicional general es la base del antecedente más la conexión, porque la base del consecuente se sigue por tal apódosis; o (ii) puesto que sabemos que las dos bases son formalmente implícitas, tal argumento es en la práctica redundante.

Sin embargo, este último punto de vista es incorrecto, porque no todos los condicionales se formulan a partir del conocimiento de la base y la conexión, sino que algunos se obtienen de forma oblicua, como por ejemplo mediante un silogismo, de modo que *el modus ponens* en **upp** es informativo, ya que ayuda a comprender los datos disponibles.

b. Los siguientes modos son argumentos ***modus tollens*** (negación del consecuente), in mode **uss** . Estos pueden validarse directamente, por contraposición de la premisa mayor sobre la base de la menor; la conclusión es información nueva, que surge de la contraposición y la base de su antecedente en una apódosis *modus ponens* . O podemos validarlos por reducción al absurdo, contradiciendo la conclusión resultando en la negación de la premisa menor, por *modus ponens* .

Cualquier S que sea P, es Q,
y este S no es Q,
Por lo tanto, este S no es P.

ningún S que sea P, es Q,
y este S es Q,
Por lo tanto, este S no es P.

La premisa mayor no puede ser particular. La premisa menor y la conclusión sí pueden ser particulares; pero es importante tener en cuenta que no pueden ser generales, ya que contradecirían las bases de la premisa mayor. Por lo tanto, los únicos modos plurales válidos del *modus tollens* son los siguientes:

Cualquier S que sea P, es Q,
y algunos S no son Q,
Por lo tanto, algunos S no son P.

ningún S que sea P, es Q,
y algunos S son Q,
Por lo tanto, algunos S no son P.

Así, los modos **uss** y **upp** son válidos tanto en la apódosis extensional ponens como en la tollens. Pero el modo **uuu** solo es válido en ponens; en tollens, es inválido, nótese bien:

Cualquier S que sea P, es Q,
y ningún S es Q,
Por lo tanto, ningún S es P.

ningún S que sea P, es Q,
y todos los S son Q,
Por lo tanto, ningún S es P.

c. Por supuesto, podemos introducir un antecedente negativo en cualquiera de los argumentos anteriores o posteriores; simplemente reemplace P por nonP en todo momento. Por ejemplo:

Cualquier S que no sea P, es Q,
y este S no es P,
Por lo tanto, este S es Q.

ningún S que no sea P, es Q,
y este S no es P,
Por lo tanto, este S no es Q.

Asimismo, puede intervenir cualquier modalidad natural o temporal, o una combinación de ellas, siempre que nos atengamos a las interpretaciones establecidas de los condicionales extensionales. Las reglas de cantidad del proceso de apódosis extensional son las mismas para los modales que para los actuales.

A continuación se presentan algunos ejemplos de *modus ponens modal* . Nótese la transmisión fiel de la modalidad natural del consecuente a la conclusión. Si el antecedente es necesario, solo un menor necesario lo activará.

Cualquier S que pueda ser P, puede ser Q,
y este S puede ser (o es o debe ser) P,
Por lo tanto, esta S puede ser Q.

Cualquier S que deba ser P, puede ser Q,

y esta S debe ser P
Por lo tanto, esta S puede ser Q.

Cualquier S que pueda ser P, debe ser Q,
y este S puede ser (o es o debe ser) P,
Por lo tanto, esta S debe ser Q.

Cualquier S que deba ser P, debe ser Q,
y esta S debe ser P,
Por lo tanto, esta S debe ser Q.

A continuación se presentan algunos ejemplos de *modus tollens modal* . Resulta interesante cómo, partiendo de las premisas, podemos llegar a una conclusión de modalidad natural y polaridad opuestas al antecedente. Si el consecuente es potencial, solo un menor necesario podrá activarlo.

Cualquier S que pueda ser P, puede ser Q,
y este S no puede ser Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

Cualquier S que deba ser P, puede ser Q,
y este S no puede ser Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

Cualquier S que pueda ser P, debe ser Q,
y este S no puede ser (o no es o no puede ser) Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

Cualquier S que deba ser P, debe ser Q,
y este S no puede ser (o no es o no puede ser) Q,
Por lo tanto, este S no puede ser P.

d.Observe bien en todos los argumentos anteriores las diferencias entre la apódosis extensional y los argumentos naturales o temporales.

Así, en la apódosis natural (o temporal), la premisa mayor puede ser particular si la menor es general; pero no en este caso: en la apódosis extensional, la premisa mayor debe ser general. Por otro lado, en la apódosis natural (o temporal), el consecuente no puede ser potencial (o temporal), mientras que aquí sí puede.

Estas diferencias en el proceso se deben al cambio *de roles* de las características de cantidad y modalidad, de un tipo de condicionamiento a otro. En los naturales o temporales, el condicionamiento está definido por la modalidad, y la cantidad es incidental. En los extensionales, el condicionamiento está definido por la cantidad, y las modalidades involucradas son incidentales.

Por último, cabe señalar que aquí también existen argumentos aductivos, que simplemente sugieren un resultado, con cierto grado de probabilidad, aunque no de certeza:

Cualquier S que sea P, es Q
y este S es Q (se da como evidencia)
Por lo tanto, este S es P (está algo confirmado).

Cualquier S que sea P, es Q
y Este S no es P (se presenta como evidencia en contra)
Por lo tanto, este S no es Q (esto se confirma en cierta medida).

Compárese la aducción extensional con la aducción lógica, natural o temporal. Aquí, expresamos la probabilidad de que la instancia indicada del sujeto sea, en efecto, una de las instancias del sujeto cubiertas por la premisa mayor. Cabe señalar que, si bien el condicional es general, puede basarse en un número muy limitado de casos.

4. Dilema extensional.

disyuntivos extensionales se reducen a procesos condicionales extensionales. Es importante aclarar siempre qué entendemos por disyunción, ya que a menudo son posibles diferentes interpretaciones.

apódosis disyuntiva extensional

Todos los S son P o Q (lo que implica que cualquier S que no sea P, es Q).
Esta S no es P
Por lo tanto, esta S es Q.

Un ejemplo de *silogismo disyuntivo* (reducido a dos silogismos condicionales):

Todos los S son M o Q (todos los S que no son M son Q, todos los S que no son Q son M)
Todos los S son P o no M (todos los S-noP son no M, todos los SM son P)
Por lo tanto, todos los S son P o Q (todos los S que no son P son Q, todos los S que no son Q son P).

La producción de disyuntivos extensionales también puede lograrse mediante la producción y reconstrucción de condicionales extensionales.

El dilema extensional es más complejo y merece un análisis más profundo. El lector debería compararlo con los dilemas lógico, natural y temporal para apreciar las analogías y las diferencias.

a. Los dilemas *simples* se presentan de la siguiente manera (entendiendo "o" como que una de las alternativas debe ser aplicable):

forma *constructiva* simple :

Cualquier S que sea M o N, es P
pero, todos los S son M o N
Por lo tanto, todos los S son P.

En este argumento, la premisa mayor nos dice que aquellos S que no son M, son N y P; y aquellos S que no son N, son M y P; y ninguno de todos estos S es a la vez no M y no N. La premisa menor nos dice que todos los S cumplen las condiciones previas expresadas en la premisa mayor, lo que lleva a la conclusión de que todos los S también están incluidos en el consecuente, categóricamente.

forma *destructiva* simple :

Cualquier S que sea P, es M o N.
pero algunos S no son M ni N
Por lo tanto, algunos S no son P.

La premisa mayor nos indica que, de todos los S que son P, ninguno es a la vez no M y no N. La premisa menor nos presenta algunos casos de S que, efectivamente, son no M y no N. Por lo tanto, la conclusión es que estos últimos S no pueden contarse entre los primeros, y debe haber algunos S que no son P.

Nótese que la versión constructiva tiene una premisa y conclusión menores generales (modo, **uuu**), mientras que la versión destructiva solo funciona con una premisa y conclusión menores particulares (modo, **upp**). Un dilema constructivo con una premisa menor meramente particular (**upp**) daría como resultado una conclusión ya conocida, puesto que es una base de la premisa mayor; un dilema destructivo con una premisa menor universal (**uuu**) daría como resultado una conclusión contradictoria a una base de la premisa mayor.

En singular, la disyunción menor no puede interpretarse como extensional; cuando aparece en **el** discurso ordinario, se refiere a una base lógica; sin embargo, la conclusión seguiría siendo válida

sobre esa base. Por supuesto, la disyunción de base lógica también se utiliza a veces dentro de universales o particulares. Se abordará este tema con más detalle en el capítulo sobre proposiciones condensadas.

b. Si observamos el caso especial de los predicados antecedentes antitéticos:

Cualquier S que sea M o no M, es P,
pero todos los S son M o no M,
de donde todos los S son P.

...vemos que esto significa que « *Si* algún S es M o no, es P» implica «Todos los S son P». Esto refleja la compatibilidad de las proposiciones «Todo S que es M, es P» y «Todo S que no es M, es P», siempre que «Todos los S son P» para evitar su contraposición.

Podemos reformularlo como «Aunque algunos S son M y otros no, todos los S son P». El «aunque» subraya la independencia del consecuente general respecto del antecedente contingente: su «vínculo» es tan fuerte que, en la práctica, está ausente. Este modelo nos permite comprender la universalidad como un tipo de necesidad; lo que se encuentra en todos los casos de un sujeto se considera más arraigado en su naturaleza que los atributos que difieren de un caso similar a otro.

c. Los *complejos* dilemas extensionales constructivos y destructivos, respectivamente, se ven de la siguiente manera.

Cualquier S que sea M es P, y cualquier S que sea N es P,
pero todos los S son M o N,
Por lo tanto, todos los S son P.

En esta versión constructiva, la disyunción extensional en la premisa menor asegura que todos los S cumplan las precondiciones de uno u otro de los extremos de la premisa mayor, y así hacen que los antecedentes sean exhaustivos y su consecuente común general.

Cualquier S que sea P es M, y cualquier S que sea P es N,
pero algunos S no son M o no son N,
Por lo tanto, algunos S no son P.

En esta versión destructiva, observe que la premisa menor es disyuntiva. Podría haber sido, de forma más estricta, «Algunos S no son M ni N»; pero dado que la conclusión puede derivarse por apódosis de cualquiera de estas negaciones sin la otra, podemos ampliar la aplicabilidad del argumento añadiendo «o». Sin embargo, esta disyunción puede tener una connotación meramente lógica.

Tenga en cuenta que los modos de cantidad válidos aquí son **uuu** para el constructivo y **upp** para el destructivo; como en el caso del dilema simple, un **upp constructivo** no es informativo y un **uuu destructivo** es lógicamente imposible.

El modo singular **uss** es concebible con un menor disyuntivo lógico, en lugar de extensional, constructiva o destructivamente; también es concebible en un modo destructivo con 'Este S no es M y no es N' como premisa menor.

e. Todas las formas de dilema mencionadas anteriormente pueden, por supuesto, involucrar antecedentes y consecuentes de otras polaridades, y de modalidades naturales o temporales distintas de la actualidad. Las reglas de modalidad en este caso son similares a las de la apódosis extensional modal. El lector debería construir algunos ejemplos de dilema modal para familiarizarse con él.

Por último, cabe señalar que en el dilema extensional no existe ningún argumento equivalente a *la refutación* de un dilema lógico mediante un dilema «igualmente convincente». Las premisas menores necesarias para ello serían contradictorias. El lector debería experimentar y comprobar si esta afirmación es correcta.

41MODALIDADES DE SUBSUMCIÓN .

Necesitamos analizar nuestros presupuestos con respecto a las modalidades de subsunción por los términos categóricos, a diferencia de las modalidades copulativas.

1. Revisión formal.

Al formular hasta ahora la lógica de las categóricas modales, hemos dado por sentadas ciertas suposiciones ideales, que ahora revisaremos.

a. ***Subsunción singular*** . Admitimos que «Todos los S son P» implica «Este S es P». Sin embargo, un análisis más detenido sugiere la veracidad de tal subalternancia, solo con la condición de que hayamos dirigido nuestra atención a algo, que designamos como «esto», y hayamos discernido que «esto es S».

Porque, mientras que se puede hablar de "todos los S" sin necesidad de prestar atención a ninguno en particular, el indicativo "esto" requiere un acto definido de concentrarse en una cosa y juzgar si es o no S. Este requisito psicológico también implica, desde el punto de vista lógico, que tanto "este S es P" como "este S no es P" pueden negarse simultáneamente diciendo "pero esto no es un S".

Así, **A** y **R** , o **E** y **O** , son solo subalternativas relativas, puesto que esta relación solo funciona condicionalmente; en términos absolutos, son neutrales entre sí. Del mismo modo, aunque **R** y **G** son relativamente contradictorias, son absolutamente solo contrarias. Cuando se establecen los juicios preliminares sobre la subsunción, entra en vigor la oposición relativa; de lo contrario, opera la oposición absoluta. Lo mismo ocurre con los singulares modales.

b. ***Subsunción real*** . Admitimos que «Todos los S deben ser P» implica «Todos los S son P». Sin embargo, un análisis más detenido sugiere la veracidad de tal subalternancia, solo con la condición de que existan S en la realidad presente. Debemos considerar las dos modalidades de «todos los S».

Normalmente, entendemos que **An** se refiere a «todos los S, siempre» (es decir, pasado, presente o futuro); aunque podría referirse de forma más restrictiva a «todos los S actuales». En el caso atemporal (es decir, a través del tiempo), no hay garantía de que exista algún S en la actualidad, tomado al azar. Por el contrario, normalmente se entiende que **A** se refiere a «todos los S actuales», ya que cualquier S ausente queda fuera del panorama actual; aunque, si consideramos todas las realidades dispersas como una sola, entonces podríamos decir que la implicación se mantiene en el caso atemporal.

Por lo tanto, **An** y **A** pueden tener extensiones distintas. Si ambas significan lo mismo, «todos los S», la subalternancia se cumple. Pero si **An** significa «todos los S en todo momento» y **A** solo significa «todos los S en este momento», entonces **An** deja de implicar **A** , a menos que ya hayamos establecido que «algunos S son reales».

Podemos argumentar de la misma manera que 'Todos los S son P' implica 'Todos los S pueden ser P', siempre que tengan la misma extensión; si **A** significa 'todos los S ahora' y **Ap** se entiende que significa 'todos los S alguna vez', la inferencia es ilícita y solo podemos aceptar que 'Algunos S pueden ser P'.

Así, **An** implica **A** , y lo mismo ocurre con **En** y **E** , solo de forma condicional. Además, **A** implica **Ap** , y lo mismo ocurre con **E** y **Ep** , solo de forma condicional, aunque siguen implicando **Ip** y **Op** de forma incondicional, respectivamente.

Por la misma razón, **A** y **O** , o **E** e **I** , pueden ser falsas si resulta que «no hay S reales». Sus contradicciones se aplican en tales casos, pero hay ocasiones en que ambas pueden negarse. Asimismo, la subcontrariedad de **I** y **O** es relativa únicamente a la existencia de S reales.

En lo que respecta a las interrelaciones de las proposiciones modales, dado que normalmente la subsunción de «todos los S» tiene la misma modalidad para todos ellos, tales problemas no surgen. Todos implican y presuponen que los S son potenciales. (Es cierto que si los S no existen ni siquiera potencialmente, entonces los modales se comportan como actuales sin sujetos actuales; pero este es otro tema que se abordará más adelante).

Así como los singulares como "Este S es P" presuponen "este es S", también con cualquier proposición real tenemos que asumir que "hay S en este momento": estos son juicios preliminares separados, que afectan las propiedades lógicas de las proposiciones que los ocultan.

c. ***Subsunción por el predicado*** . Lo anterior se refiere a la subsunción por el sujeto. Con respecto al predicado, parece obvio que, si el sujeto de una proposición afirmativa, actual o necesaria es actual, entonces también lo es el predicado, para la misma extensión. Sobre esta base, podemos convertir 'todos o algunos S son P' en 'algunos P son S'. Además, dado que la necesidad implica actualidad cuando el sujeto es actual, **An** e **In** pueden convertirse en **I** , bajo esas condiciones; de lo contrario, solo en **Ip** .

En el caso de las negaciones correspondientes, a primera vista no se pensaría que el predicado necesita ser actual. Sin embargo, para que «Ningún S es P» se pueda convertir, debe haber P actuales que respalden la actualidad de la inferencia; si no se cumple esta condición previa, la deducción es inválida. Si solo algunos P son actuales, entonces **E** es convertible, pero solo a «Algunos P no son S»; si todos los P son actuales, **E** es completamente convertible a «Ningún P es S»; si ningún P es actual, no se puede negar ni afirmar nada sobre la actualidad de los P.

Además, dado que **En** implica **E** , la conversión de 'Ningún S puede ser P' a 'Ningún P es S' es solo condicionalmente factible, aunque la conversión a 'Ningún P puede ser S' es independiente de la actualidad. (Cabe señalar, sin embargo, que la conversión de **En** a **En** presupone la potencialidad del predicado). Para **On** y **O** , este problema no surge, ya que son inconvertibles en cualquier caso.

d. Todo lo anterior puede repetirse con referencia a la modalidad temporal.

2. Impacto.

Así, el singular «este» y el plural «todos» o «algunos» están menos relacionados de lo que se había sugerido. Además, las cópulas actuales requieren al menos una subsunción real por parte de los términos, mientras que las cópulas modales (ya sean necesarias o posibles) solo requieren una subsunción posible por parte de los términos. El tipo de modalidad que subsume los términos corresponde al tipo que afecta a la cópula. En las proposiciones modales naturales, las subsunciones son potenciales; en las temporales, son temporales.

Así pues, hemos visto que muchos procesos adoptados como estándar tanto por la lógica actual como por la modal son solo condicionalmente verdaderos. Cabe esperar que otros procesos lógicos, cuya validez depende de los considerados anteriormente, también se vuelvan igualmente condicionales. Por ejemplo, si **E** es solo condicionalmente convertible, entonces la conversión inversa o la inversión de **E** también están restringidas.

Incluso el silogismo puede verse afectado. Debemos analizar los resultados de los argumentos para asegurarnos de que sean incondicionales con respecto a la subsunción modal. Por ejemplo, el modo **4/EIO** convierte ambas premisas incondicionalmente, porque el término medio en la premisa menor permite la conversión del término medio en la premisa mayor. En cambio, el modo **3/RRR** fue rechazado, esencialmente porque el grado de especificidad del término medio no podía transferirse al término menor; pero podríamos considerar este modo como condicionalmente válido si podemos indicar el sujeto.

Habíamos hecho algunas suposiciones ideales para enfatizar mejor la naturaleza esencial de las formas en cuestión. Estas suposiciones son razonables: normalmente no se formula una proposición a menos que sus condiciones de subsunción parezcan cumplidas; solo en un razonamiento posterior puede ocurrir un proceso ilícito que dé lugar a una subsunción presunta. Sin embargo, debemos tener en cuenta las excepciones y las salvedades para que el sistema en su conjunto siga siendo inexpugnable.

Por lo tanto, una vía para un análisis lógico más profundo consiste en comprobar la incondicionalidad o condicionalidad de todas nuestras validaciones o rechazos de procesos lógicos. Esa investigación queda a criterio del lector.

Cabe señalar que estos requisitos teóricos no necesariamente se cumplen en la práctica. Existe una diferencia entre el lenguaje común, más flexible e impreciso, y el lenguaje ideal de la lógica formal, que debe tener significados fijos y precisos.

Por ejemplo, cuando en la práctica decimos «Todos los S son P», a menudo nos referimos **a A** , pero también podemos referirnos **a An** , **Ac** , **Ap** , **At** , o incluso a veces solo a **I** , **Ip** o **It** . También podemos referirnos a «todos ahora» o «todos alguna vez». Incluso podemos malinterpretar los términos. Todo esto es inofensivo si nuestro pensamiento es suficientemente claro para nosotros mismos y se transmite con éxito a los demás. Se puede razonar lógicamente con las frases sencillas del lenguaje cotidiano, pero hay menos probabilidades de error al usar un lenguaje formal.

Mientras el sistema normativo sea capaz de verbalizar todas las situaciones que se presentan en la práctica, será exitoso y suficiente. Por lo tanto, la ciencia de la lógica debe extender sus tentáculos hasta donde sea necesario, lo suficiente para posibilitar la verbalización de cualquier intención que podamos encontrar en la práctica.

En ese caso, todas las afirmaciones casuales deben reformularse cuidadosamente para ajustarse a las formas estándar que proporciona la lógica, antes de someterlas a su análisis riguroso. Es imposible desarrollar un sistema lógico que reproduzca con exactitud la práctica común, ya que sus variaciones son demasiado arbitrarias y subjetivas.

Obviamente, si no se utilizan correctamente las formas estándar, si la traducción elige las formas incorrectas para expresar nuestra intención preverbal, es probable que el resultado sea erróneo. El proceso de formar un pensamiento claro no es automático ni está garantizado.

3. Primitivos.

Las proposiciones completamente categóricas pueden denominarse primitivas. Varían en grado de *especificidad* , pero no ocultan ninguna condición.

La indicación es el instrumento de especificación completa. Solo aquello que se indica con precisión —de forma extensional, natural y temporal— se especifica completamente.

El indicativo singular y actual: «esta cosa, en este momento y en estas circunstancias, es tal y cual», se refiere a una cosa sin nombre, señalada, que existe en un tiempo y un conjunto de circunstancias específicos. Esta forma es específica en sentido extensional, temporal y natural.

«Esto» (o «aquello» o «estos» o «aquellos») es un término sui generis, que carece de significado sin la presencia delante de aquello a lo que se hace referencia. Se puede decir «esto no es tal y cual» (para negar una afirmación que comienza con «este tal y cual es...»), *pero no se puede decir «esto no es un "esto"»* .

El siguiente nivel de especificidad es lo indefinido, particular y actual: «en este momento y bajo estas circunstancias, existen algunas cosas que son tales y cuales», lo que nos indica que, en algún lugar del mundo, «existen algunas cosas que son tales y cuales». Esta forma es inespecífica en sentido extensional, aunque sigue siendo específica en cuanto al tiempo o las circunstancias.

Más abajo en la escala, el modal singular indicativo «esto es posiblemente tal y cual» y el modal particular «algunas cosas son posiblemente tal y cual» son categóricos, pero inespecíficos. Nótese que «esto es» en los modales singulares es menos específico que «esto es» en los actuales singulares, ya que estos últimos se refieren a una relación actual, mientras que los primeros se refieren a una relación modal. El indicativo es menos exigente en este caso. De igual modo, para «algunas cosas», la modalidad de subsunción depende de la modalidad de la cópula.

Las formas primitivas mencionadas anteriormente son las únicas proposiciones absolutamente categóricas. Todas las demás formas «categóricas» utilizadas por la lógica formal son más complejas y, por lo tanto, implícitamente condicionales. Su formato categórico es algo convencional y artificial, lo que oculta su carácter compuesto.

El singular «Este S es P (o no P)» presupone que «esta cosa es efectivamente S», lo que puede considerarse que especifica el sujeto en cuestión. Asimismo, todos los términos actuales requieren e implican que las unidades que abarcan sean tan reales como la cópula que las une (de lo contrario, ¿cómo se consideraría real la relación?). En este caso, se especifican tácitamente circunstancias o tiempos naturales.

Los plurales actuales «Todos o algunos S son P» presuponen que «algunas cosas son efectivamente S», lo que simplemente significa que «en realidad existen S no especificados». Se supone que la realidad específica en cuestión se entiende claramente.

Los verbos modales solo requieren e implican que «esto o algo(s)» — «son S en ciertas circunstancias» (en el caso de la modalidad natural) o «son S en ciertos momentos» (en el caso de la

modalidad temporal). Aquí, las circunstancias o los momentos de S permanecen sin especificar, lo que implica una mera potencialidad o temporalidad del sujeto, en lugar de un «ahora» específico.

De forma similar ocurre con el predicado, independientemente de la polaridad de la cópula, si se acepta la conversión. Alternativamente, podríamos afirmar de manera consistente que la conversión de una negación universal es un proceso válido solo si el predicado es específico; en cuyo caso, el predicado de las proposiciones negativas no necesita ser formalmente específico.

No podemos afirmar de forma consistente que todas las proposiciones sean condicionales, pues entonces no tendríamos manera de expresar categóricamente que se han cumplido las condiciones (como en la apódosis). Sin embargo, es lógicamente admisible considerar las proposiciones primitivas «Esta cosa es realmente S» y «Hay S reales» (= algunas cosas son S) como las únicas formas verdaderamente categóricas, mientras que todas las demás son solo relativamente categóricas.

4. Transformaciones.

Por lo tanto, reformulemos las formas categóricas más complejas, de manera que sus supuestos implícitos queden al descubierto, utilizando primitivos. Podemos denominar a esto «transformación»; se realiza más adelante, primero para proposiciones actuales, luego para potenciales y, finalmente, para proposiciones naturalmente necesarias. Se puede establecer una lista similar para la modalidad temporal. Observamos que todas ellas se refieren a conjunciones que involucran a los dos términos, con distintos grados de especificidad y complejidad.

R : 'Esto ahora es S y P'
G : 'Esto ahora es S y no P'.
Yo : 'Algunas cosas ahora son S y P'.
O : 'Algunas cosas ahora son S y no P'.
A : 'Algunas cosas son ahora S y P, pero nada es ahora S y no P'.
E : 'Algunas cosas ahora son S y no P, pero nada es ahora S y P'.

Rp : 'Esta cosa puede ser S y P'
Gp : 'Esto puede ser S y no P'
Ip : 'Algunas cosas pueden ser S y P'
Op : 'Algunas cosas pueden ser S y no P'.
Ap : 'Algunas cosas pueden ser S y P, y ninguna otra puede ser S y P'.
Ep : 'Algunas cosas pueden ser S y no P, y ninguna otra cosa puede ser S y no P'.

Rn : 'Esta cosa puede ser S y P, pero no puede ser S y no P'.
Gn : 'Esta cosa puede ser S y no P, pero no puede ser S y P'.
En : 'Algunas cosas pueden ser S y P, pero ninguna de estas cosas puede ser S y no P'.
Sobre : 'Algunas cosas pueden ser S y no P, pero ninguna de estas cosas puede ser S y P'.
An : 'Algunas cosas pueden ser S y P, pero nada puede ser S y no P'.
En : 'Algunas cosas pueden ser S y no P, pero nada puede ser S y P'.

Así, las expresiones «Todos los S son P» o «Algunos S no pueden ser P», entre otras, son en realidad abreviaturas, versiones taquigráficas, de las expresiones más descriptivas mencionadas anteriormente. Su definición completa muestra que muchas de ellas son conjuntivas, formadas por dos o más proposiciones categóricas primitivas.

Nótese que las condicionalidades implícitas pueden ser una mezcla de subjunciones modales extensionales y naturales. Los plurales pueden reformularse en forma condicional extensional, y los modales en forma condicional natural; por lo tanto, los modales plurales implicarán ambos tipos de subjunción, una dentro de la otra. Así, podemos tener una condicional extensional cuyo antecedente y consecuente son dos proposiciones condicionales naturales con polaridades diferentes.

Por ejemplo, **Ap** significa: «Para algunas cosas: en ciertas circunstancias, S y P coinciden; pero para otras cosas: en ninguna circunstancia S y P coinciden». **An** significa «Para algunas cosas: en ciertas circunstancias, S y P coinciden; pero para todas las cosas: en ninguna circunstancia S y nonP coinciden».

De manera similar, con la modalidad temporal, en lugar de natural, en todo momento.

No analizaré aquí más a fondo dichas formas, aunque este sea el siguiente paso lógico en el desarrollo de un sistema completo de lógica modal. Conviene verificar que las oposiciones, las deducciones y los argumentos silogísticos, desarrollados para categóricos complejos, se mantengan vigentes al transformar estos últimos en sus versiones subjuntivas más claras. (Si se detectan inconsistencias en las propiedades, las transformaciones deberán perfeccionarse hasta alcanzar la consistencia).

5. Términos imaginarios.

Otro aspecto relacionado con la modalidad de subsunción es cómo interpretar los términos imaginarios. Esto supone una complicación adicional en lo que respecta a la modalidad lógica.

Un término imaginario puede construirse a partir de ciertas suposiciones o supuestos. Una «suposición» se refiere a aquello que ya se considera verdadero en algunos casos, circunstancias o momentos, y que se singulariza en un caso concreto o se actualiza en una circunstancia o momento determinado; mientras que un supuesto se refiere a la aceptación inicial de tales suposiciones particulares, potenciales o temporales.

Así, la suposición se basa en una posibilidad extensional, natural o temporal dada, y solo presupone su aplicabilidad al caso o realidad específicos; mientras que la asunción implica construcciones hipotéticas y presupone la realización de lo que es meramente lógicamente concebible. Se diferencian en audacia, pues la primera tiene más fundamentos empíricos que la segunda; pero, en última instancia, ambas son presuntivas, ya que combinan ciertos eventos o características en conjunciones novedosas, *con mayor especificidad que la justificada contextualmente* .

Así como, en lo que respecta a la modalidad extensional, natural o temporal, las modalidades de la cópula y los términos se influyen mutuamente, de igual modo, en lo que respecta a la modalidad lógica, las modalidades de la cópula y los términos son proporcionales. Si una proposición involucra algún término de estatus inferior al establecido, entonces su verdad es, en consecuencia, meramente concebible.

Un concepto que se considera libre de suposiciones puede verse como realista, mientras que un concepto es imaginario en la medida en que implica conjeturas y supuestos. Si nos encontramos en una etapa donde los parámetros proyectados aún son concebibles, nuestro concepto tiende al realismo con distinto grado de éxito. Si ya sabemos que las proyecciones no son realizables, nuestro concepto seguirá siendo imaginario.

En ciencia, construimos conceptos imaginarios con la esperanza de que, con el tiempo, se conviertan en realidad. Pero la literatura permite la pura imaginación, ya sea en forma de novela basada en la suposición de que ciertos hechos, potenciales o transitorios están en efecto, o en forma de ciencia ficción o fantasía basada en supuestos poco realistas. Este último tipo de imaginación no pretende ser una verdad literal; es mero entretenimiento o un ejemplo ilustrativo.

Así pues, podemos afirmar que, aparte de las ficciones deliberadas, la diferencia entre conceptos imaginarios y realistas radica en el grado de credibilidad contextual. Este grado es máximo si no hay presunción alguna; intermedio si solo interviene la suposición (cuanto menor sea la suposición, más realista); y mínimo si interviene la suposición (cuanto mayor sea la suposición, más imaginario).

Nuestra creencia en una proposición depende de nuestra creencia en sus términos. Si un término es imaginario, no aceptamos la proposición como verdadera en el sentido más estricto, aunque la fórmula tenga sentido internamente. A medida que aumentan las probabilidades de que nuestro término sea realista, la proposición en su conjunto se acerca más a la verdad en el sentido último.

Así, la hipoteticidad de un término influye en el grado de verdad de la proposición. Pero tal condicionamiento debe ser la excepción, no la regla. No podemos considerar el conocimiento como hipotético hasta el infinito: debe existir algún conocimiento definido.

Algunas proposiciones deben admitirse como categóricamente verdaderas; la prueba es que, si afirmamos que todo conocimiento es hipotético, postulamos dicha afirmación como incondicionalmente verdadera, contradiciéndonos así. Dado que algunas proposiciones son incondicionalmente verdaderas, estas al menos deben involucrar términos realistas; por lo tanto, algunos conceptos deben admitirse como realistas.

En la práctica, solemos considerar «verdaderas» incluso las proposiciones con términos ficticios; esto se refiere a la coherencia interna dentro de un marco limitado, sin tener en cuenta la irrealización de dichos términos. Por ejemplo: «Los dragones son como lagartos» tiene un sujeto mítico y, sin embargo, es en cierto sentido «verdadera». Aquí, «verdad» simplemente significa una descripción precisa de una imagen mental que se sabe que es ficticia; en efecto, existe una advertencia tácita que indica que «todo esto es imaginario».

Un análisis más detenido revela que nuestro ejemplo en realidad significa (o debería reformularse como) «Hemos creado una fantasía, a la que llamaremos dragón, con una descripción arbitraria que incluye la forma de un lagarto»: formulada así, la proposición es cierta. La frase «Los dragones son parecidos a los lagartos» es simplemente una abreviatura de esa afirmación verdadera; pero tomada literalmente, es falsa (ya que no existen los dragones).

En la práctica, a menudo encontramos un predicado ficticio en una proposición negativa, como en «Los lagartos no son dragones». Esto es formalmente más justificable, ya que podemos considerar la convertibilidad de las negaciones universales como condicionada a la factualidad del predicado. Podríamos entonces exigir que todos los sujetos sean factuales, puesto que realmente no se puede decir nada sobre lo inexistente, sin insistir en el mismo requisito para los predicados. De ser así, «X no existe» tendría que formularse como «No existen seres que sean X».

En conclusión, así como, con respecto a la subsunción extensional, natural y temporal, dijimos que, cualquiera que sea la polaridad de la cópula, los términos deben especificarse en forma primitiva (indicativamente para singulares o actuales, a través de la posibilidad correspondiente para plurales o modales) —así también, con respecto a la modalidad lógica, la subsunción en proposiciones totalmente verdaderas debe ser fáctica (o necesaria), mientras que la subsunción en proposiciones lógicamente modales solo necesita ser posibilidad lógica (de grado variable: desde mera noción, pasando por relevante y consistente, hasta lógicamente necesaria).

Las reglas de subsunción son esencialmente las mismas para todos los tipos de modalidad. En la modalidad lógica, una proposición debe ser concebible en algún nivel, por bajo que sea. El requisito mínimo es que las palabras involucradas tengan significado. Ese significado puede ser cualquier tipo de apariencia: una que se crea correctamente, o realista pero incierta o dudosa, o erróneamente, o irreal e incierta o dudosa. Pero en cualquier caso debe existir algún tipo de apariencia, ya sea empírica, conceptual o imaginaria, que sirva como intención de la palabra.

Estas restricciones afectan a cualquier proposición que se presente como potencialmente verdadera. Las proposiciones falsas no están sujetas a la ley; incluso pueden carecer de sentido o ser contradictorias. Del mismo modo, la antítesis, «noX», de un término significativo y coherente, no tiene por qué ser concebible.

Los distintos tipos de modalidad no deben considerarse como una jerarquía lineal. Más bien, cada uno es como una dimensión perpendicular a las demás, con categorías de modalidad análogas. Por lo tanto, pueden combinarse entre sí, manteniendo al mismo tiempo su independencia mutua.

42PROPUESTAS RESUMIDAS .

Las proposiciones condicionales nos proporcionan un lenguaje formal poderoso que nos permite dilucidar una gran variedad de formas derivadas que utilizamos habitualmente.

1. Formularios con términos complejos.

Ahora podemos considerar proposiciones «condensadas», que poseen un sujeto y/o predicado conjuntivo o disyuntivo. Estas proposiciones se presentan como categóricas simples mediante el uso de términos complejos, pero en realidad ocultan dos o más proposiciones estándar.

a. El 'sujeto' puede ser una conjunción de sujetos. Por lo tanto, 'Todo S1 y S2 es P' normalmente significa que todo lo que es {tanto S1 como S2}, es P, sin implicar (ni negar) que algo S1 pero no S2, o algo S2 pero no S1, satisfaga la condición para ser P.

Cabe mencionar que en la práctica se utilizan con frecuencia proposiciones complejas como «todos los ABC son XYZ», ya que intentamos abreviar múltiples relaciones con el mínimo de palabras. Esta forma implica enunciados más pequeños como «algunos A son B», «algunos A son X» o «algunos X son Y». Estos implícitos pueden ser las premisas precisas de silogismos categóricos, en lugar de la forma más compleja que se presenta como premisa. Esto explica por qué la lógica teórica puede parecer mucho más simple que los ejemplos prácticos. Por ejemplo, «mi ordenador suena como un pato» contiene muchos enunciados más pequeños como: «tengo un ordenador» o «mi ordenador hace sonidos».

b. El «sujeto» puede ser una disyunción de sujetos. Por lo tanto, «Todo S1 o S2 es P» normalmente significa que todo S1 es P y todo S2 es P, sin decirnos si algo puede o no ser S1 pero no S2, o S2 pero no S1.

c. El 'predicado' puede ser una conjunción de predicados. Así, 'Cada S es P1 y P2' significa que cada S es P1 y cada S es P2.

d. El 'predicado' puede ser una disyunción de predicados. Así, 'Todo S es P1 o P2' normalmente significa que algunos S son P1 y algunos S son P2, sin indicarnos si algún S es P1 y P2 a la vez.

Sin embargo, son posibles otras interpretaciones de algunas de estas formas. En primer lugar, nuestra interpretación depende de si el «o» se entiende como una disyunción excluyente, una disyunción común o una disyunción alternativa, y de cuán definidas sean estas disyunciones. En segundo lugar, nuestra interpretación depende del tipo de modalidad que se pretende expresar: ¿el «o» pretende transmitir una disyunción extensional, natural o temporal, o incluso una problemática?

La forma (a) admite versiones singulares o particulares : «este/algunos {S1 y S2} es/son P». Nótese que, en la práctica, solemos usar la conjunción de forma más laxa, de modo que en realidad significa lo mismo que en la forma (b).

La forma (b) se entendió anteriormente de manera extensional, de modo que el predicado se aplicaba a ambos sujetos en general. En ese caso, no existen versiones singulares o particulares correspondientes. Sin embargo, podemos decir «este/algún S es/son {P1 o P2}», si consideramos la cláusula disyuntiva en su conjunto, en lugar de los disyuntos, como sujeto. En este caso, la interpretación de «o» y el tipo de modalidad involucrada se vuelven más variables.

La forma (c) es la menos ambigua de todas y admite fácilmente versiones singulares o particulares : "este/algún S es/son P1 y P2".

La forma (d) se entendió anteriormente de manera extensional, de modo que ambos predicados se aplicaron al sujeto en particular. En ese caso, no existen versiones singulares o particulares correspondientes. Sin embargo, podemos decir «este/algún S es/son {P1 o P2}», si consideramos la cláusula disyuntiva en su conjunto, en lugar de los disyuntos, como el predicado. En este caso, la interpretación de «o» y el tipo de modalidad involucrada se vuelven más variables.

Para ilustrar una interpretación alternativa, consideremos nuevamente la forma «Cada S es P1 o P2». Si quisiéramos que nuestro «o» sugiriera que S puede dividirse en dos grupos S1 y S2, de manera que ningún S1 sea S2, y todos los S1 sean P1 y todos los S2 sean P2, no bastaría con decir que «algunos S son P1 y todos los demás S son P2». Tendríamos que usar condicionales extensionales, como sigue: «cualquier S que sea P1, no es P2; y cualquier S que sea P2, no es P1».

Esta última forma es importante porque introduce la fragmentación de un tema, tema que se tratará con más detalle más adelante.

De forma similar, los condicionales naturales pueden utilizarse para expresar otras interpretaciones, como «cuando algún S no es P1, es P2; y cuando algún S no es P2, es P1». Lo mismo ocurre con la modalidad temporal. Incluso podemos entender la disyunción «o» en un sentido lógico, incluso como una mera problemática; por ejemplo, «si todos los S son P1, ningún S es P2; y si todos los S son P2, ningún S es P1».

Así, vemos que las ambigüedades de dichas formas condensadas se resuelven mediante el instrumento de nuestras formas condicionales más precisas en cada tipo de modalidad, y no necesitamos desarrollar una nueva lógica para ellas (excepto como ejercicio).

Las formas condensadas presentadas anteriormente eran todas afirmativas y reales. De manera similar, podemos analizar formas negativas, como «Ningún S1 ni S2 es P», o formas modales, como «este S debe ser P1 o P2». Cabe mencionar que las proposiciones exceptivas, como «todos los S excepto S1 son P», pueden analizarse de forma similar. Asimismo, las proposiciones condicionales pueden incluir términos complejos y pueden analizarse de diversas maneras.

No entraré en tantos detalles, sin embargo; debo continuar. La tarea queda como ejercicio para el lector y para otros lógicos. En cualquier caso, es evidente que se aplican los mismos principios.

En conclusión, debería resultar obvio que la cuestión de los términos complejos, que implican la conjunción o disyunción de sujetos o predicados, es, en última instancia, una ampliación del tema de las modalidades de subsunción. Asimismo, demuestra claramente que la distinción entre formas categóricas y condicionales es, en definitiva, algo arbitraria; existe un continuo de formas que se entrelazan.

2. Hacer posible o necesario.

En este punto, cabe mencionar otra familia de formas, no relacionadas entre sí, que condensan los condicionales: hacer posible o hacer necesario. Estas se relacionan con la causalidad. Una vez más, los conceptos implicados pueden aplicarse a cualquier tipo de modalidad.

«P hace posible Q» significa, en modalidad lógica, que si noP, entonces noQ (noP y noQ son posibles, y «noP y Q» es imposible), mientras que si P, no-entonces noQ (P y Q son posibles). Esto se traduce en «Q es posible gracias a P». Claramente, solo bajo la condición de que P sea verdadero, la posibilidad de que Q sea verdadero tiene una probabilidad efectiva de surgir; por lo tanto, se dice que P es una *condición exclusiva* para Q, una *sine-qua-non* .

«P hace que Q sea necesario» significa, en la modalidad lógica, que si P, entonces Q (P y Q son posibles, y «P y no Q» es imposible), mientras que si no P, no Q (no P y no Q son posibles). Esto se traduce en «Q se hace necesario por P». Claramente, la verdad de P por sí sola elevaría la mera posibilidad (dentro de una contingencia) de la verdad de Q a una necesidad efectiva (más precisamente, es la realización de Q, y no Q misma, la que se vuelve necesaria); por lo tanto, se dice que P es una *condición suficiente* para Q.

Los conceptos de "posibilitar" y "hacer necesario" son obviamente correlativos. Si P posibilita Q, entonces noP hace necesario noQ; y si P hace necesario Q, entonces noP hace posible noQ. Asimismo, si P posibilita Q, entonces Q hace necesario P; de igual modo, si P hace necesario Q, entonces Q posibilita P.

Tenemos otros conceptos de naturaleza similar. Así, «P es *necesario para* Q» significa que sin P, Q no sería verdadero; lo cual equivale a «P hace posible Q». De igual modo, «P *requiere* Q» significa que para que P sea verdadero, Q debe ser verdadero; lo cual equivale a «P hace necesario Q».

Podemos analizar de forma similar los conceptos de "hacer imposible" (que implica prevención o inhibición) y "hacer innecesario".

Todo esto puede duplicarse en otros tipos de modalidad. Así, en la modalidad natural, «Cuando este S no es P, no puede ser Q, y cuando este S es P, puede ser Q» implica que P hace que Q sea potencial en este S; asimismo, «Cuando este S es P, debe ser Q, y cuando este S no es P, no puede ser Q» implica que P hace que Q (es decir, la actualización de Q) sea una necesidad natural en este S. De manera similar con respecto a la modalidad temporal. En la modalidad extensional, «Cualquier S que no sea P, no es Q, y algunos S que son P, son Q» implica que P hace que Q sea posible para los S; asimismo, «Cualquier S que sea P, es Q, y algunos S que no son P, no son Q» implica que P hace que Q sea necesario para los S.

Cuando surgen cuestiones de secuencia, la posibilidad o necesidad implicada puede ser, si no simultánea, precedente o posterior en el tiempo.

Estos conceptos remiten, obviamente, a los distintos tipos y categorías de *etiología* . Nos permiten comenzar una clasificación de las causas. Dentro de cada modalidad, algunas causas son exclusivas (o necesarias) y suficientes (o determinantes); otras son solo una u otra; y otras no son ninguna de las dos, sino *ocasionales* (o contingentes), lo que significa que dependen de condiciones parciales adicionales (un antecedente conjuntivo) para producir la consecuencia. Por supuesto, son posibles muchas más subdivisiones de la causalidad.

Es evidente que se puede derivar una *lógica formal de causalidad* a partir de la lógica del condicionamiento. Se utilizan comúnmente fórmulas como «Si A es B, C es D», las cuales permiten análisis precisos al especificar la categoría y el tipo de modalidad involucrada. No desarrollaré aquí este campo de la lógica, ya que es derivable; sin embargo, es importante y debería abordarse en el futuro.

Muchas oraciones ocultan este tipo de estructura. En algunos casos, sílabas como "en-" o "-fy", que significan "hacer", se utilizan para indicar causalidad, como en "él verificó la declaración", que significa "él (hizo algo que) hizo que la declaración fuera (aceptada como) verdadera". En otros casos, el verbo oculta por completo el aspecto causal, como por ejemplo en "el agua disuelve estos cristales", donde el verbo "disuelve" significa "hace que se disuelvan", y podemos reformular la oración con mayor precisión como "cuando se mezcla un poco de agua con estos cristales, se obtiene una solución".

Aquí también entramos en el ámbito subordinado de *la teleología* , el estudio de las necesidades en el contexto de objetivos o propósitos determinados. Por ejemplo, con la posibilitación. En las investigaciones lógicas: ¿qué debo probar primero, antes de poder probar tal y cual cosa? En la causalidad natural o temporal: ¿qué debo hacer para lograr tal y cual cosa? En las decisiones extensionales: ¿cuál de estas cosas debo elegir para obtener tal y cual cosa?

Estas formas desempeñan un papel importante en la lógica formal de la *modalidad ética* . Al conceder ciertos estándares de valor, se derivan todos los medios y procedimientos, en relación con las relaciones etiológicas (y teleológicas) objetivas. Algo es permisible si es compatible con *todos* nuestros fines, e imperativo si es incompatible con algunos de ellos; algo es imperativo si es *condición indispensable* de algunas de nuestras causas finales, e imperativo si no *lo es* de ninguna. Un estudio exhaustivo de la modalidad ética debería analizar la voluntad y debatir el origen de nuestras normas últimas. Estas cuestiones, por supuesto, escapan al alcance del presente tratado.

PARTE V(a). LÓGICA DE CLASES.

43LA LÓGICA DE LAS CLASES.

1. Subsuntivo o nominal.

Debemos distinguir entre el uso *subsuntivo* de una palabra y su uso *nominal* . En el primer caso, la palabra tiene un papel meramente incidental, sirviendo para dirigir nuestra atención hacia los objetos que designamos con ella; en el segundo caso, la palabra misma es el objeto de nuestra atención, mientras que aquello a lo que se refiere es secundario. Así, por ejemplo, cuando hablamos de perros, pensamos en nuestros amigos que mueven la cola y ladran; pero cuando decimos «perros», nos referimos a la palabra entre comillas.

Esto no debe confundirse con la distinción entre términos denotativos y connotativos que hicimos al hablar de permutación. Podemos considerar los términos denotativos de forma subsuntiva o nominal (como hicimos anteriormente, comparando «perros» y «perros»), y también los términos connotativos de forma subsuntiva o nominal (por ejemplo, «caninidad» y «caninidad»). Sin embargo, ese no es el punto que nos ocupa. Lo que nos ocupa es si nuestro enfoque es puramente objetivo (como en el caso de «perros» y «caninidad»), o si nos centramos en el instrumento (como en el caso de «perros» y «caninidad»).

Así, en la intención subsuntiva, nos referimos a aquello a lo que se refiere la palabra, y el instrumento es transparente; mientras que en la intención nominal, el instrumento en sí es lo que queremos decir, y a lo que la palabra se refiere específicamente es de menor importancia. Normalmente, nuestra intención es subsuntiva (simbolicemos esto con una X); pero a veces, especialmente en discusiones epistemológicas, nuestra intención es nominal (simbolicemos esto con una "X").

Las proposiciones nomenclaturales tienen las formas primarias: “X” es el nombre de todos los X; o: todos los X son los referentes de “X”.

Podemos extender la distinción entre intención subsuntiva y nominal a otros aspectos de nuestros instrumentos de pensamiento, no solo al lenguaje verbal. Una «idea», una «clase» o cualquier constructo similar, al igual que una palabra, puede considerarse «nominalmente», en contraposición a la subsuntiva. Esto no implica que las palabras, las ideas, las clases, etc., sean una misma cosa, sino solo que comparten la propiedad que hemos mencionado. Sin duda, son conceptos significativamente diferentes, aunque también relacionados de alguna manera.

La relación precisa entre estos diversos conceptos no es el tema de este capítulo. Más bien, exploraremos específicamente algunos de los mecanismos de clasificación, con el fin de comprender mejor las relaciones lógicas entre las cosas y nuestros conceptos sobre ellas. Esta investigación sobre *la organización del conocimiento* ha sido de gran interés para los lógicos de este siglo, bajo el título de «lógica de clases».

2. Clases.

Pensamos en una clase y sus miembros como si tuvieran una relación similar a la de un recipiente y lo que contiene. El contenedor, una envoltura elástica y permeable, es producto de nuestra imaginación; sin embargo, su forma y tamaño están determinados por su contenido. Esta analogía visual no es perfecta, pero sirve como punto de partida.

La perspectiva subsuntiva se centra en el contenido, etiquetando cada elemento como X; este es el único tipo de relación clasificatoria que hemos analizado hasta ahora: es propio de la lógica aristotélica. La perspectiva nominal se centra en el contenedor, etiquetando la clase como «X»; esto da lugar a un nuevo campo de la lógica.

a. Definiciones.

Para cualquier cosa X, podemos inventar una cosa correspondiente “X”, tal que:

- Todo lo que es X, es un miembro de “X”; y todo lo que no es X, no es un miembro de “X”.

Por el contrario, decimos:

- “X” es la clase de (todos) X; y “X” es una clase de cualquier cosa que sea X, y no una clase de cualquier cosa que no sea X.

Estas dos series de afirmaciones significan lo mismo, son simplemente dos caras de la misma moneda, se transforman mutuamente; a toda esta relación la llamamos "pertenencia a una clase".

Lo anterior comienza a definir formalmente la diferencia entre lo que entendemos por X y “X”, relacionándolos a través de un nuevo par de cópulas, que son diferentes de la cópula 'es'. En una dirección, la cópula se denomina 'es miembro de' y tiene un subsumtivo como sujeto y un nominal como predicado; en la otra dirección, la cópula se denomina 'es una clase de' y tiene un nominal como sujeto y un subsumtivo como predicado.

Dado que en el habla, a diferencia de la escritura, no podemos usar comillas, fusionamos ambas expresiones y decimos: esta cosa pertenece a la clase de X; la expresión «clase de X» es equivalente a «X», en relación con X. Entendemos «X», o la clase de X, como una construcción mental de algún tipo, que pretendemos que guarde cierta relación con las cosas que hemos etiquetado como X. Asignamos prácticamente la misma etiqueta a la construcción que a las cosas originales, salvo por una pequeña marca distintiva («o la clase de») para mantener presente su distinción.

El nombre común es subsuntivo, refiriéndose directamente a las cosas en cuestión; el nombre marcado es nominal, refiriéndose más bien al equivalente inventado de las cosas. Cabe señalar que, si bien la relación de pertenencia a una clase guarda cierta semejanza con la relación de un individuo con un grupo, no son idénticas. La distinción entre subsuntivo y nominal no debe confundirse con la distinción entre dispensivo y colectivo (o incluso de colección), que ya mencionamos anteriormente (en la discusión sobre la cantidad).

Hasta ahora, lo que hemos hecho es señalar un conjunto de fenómenos que encontramos comúnmente en nuestra forma actual de pensar, clasificarlos parcialmente y nombrar los distintos factores. Pero, en el mejor de los casos, solo hemos logrado una definición técnica; una definición más completa requiere una mayor comprensión de las propiedades distintivas de estos factores. Eso es lo que analizaremos ahora.

Consideremos el siguiente ejemplo, que concuerda con nuestra forma habitual de hablar. Los perros son perros y pertenecen a la clase de los perros. Sin embargo, los perros no son "perros", sino solo miembros de la clase de los perros; y "perros" no es un perro ni pertenece a la clase de los perros. Cabe destacar que no hay ninguna contradicción en afirmar que los perros no son "perros" o que "perros" no es un perro, aunque la afirmación de que los perros no son perros sea, por supuesto, absurda.

Estos ejemplos sugieren las siguientes características y procesos. (Cabe destacar que me centro principalmente en las propiedades de "es miembro de"; las de "es una clase de" se deducen de forma obvia, pero no las resalto para evitar repeticiones).

b. Características.

Mientras que en una proposición de la forma «esta cosa es X», tanto el sujeto como el predicado son subsumtivos, en una proposición de la forma «esta cosa es un miembro de “X” (o de la clase de X)», ***el predicado es nominal*** . Este principio es necesario, porque todo el concepto de pertenencia se construyó con la intención de estudiar ese tipo especial de término que llamamos nominal. La pertenencia, por definición, relaciona cualquier tipo de cosa con un tipo específico de cosa: las construcciones mentales.

En lo que respecta al tema de la pertenencia, la definición anterior se refiere únicamente a sujetos subsuntivos, pero a continuación consideraremos los nominales.

Lo que es X no es “X” , sino solo un miembro de “X”. La cópula “es un miembro de” relaciona positivamente dos cosas, X y “X”, mientras que la cópula “es” las relaciona negativamente, al menos en ejemplos como el nuestro (los perros no son “perros”, sino solo miembros de “perros”).

“X” no es una X, ni un miembro de “X” . Una clase no es miembro de sí misma: la relación de pertenencia no es reversible, al menos no en ejemplos como el nuestro (“perros” no es un miembro de “perros”, puesto que no es un perro).

En lo que respecta a los dos últimos principios, los ejemplos solo demuestran que se cumplen en algunos casos; sin embargo, podemos generalizar a partir de esos casos, si no encontramos ejemplos que indiquen lo contrario.

c. Inferencias inmediatas.

Obviamente, por definición, puesto que todos los X son X, todos los X pertenecen a “X”; y puesto que ningún no-X es X, ningún no-X pertenece a “X”. La clase de X incluye todo lo que es X y excluye todo lo que no es X. Deducciones similares se aplican a la clase de no-X, o “no-X”. De ello se deduce que pertenecer a “X” y pertenecer a “no-X” son contradictorios exactos.

En términos más generales, podemos inferir de la definición anterior de pertenencia que: ***si algún X es Y, entonces X es miembro de “Y”; y si algún X no es Y, entonces X no es miembro de “Y”*** . Cualquier cosa que sea X y también Y, es un X que es miembro de “Y”; cualquier cosa que sea X pero no Y, es un X que no es miembro de “Y”. Es decir, “X” es *la* clase de todos los X, pero no *la única* clase para cualquier X; normalmente hay otras clases como “Y”, de las cuales podemos decir que es *una* clase de algunos o de todos los X. Por ejemplo, los retrievers son miembros de la clase de perros, pero no miembros de la clase de gatos.

De ello se deduce que: si todos los X son Y, entonces todos los X son miembros de “Y”; si solo algunos X son Y, entonces solo algunos X son miembros de “Y”; si ningún X es Y, ningún X es miembro de “Y”. (Cabe señalar, en el caso intermedio, que la pertenencia de algunos X a “Y” se considera “accidental” o “incidental” a su condición de X, puesto que no todos los X entran en esta categoría; o bien decimos que estos X son Y, pero no *“en cuanto”* X ni como X “ *per se* ”, no en virtud de ser X).

Estas afirmaciones son reversibles: si todos los X son miembros de “Y”, entonces todos los X son Y; si algunos X son miembros de “Y”, entonces algunos X son Y; si algunos X no son miembros de “Y”, entonces algunos X no son Y; si ningún X es miembro de “Y”, entonces ningún X es Y.

d. Argumentos deductivos.

Así pues, podemos construir los siguientes silogismos para las cópulas 'es (o no es) miembro de', basándonos en los silogismos aristotélicos para las cópulas 'es (o no es)'.

Figura 1.
Todos los Y son miembros de “Z”,
todo/esto/algunos X es/son miembro(s) de “Y”,
Entonces, todo/esto/algunos X es/son miembro(s) de “Z”.
Asimismo, con aspectos negativos importantes y conclusión.

Figura 2.
Ningún Z es miembro de “Y”,
todo/esto/algunos X es/son miembro(s) de “Y”,
por lo tanto, todo/esto/algunos X no son miembros de “Z”.
De igual modo, con mayor positiva y menor negativa.

Figura 3.
Todos/estos/algunos Y son miembros de “Z”,
algunos/estos/todos Y es/son miembro(s) de “X”,
Entonces, algunos X son miembros de “Z”.
Asimismo, con aspectos negativos importantes y conclusión.

Figura 4.
Ningún Z es miembro de “Y”,
Algunos Y son miembros de “X”,
Entonces, algunos X no son miembros de “Z”.

Estas deducciones se validan fácilmente traduciéndolas a sus formas habituales. Cabe señalar que un término puede ser subsumtivo en una proposición y nominal en otra, según su posición en la figura.

e.Lógica de clases modales.

La definición de pertenencia a una clase se puede modalizar fácilmente si deseamos desarrollar una lógica de clases más modal.

Así, para las modalidades naturales: si algo puede ser X, entonces puede ser un miembro de “X”; y si algo no puede ser X, no puede ser un miembro de “X”; si algo debe ser X, entonces debe ser un miembro de “X”; y si algo no puede ser X, no puede ser un miembro de “X”. De forma similar para las

modalidades temporales. La cuantificación de estas formas singulares representa la modalidad extensional.

Cabe destacar que estas definiciones se presentan en forma de condicionales extensionales. Las propiedades lógicas de sus formas consecuentes se derivan fácilmente de la lógica modal de sus formas antecedentes, que son categóricas ordinarias. Esto incluye oposiciones, educciones y deducciones.

3. Clases de Clases.

En la sección anterior, definimos y analizamos la pertenencia de una no clase (subsuntiva) a una clase; ahora, necesitamos examinar qué queremos decir cuando decimos de una clase (nominal) que es miembro de otra clase.

a. Definiciones.

Proponemos que, para cualesquiera X e Y:

- Si todos los X son Y, entonces “X” (o la clase de X) es una clase de Y y, por lo tanto, es un miembro de “clases de Y” (o la clase de clases de Y).

En cambio:

- Si menos de todos o ninguno de los elementos X son Y, entonces “X” (o la clase de X) no es una clase de Y y, por lo tanto, no es un miembro de “clases de Y” (o la clase de clases de Y).

Nótese la variedad en la redacción; también solemos abreviar 'clase(s) de Y' como ' *clase(s) Y* '.

Esta definición de las llamadas clases de clases refleja nuestra práctica común. Por ejemplo, dado que todos los perros son animales, "perros" es una clase animal, o un miembro de "clases animales"; pero dado que algunos perros no son animales negros, "perros" no es una clase de animales negros, o un miembro de "clases de animales negros".

Ahora bien, esto es un artificio. La razón por la que construimos este nuevo concepto es que queremos poder hablar de clases del mismo modo que hablamos de cosas. Creamos un dominio paralelo en el que las clases guardan relaciones entre sí, de forma similar a las relaciones entre sus referentes últimos. Hasta ahora, la estratificación de las cosas no tenía equivalente en el ámbito de las clases, puesto que los términos nominales se definían como predicados de la cópula «es miembro de». Para situar las clases como sujetos de proposiciones similares, introducimos predicados especiales apropiados: clases de clases. Una clase de clases es un subsumtivo cuyos referentes son específicamente nominales.

Cabe señalar que una clase ordinaria (es decir, una que no es una clase de clases) actúa como sujeto de pertenencia cuando el predicado es una clase de clases; no hay motivos para suponer que una clase ordinaria pueda ser miembro de otra clase ordinaria. Por ejemplo, no podemos decir que «perros» sea miembro de «animales», sino simplemente que «perros» son miembros de «animales» o que «perros» es miembro de «clases de animales».

Esto ya se sugirió en la sección anterior, al afirmar que “X” no pertenece a “Y”; ahora podemos generalizar aún más y decir que “X” no puede pertenecer a ningún “Y”, siempre que estos términos no sean clases de clases de nada. Aparte del caso definido anteriormente, ***no se conocen condiciones respecto a X e Y que permitan concluir que “X” pertenece a “Y”*** .

De igual modo, ***no se conocen condiciones bajo las cuales puedan surgir proposiciones de la forma: «Las clases X son miembros de las clases Y»*** . Sin embargo, como veremos a continuación, las proposiciones de la forma: «Todas/Algunas clases X son (no son) miembros de las clases Y» sí surgen directamente de la definición de clases de clases. No obstante, cabe señalar que el sujeto es subsuntivo en este caso, no nominal.

Analicemos ahora hasta qué punto nuestra definición anterior de clases de clases es exitosa y algunas de las propiedades lógicas que implica.

b. Características.

«X» es una clase X y un miembro de las «clases X» (o la clase de clases X), puesto que todas las X son X, aunque «X» no sea una X ni un miembro de «X». Este principio procede deductivamente de la definición, sustituyendo X donde encontramos Y. Significa que cada clase es un miembro de la clase de clases que lleva su nombre. Sin embargo, no significa que sea un miembro de sí misma; no debemos confundir una clase con una clase de clases; hasta ahora, no tenemos motivos para dudar del postulado anterior de que las clases no pueden ser miembros de sí mismas. Por ejemplo, «perros» es una clase de perros y un miembro de las «clases de perros».

Sin embargo, ***ningún X es una clase X, ni un miembro de las "clases X"*** , aunque todos los X son miembros de "X", y "X" es un miembro de las "clases X". La definición de una clase de clases se refiere a un "X" nominal como su sujeto, no a un X subsumptivo. La relación de pertenencia no se transmite a lo largo de toda la cadena hasta los individuos subsumidos por X; los únicos individuos subsumidos por una clase como "clases X" son clases como "X". Por ejemplo, los perros son miembros de la clase de perros, pero no de la clase de clases de perros.

Similarmente, ***Ningún X es una clase Y, ni un miembro de las "clases Y"*** , aunque todos los X sean Y y, por lo tanto, miembros de "Y". Contrasta estas afirmaciones con decir que "X" es una clase Y (o una clase de Y) y, por lo tanto, un miembro de las "clases Y" (o la clase de clases Y, o la clase de clases de Y). Mantén claras las distinciones.

Podemos reforzar estas ideas denominando a las clases ordinarias *«clases de primer orden»* y a las clases de clases *«clases de segundo orden»* . De este modo, podemos afirmar que ***los miembros de una clase de primer orden no pueden pertenecer a una clase de segundo orden*** ; en el mejor de los casos, podrían considerarse miembros de un miembro de una clase de segundo orden. Esto puede denominarse *principio de intransmisibilidad* de la pertenencia a un mismo orden de clasificación.

c. Inferencias inmediatas.

Obviamente, por definición, si "X" pertenece a la clase Y, entonces todos los X son Y; y si "X" no pertenece a la clase Y, al menos algunos X no son Y. Lo mismo ocurre con cualquiera de las formulaciones alternativas.

Los siguientes teoremas son importantes porque construyen proposiciones en las que una clase de clases es el sujeto, lo cual es una novedad; hasta ahora, las clases de clases solo habían aparecido como predicados.

Si todos los X son Y, entonces todas las clases X (incluida la propia "X") son clases Y, o miembros de las "clases Y", la clase de las clases Y. La prueba es por exposición: consideremos cualquier clase "W" que cumpla la definición de una clase X, de modo que todos los W sean X, entonces (ya que todos los X son Y) todos los W son Y, y se deduce que "W" es una clase Y; esto se puede repetir para cualquier "W", e incluso "X" encaja (ya que todos los X son X). Por ejemplo, todas las clases de perros (como los "retrievers") son clases de animales.

Un corolario es: ***si "X" es una clase Y, entonces todas las demás clases X son también clases Y*** ; la conclusión se deduce, puesto que la premisa implica que todas las X son Y.

Si algunos X son Y, entonces algunas clases X son clases Y. *Prueba* : aquellas cosas que son tanto X como Y pueden decirse que son XY, y evidentemente todos los XY son X y todos los XY son Y; por lo tanto, tenemos, al menos en el caso de "XY", una clase X que es una clase Y.

Si algunas X no son Y, entonces algunas clases X no son clases Y. *Prueba* : aquellas cosas que son X pero no Y pueden decirse que son XnonY, y evidentemente todas las XnonY son X y ninguna XnonY es Y; por lo tanto, tenemos, al menos en el caso de "XnonY", una clase X que no es una clase Y.

Si ningún X es Y, entonces ninguna clase X es clase Y. Porque si, por ejemplo, "W" es una clase X, entonces todos los W son X; y como ningún X es Y, se deduce que ningún W es Y, lo que significa que "W" no es una clase Y.

Así pues, cabe destacar que si algunas clases X son Y, se deduce simplemente que algunas clases X son clases Y, puesto que podemos encontrar una clase "W" (distinta de "X") para la cual todas las W son X y, sin embargo, ninguna W es Y. Del mismo modo, si algunas clases X no son Y, se deduce simplemente que algunas clases X no son clases Y, puesto que podemos encontrar una clase "W" (distinta de "X") para la cual todas las W son X y también todas las W son Y.

Por el contrario, si todas las clases X son clases Y, entonces todas las X son Y; si algunas clases X son clases Y, entonces algunas X son Y; si algunas clases X no son clases Y, entonces algunas X no son Y; y si ninguna clase X es clase Y, ninguna X es Y.

d. Argumentos deductivos.

Es importante señalar que el razonamiento silogístico con la cópula "es miembro de" depende para su validez de la manera de referencia de sus términos.

Vimos que si cualquier X pertenece a “Y”, y “Y” pertenece a “Z”, entonces X pertenece a “Z”. La prueba consiste en que, puesto que X pertenece a Y, y todos los Y pertenecen a Z, entonces X pertenece a Z.

Sin embargo, si todos los X pertenecen a "Y" y "Y" pertenece a las "clases Z", no se deduce que cualquier X pertenezca a las "clases Z". Pues, aunque se dé por sentado que todos los X son Z, esto solo significa, como ya se ha señalado, que "X" pertenece a las "clases Z", no que cualquier X sea una clase Z.

Así pues, tenemos la misma disposición de premisas, con la cópula «es miembro de» en ambos casos, pero las conclusiones son de forma fundamentalmente diferente. En el primer caso, los subsumtivos son miembros de una clase ordinaria; en el segundo, un nominal es miembro de una clase de clases. Esto, por supuesto, ilustra el principio de intransmisibilidad de la pertenencia mencionado anteriormente.

Los siguientes argumentos pueden validarse haciendo referencia a los silogismos aristotélicos indicados.

Figura 1 (de 1/AAA).
“Y” es un miembro de las “clases Z”,
y “X” es miembro de las “clases Y”,
Por lo tanto, “X” es un miembro de las “clases Z”.

Figura 2 (de 2/AOO).
“Z” es miembro de las “clases Y”,
y “X” no es miembro de las “clases Y”,
Por lo tanto, “X” no es un miembro de las “clases Z”.

Figura 3 (de 3/OAO).
“Y” no es miembro de las “clases Z”,
y “Y” es miembro de las “clases X”,
Por lo tanto, “X” no es un miembro de las “clases Z”.

Sin embargo, no son posibles otros argumentos de ese tipo. En la primera figura, una premisa mayor negativa, “Y” no es miembro de las “clases Z”, solo implicaría que algunos Y no son Z, de lo cual no se puede extraer ninguna conclusión; y en cuanto a **1/AII** , no tiene equivalente aquí, ya que “X” es miembro de las “clases Y” requeriría que todos los X sean Y. En la segunda figura, de igual manera con respecto a una premisa mayor negativa; y en cuanto a **2/AEE** , no tiene equivalente aquí, ya que “X” no es miembro de las “clases Y” solo implica que algunos X no son Y. De manera similar, podemos descartar los modos restantes de la tercera figura. La cuarta figura no tiene equivalente aquí, ya que la premisa menor de **4/EIO** no es suficiente para implicar la pertenencia de una clase a una clase de clases.

Por lo tanto, solo tenemos tres modos válidos para proposiciones de este tipo; ningún otro modo es válido. El primero se usa para incluir una clase en una clase de clases, los otros dos para excluir. Estos se pueden reformular de la siguiente manera, de acuerdo con los teoremas de inferencia inmediata:

Figura 1 (1/AAA)
“Y” es una clase Z (o, todas las clases Y son clases Z),
“X” es una clase Y (o, todas las clases X son clases Y),
Entonces, “X” es una clase Z (o, todas las clases X son clases Z).

Figura 2 (2/AOO).
“Z” es una clase Y (o, todas las clases Z son clases Y),
“X” no es una clase Y (o, algunas clases X no son clases Y),
Por lo tanto, “X” no es una clase Z (o bien, algunas clases X no son clases Z).

Figura 3 (3/OAO)

"Y" no es una clase Z (o, algunas clases Y no son clases Z),
"Y" es una clase X (o, todas las clases Y son clases X),
Por lo tanto, "X" no es una clase Z (o bien, algunas clases X no son clases Z).

Por ejemplo: (i) La clase de los retrievers es una clase de perros, y la clase de los perros es una clase de animales; por lo tanto, «retrievers» es una clase de animales. (ii) «Rosas» es una clase de plantas, pero «perros» no es una clase de plantas; por lo tanto, «perros» no pertenece a la clase de «rosas». (iii) «Rosas» no es una clase de animales, pero «rosas» es una clase de plantas; por lo tanto, «plantas» no pertenece a la clase de clases de animales.

Aunque la relación de subsunción entre clases y clases de clases solo permite estos tres modos válidos, es evidente que la relación de subsunción entre clases de clases permite un abanico más amplio de argumentos silogísticos. Los tres argumentos entre corchetes no representan, obviamente, todos los modos válidos para dichos términos, pero cualquier silogismo aristotélico válido podría aplicarse aquí. Por ejemplo: algunas clases X son clases Y, ninguna clase Y es clase Z, por lo tanto, algunas clases X no son clases Z. La explicación reside simplemente en que las clases de primer orden son efectivamente singulares, mientras que las clases de segundo orden engloban a muchos de estos singulares.

e. Lógica modal de clases de clases.

Para modalizar el concepto de clases de clases, tendríamos que recurrir a una proposición *de colección* , de la forma ' *todos* los X pueden ser Y'. Esto, como recordarán, significa no solo que para cada X hay algunas circunstancias en las que es Y, sino también que hay al menos un conjunto de circunstancias en las que todos los X *al mismo tiempo* son Y.

Las definiciones modales son: para cualesquiera X e Y, si *todos* los X simultáneamente pueden ser Y, entonces "X" puede ser una clase de Y; pero si algún X no puede ser Y, o todos los X pueden ser Y, pero no *todos* a la vez, entonces "X" no puede ser una clase de Y; y si todos los X deben ser Y, entonces "X" debe ser una clase de Y; pero si algún X no puede ser Y, entonces "X" no puede ser una clase de Y.

A partir de estas definiciones, se deduce fácilmente toda la lógica modal de las clases de clases, haciendo referencia a la lógica de las categóricas modales ordinarias y las colecciones. Cabe destacar que todas las proposiciones definitorias se conciben como condicionales extensionales, pero dos de ellas son especiales, ya que contienen un antecedente de colección.

44JERARQUÍAS Y ÓRDENES .

1. Jerarquías de primer orden.

a. Reconsideremos la definición: si todos los X son Y, entonces “X” es una clase de Y (o miembro de “clases de Y”). La condición solo implica que algunos Y son X.

En el caso de que todos los Y sean X, son coextensivos y su relación es recíproca; entonces “Y” también es una clase de X (o miembro de “clases X”), y “X” e “Y” son miembros del grupo de clases del otro (lo cual no significa que sean miembros el uno del otro, nótese bien); tales clases pueden llamarse iguales. “X” es una clase igual de “Y”, lo que significa que la naturaleza de X y la naturaleza de Y son dos “aspectos” de los mismos referentes últimos.

Pero cuando algunos Y no son X, abarcan una extensión diferente y su relación es desigual. "X" pertenece a las clases Y, pero "Y" no pertenece a las clases X. En tal caso, decimos que "X" es una ***subclase*** de "Y" y que "Y" es una ***superclase*** de "X". Alternativamente, decimos que "X" es una clase inferior a "Y" y que "Y" es una clase superior a "X"; o bien, hablamos de especie y género.

Cabe señalar, de paso, que a menudo definimos una especie indicando su género (o uno de sus géneros) junto con una característica distintiva; esta última es aquella característica de los referentes últimos de una especie que la distingue de los referentes últimos de otras especies del mismo género; los referentes de todas las especies tienen en común la característica genérica.

Así pues, presentamos aquí tres nuevas cópulas, una de las cuales es reversible y dos son relativas entre sí. Estas, por supuesto, pueden negarse, lo que suma un total de seis. Estas cópulas se diferencian de las definidas anteriormente en que *tanto el sujeto como el predicado son nominales* . Su función es establecer, o más precisamente expresar, las *jerarquías* entre clases. Estas diversas relaciones poseen su propia lógica, que puede analizarse en detalle como hicimos con las anteriores; sin embargo, no me detendré en ello aquí (el lector queda a su criterio).

b. Llamamos *« **división** »* a la enumeración de las subclases de una clase; si a su vez se enumeran las subclases de esta última, llamamos al proceso «subdivisión». Representamos estas relaciones en papel mediante *«árboles» (invertidos)* , en los que la clase más alta (o género supremo) se sitúa en la parte superior y se divide sucesivamente en clases inferiores, como una ramificación descendente.

Dado que todas las clases se engloban en última instancia bajo el concepto de «cosas», solo existe un gran árbol; sin embargo, también podemos referirnos a los sistemas de ramificación como árboles. Cabe destacar que debemos tener al menos una proposición positiva general, como «todos los X son Y» o «todos los Y son X», para poder afirmar que «X» e «Y» pertenecen al mismo árbol o rama. De lo contrario, no son clases iguales, ni inferiores ni superiores entre sí, sino que se encuentran en árboles o ramas separadas.

Si nos distanciamos y consideramos todas las clases posibles, vemos que, aunque forman un único árbol, este no es plano. Tenemos multitud de jerarquías, todas derivadas de "cosas", en tres dimensiones. Las jerarquías con referentes totalmente diferentes no tienen ramificaciones que se crucen; las jerarquías con algunos referentes en común, pero no todos, sí tienen algunas ramificaciones que se cruzan; las jerarquías con los mismos referentes tienen las mismas ramificaciones.

Esto último ocurre cuando tenemos dos conjuntos de clases iguales: discurren por las mismas ramificaciones, pero significan diferentes «principios de división», diferentes aspectos de los mismos referentes. Así, por ejemplo, los humanos pueden dividirse en aquellos con órganos sexuales masculinos y aquellos con órganos sexuales femeninos, o bien, en aquellos sin senos y aquellos con senos; sin embargo, estas dos divisiones se superponen exactamente (sin tener en cuenta las excepciones).

Los referentes últimos de todas estas clases se encuentran en la parte inferior, en un plano horizontal (que representa el continuo espacio-tiempo). Por debajo de las clases más bajas, se produce una especie de ramificación que abarca los referentes últimos. La relación de los referentes con las clases inferiores o superiores es la misma (pertenencia), pero no es la misma que la relación de las clases inferiores con las superiores (jerarquía).

2. Jerarquías de segundo orden.

a. Teniendo todo esto en cuenta, vemos que una clase de clases nos remite a todas las subclases de una clase, además de la clase misma. Por lo tanto, no debemos confundir una clase de clases con una superclase de primer orden, que se sitúa en un nivel superior del continuo de clases.

Mientras que una clase superior de primer orden es nominal y guarda ciertas relaciones jerárquicas con otras similares, una clase de clases engloba a una clase y sus subclases sin formar parte de la misma jerarquía, constituyendo así un segundo orden. Por lo tanto, «jerarquía» y «orden» son dos maneras distintas de estratificar las clases y no deben confundirse.

Los dos órdenes de clase, «X» y «clases X», para cualquier X, *no son comparables* . El primero se refiere a todas las cosas que son X como sus miembros, el segundo se refiere a todas las agrupaciones (mentales) de cosas que son X como sus miembros. Uno concierne a numerosos elementos individuales, el otro a colectivos incalculables (en todos los sentidos) de esas mismas cosas. Su mundo de referencia es del mismo tamaño, por lo que es difícil decir cuál es «mayor». El número de referentes que tiene cada uno es diferente, pero (en la mayoría de los casos) incalculable.

b. Si aplicamos la definición de clases de clases a clases de clases, obtenemos el siguiente resultado: *si todas las clases X son clases Y, entonces "clases X" es una clase de clases Y, o un miembro de "clases de clases Y"* . Aquí, tenemos clases de clases de clases. Podemos repetir el proceso y obtener una infinidad de niveles. Pero, al menos para mí, esto no parece significar nada más que "clases Y".

La base sobre la que formamos diversas clases de cualquier cosa reside en las cosas a las que se refieren. Por ejemplo, las distintas razas de perros difieren en tamaño, color, etc. Más allá de eso, los «contenedores» como tales son uniformes; no hay nada que los distinga entre sí, salvo las diferencias observadas en su «contenido». Por lo tanto, acumular niveles sobre niveles, clases de cosas y clases de clases de cosas, es una redundancia sin sentido. Podemos concluir razonablemente que *no existe un orden de clasificación superior a los dos ya considerados* .

c. *Sin embargo, podemos organizar las clases de segundo orden en jerarquías entre sí* , basándonos en afirmaciones como «todas las clases X son clases Y». En ese caso, «clases X» es una clase igual o subclase de «clases Y»; y de forma similar en otros casos, de acuerdo con las definiciones anteriores de relaciones jerárquicas.

Obviamente, las jerarquías de segundo orden *reflejan* las de primer orden, basándose en inferencias como «si todos los X son Y, entonces todas las clases X son clases Y». Esto simplemente significa que la educación formal es factible de un sistema a otro.

Sin embargo, la relación entre las clases de segundo orden y las de primer orden no es jerárquica, sino simplemente subsuntiva. Es similar a la relación de las clases de primer orden con sus referentes últimos, es decir, una relación de inclusión como miembros; no es como la relación de las clases superiores con las clases inferiores del mismo orden.

Como ya señalamos, para las clases de primer orden, el escenario de referencia es el continuo espacio-tiempo, representado como un plano horizontal. Para las clases de segundo orden, el escenario de referencia es la dimensión vertical en la que se desarrolla el árbol de clases de primer orden. Sin embargo, el árbol de clases de segundo orden no tiene por qué interpretarse como una dimensión adicional; podemos verlo como un sistema de ramificación distinto dentro de la misma dimensión vertical. Los dos órdenes de clases se superponen en perfecta armonía.

Lo que distingue a las clases de segundo orden es que sus miembros son clases de primer orden, pero no miembros de clases de primer orden. Por lo tanto, las clases de segundo orden más bajas se ramifican hacia las clases de primer orden, pero no llegan a relacionarse de forma similar con los miembros de las clases de primer orden.

d. En conclusión, es importante tener en cuenta que el concepto de «inclusión» tiene múltiples significados. Puede referirse a la inclusión de elementos en una clase de primer orden, a la inclusión de clases de primer orden en una clase de segundo orden, o a la inclusión de una subclase en una clase superior. Estas relaciones no son idénticas, aunque las denominemos todas «inclusión».

En la práctica, no siempre tenemos claras las distinciones exactas entre subsumtivos y nominales; clases de primer orden (o simplemente clases) y clases de segundo orden (o clases de

clases); clases iguales, subclases y superclases. Pero debemos tener cuidado, porque, como vimos, sus propiedades lógicas varían considerablemente.

3. Casos extremos.

Es importante comprender que los conceptos de clases, o clases de clases, son *puramente relacionales* . Aunque coloquialmente usamos estas expresiones como si fueran términos, no existe una "clase" que no sea una clase *de* ciertas cosas, o una clase de clases *de* ciertas cosas. El pronombre "de" es fundamental aquí y no debe pasarse por alto. Por lo tanto, no podemos decir que las clases son clases, ni que "clases" es una clase, ni hacer afirmaciones similares, salvo en un sentido muy amplio; solo podemos decir con precisión que tales y cuales son clases *de* tales y cuales.

Nuestra costumbre de hablar de «clases» o «clases de clases» sin ser conscientes del trasfondo nos lleva a pensar que «clases» es una colección de todas las clases, incluyendo supuestamente todas las «clases de clases» junto con todas las «clases que no son clases», e incluso las propias «clases» y también las «no clases». Una ambigüedad similar se genera con el término «clases de clases». Todo esto resulta muy confuso, debido a la imprecisión antes mencionada.

Si queremos pensar de inmediato en *los eventos* de la relación entre una clase y sus miembros, podemos hacerlo. Esta es una clase que comprende todas las «líneas» que unen clases con sus miembros (ya sean clases de primer orden con referentes últimos, o clases de segundo orden con clases de primer orden). El concepto resultante es, sin embargo, lo que llamamos «subsunción» (o «pertenencia», en sentido inverso). Si queremos pensar en relaciones jerárquicas, también podemos hacerlo; pero el concepto resultante es, de nuevo, una cópula.

Si queremos referirnos a *los términos* de tales relaciones, por ejemplo, a todas las clases *de forma indefinida* —es decir, sin tener que especificar de qué son clases—, deberíamos decir estrictamente «las clases de cualquier cosa», donde «cualquier cosa» se entiende como una variable «X», que representa cualquier tipo de cosa que elijamos sustituir en su lugar. Lo mismo ocurre con las clases de clases (de cualquier cosa), o con referencia a jerarquías.

La clase *más amplia* posible es la clase *de* todas las cosas (incluidas las reales e ilusorias), o simplemente «cosas»; no se trata solo de «clases». Según nuestra definición, puesto que todo es una cosa, todo es un miembro de «cosas» o de la clase de cosas. La clase de clases más amplia posible es la clase de todas las clases *de* cosas, o simplemente la «clase de cosas»; no se trata solo de «clases de clases». Esto significa, de nuevo por definición, puesto que todo es una cosa, «cosas» (o la clase de cosas) es una clase de cosas, o un miembro de la «clase de cosas», o la clase de clases de cosas.

Dado que un nominal (la clase de cualquier cosa) es en sí mismo una cosa, se deduce que las clases «cosas» y «clases de cosas» son ambas cosas y, por lo tanto, miembros de «cosas». Además, puesto que para cualquier X, «X» es una clase X, se deduce que «cosas» es miembro de «clases de cosas». Así pues, excepcionalmente, las clases «cosas» y «clases de cosas» parecen ser iguales entre sí y, de alguna manera, miembros de sí mismas. Son (es) el género supremo de todas las jerarquías.

Cuando este género supremo se ramifica en especies como "perros", "máquinas", etc., se prefiere llamarlo "cosas"; cuando nos centramos en su subsunción, no de los referentes últimos, sino de los instrumentos ideacionales que se interponen entre él y ellos, lo llamamos "clases de cosas"; alternativamente, podemos abarcar ambas categorías.

45PROCESOS ILÍCITOS EN LA LÓGICA DE CLASE .

1. Automembresía.

Respecto al tema de la autopertenencia, es necesario profundizar en el tema. Intuitivamente, al menos para mí, la idea de que algo pueda ser a la vez contenedor y contenido resulta difícil de aceptar.

Ahora bien, la auto-pertenencia significa que un nominal es miembro de un nominal idéntico. Por lo tanto, que todos los X sean X y, por consiguiente, miembros de "X", no constituye auto-pertenencia; esta es simplemente la definición de pertenencia a una clase de primer orden por parte de un no-clase.

Vimos que, empíricamente, al menos con ejemplos comunes, “X” (o la clase de X) nunca es en sí mismo un X, ni por lo tanto un miembro de “X”. Por ejemplo, “perros” no es un perro, ni por lo tanto un miembro de “perros”.

Sugerí que esto podría generalizarse en un postulado inductivo, si no se presentaban ejemplos que demostraran lo contrario. Mi propósito aquí es demostrar que todos los casos aparentes de autopertenencia son ilusorios, debidos únicamente a la imprecisión del lenguaje.

Que “X” sea una clase X, y por lo tanto miembro de “clases X”, no es una auto-pertenencia en sentido literal, sino que es simplemente la definición de pertenencia a una clase de segundo orden por parte de una clase de primer orden. Por ejemplo, “perros” es una clase de perros, o un miembro de “clases de perros”, o miembro de la clase de clases de perros.

La inferencia formal, a partir de que todos los X son X, implica que todas las clases X son clases X, y por lo tanto pertenecen a las "clases X" (o a la clase de clases de X), y por ende, no nos proporciona un ejemplo de lo que entendemos estrictamente por pertenencia a sí misma; es simplemente una tautología. Por ejemplo, todas las clases de perros pertenecen a las "clases de perros".

Afirmar que una clase X puede ser X, y por lo tanto un miembro de “X”, es simplemente una afirmación más amplia que afirmar que “X” puede ser X, y no solo parece igual de absurdo y sin fundamento empírico, sino que en cualquier caso no constituiría formalmente la autopertenencia. Por ejemplo, afirmar que “los retrievers” son perros.

En cuanto a decir de cualquier X que *es* “X”, en lugar de un miembro de “X”; o decir que *es* alguna otra clase de X, y por lo tanto un miembro de “clases de X”, tales afirmaciones simplemente no parecen estar de acuerdo con las intenciones de las definiciones de clases y clases de clases, y en cualquier caso no son auto-pertenencia.

Surge entonces la pregunta: ¿ pertenece la categoría «X-classes» a la categoría «X-classes»? La respuesta es no; ni siquiera en este caso existe autopertenencia. La impresión de que «X-classes» podría pertenecer a sí misma se debe a que se refiere a X, aunque de forma menos directa que «X». Por ejemplo, «dog-classes» se refiere a «retrievers», «terriers» e incluso «perros»; y, por lo tanto, aunque solo indirectamente, se refiere a los perros.

Sin embargo, en términos más formales, la expresión «clases X» no satisface la condición definitoria para pertenecer a ellas, que sería que «todas las clases X son X». Del mismo modo, la afirmación de que «X» pertenece a las clases X se basa en la premisa de que «todas las X son X». Como se demostrará a continuación, esto implica que la impresión anterior no puede considerarse una generalidad formal, sino, en el mejor de los casos, una verdad contingente en algunos casos; por consiguiente, pierde toda su fuerza y credibilidad.

Si decimos que *para cualquier* X, todas las clases de X son X, implicamos que para todo X, “X” (que es una clase de X) es X; pero ya hemos presentado casos empíricos que demuestran lo contrario; por lo tanto, la conexión no puede ser general ni formal. Así pues, solo podemos afirmar que quizás *para algún* X, todas las clases de X son X; pero con respecto a esa eventualidad, no se han presentado ejemplos.

Puesto que no tenemos fundamentos sólidos (ejemplos específicos) para suponer que "X" o "las clases X" sean alguna vez miembros de sí mismas, y la sugerencia está plagada de dificultades; y solo encontramos ejemplos creíbles en los que no eran miembros de sí mismas, estamos justificados en

presumir, por generalización, que: *ninguna clase de nada, o clase de clases de nada, es nunca miembro de sí misma*.

Solo se me ocurre una posible excepción a este postulado: las «cosas» (o «clases de cosas»). Pero sospecho que, en este caso, en lugar de afirmar que la clase es miembro de sí misma, deberíamos considerar que la definición de pertenencia es insuficiente. Es decir, aunque este género supremo *sea* una cosa, no es «miembro de» nada.

2. La paradoja de Russell.

La paradoja de Russell es un ejemplo moderno de doble paradoja, descubierta por el lógico británico Bertrand Russell.

Preguntó si la clase de “todas las clases que no son miembros de sí mismas” es o no miembro de sí misma. Si “clases que no son miembros de sí mismas” no es miembro de “clases que no son miembros de sí mismas”, entonces sí lo es; y si “clases que no son miembros de sí mismas” es miembro de “clases que no son miembros de sí mismas”, entonces también es miembro de “clases que son miembros de sí mismas”. Por lo tanto, nos encontramos ante una contradicción en ambos casos.

En cambio, la clase de “todas las clases que son miembros de sí mismas” no plantea una dificultad similar. Si “clases que son miembros de sí mismas” no es miembro de “clases que son miembros de sí mismas”, entonces es miembro de “clases que no son miembros de sí mismas”; pero si “clases que son miembros de sí mismas” es miembro de “clases que son miembros de sí mismas”, no se deduce ninguna antinomia. Por lo tanto, aquí tenemos una única paradoja unida a una posición consistente, y se puede llegar a una conclusión definitiva: “clases que son miembros de sí mismas” es miembro de sí misma.

Ahora bien, toda incongruencia que surja en el conocimiento debe considerarse una oportunidad para avanzar, un estímulo para la investigación y el descubrimiento de algún detalle previamente desconocido. Entonces, ¿cuál es la lección oculta de este enigma?

Como demostraré, la paradoja de Russell parte esencialmente de una ambigüedad; se asemeja más al sofisma de la paradoja del Barbero que a la paradoja del Mentiroso. Porque *la cuestión no radica en si la autopertenencia es posible o no* . Russell creía que algunas clases, como las "clases", se incluyen a sí mismas; aunque discrepo de ello, mi desacuerdo no justifica la disolución de la paradoja de Russell. Pues no es el concepto de autopertenencia lo que produce una inconsistencia bidireccional, sino el de no autopertenencia; y todos coinciden en que al menos algunas clases (si no todas, como creo) no se incluyen a sí mismas: por ejemplo, "perros" no es un perro.

Lo que ha desconcertado a tantos lógicos con respecto a la paradoja de Russell ha sido la suposición de que podemos formar conceptos a voluntad con solo formular una definición verbal. Pero este punto de vista carece de justificación. Las palabras deben tener un significado demostrable; en la mayoría de los casos, lo tienen; pero en algunos casos, se aíslan o se combinan sin prestar atención a sus requisitos estructurales intrínsecos. No podemos, por ejemplo, usar la palabra «mayor» sin especificar «¿que qué?»; muchas palabras están unidas y no se pueden reordenar al azar. El hecho de que comúnmente, en el discurso cotidiano, usemos las palabras de forma imprecisa para evitar construcciones tediosas no otorga a los lógicos la misma libertad.

3. Impermutabilidad.

La solución al problema es tan sencilla que resulta graciosa, aunque debo admitir que estuve bastante perplejo durante un tiempo. Es simplemente que: ***las proposiciones de la forma 'X (o “X”) es (o no es) un miembro de “Y” (o “clases Y”)' no se pueden permutar*** . *El proceso de permutación es aplicable a algunas formas, pero no a todas.*

a. En algunos casos, cuando tratamos con relaciones relativamente simples, la relación puede adjuntarse al predicado original para formar un nuevo predicado, en una proposición del tipo 'S es P', donde 'es' tiene un significado estrictamente clasificatorio. Así, 'X no es Y' se puede permutar a 'X no es Y', o 'X es algo que no es Y'; 'X tiene (o carece de) cualidad Y' se puede permutar a 'X es una cosa que

tiene (o carece de) cualidad Y'; 'X hace (o no hace) Y' se puede permutar a 'X es una cosa que hace (o no hace) Y'. En tales casos, este artificio no produce ningún error.

Pero en otros casos, la permutación no es factible, porque falsea las propiedades lógicas de la relación en cuestión. Vimos ejemplos claros e indudables de esto en el estudio de las modalidades.

Por ejemplo, la forma «X puede ser Y» no es permutable a «X es algo capaz de ser Y», porque al hacerlo cambiamos el sujeto de la relación «puede ser» de «X» a «algo», y también transformamos un potencial «puede ser» en un real «es (capaz de ser)». Como resultado de tales manipulaciones verbales, surgen errores formales. Así, se cree que «X es Y, y todos los Y son capaces de ser Z» concluye «X es capaz de ser Z», cuando en realidad las premisas son perfectamente compatibles con la contradictoria «X no puede ser Z», ya que «X puede convertirse en Z» es una conclusión alternativa válida, como vimos anteriormente.

Asimismo, se puede demostrar que «X puede convertirse en Y» no es permutable a «X es algo que puede convertirse en Y», ya que entonces el silogismo «X es Y, todos los Y son cosas que pueden convertirse en Z, por lo tanto X es algo que puede convertirse en Z» parecería válido, mientras que su conclusión correcta es «X puede ser o convertirse en Z», como se vio anteriormente. Por lo tanto, la modalidad es un tipo de factor relacional que no es permutable. Aunque comúnmente decimos «X es capaz o incapaz de Y», ese «es» no tiene las mismas propiedades lógicas que el «es» en una proposición normal «S es P».

b. La paradoja de Russell nos revela la valiosa información de que la cópula 'es miembro (o no miembro) de' tampoco está abierta a permutaciones a 'es algo que es miembro (o no miembro) de'.

El pronombre «es» original es parte integral de la relación y no tiene el mismo significado que un «es» aislado. La relación «es o no es miembro de» es un todo indivisible; no se puede simplemente separar donde se desee. El hecho de que consista en una secuencia de palabras, en lugar de una sola, es una consecuencia del lenguaje; el hecho de que se puedan separar sus constituyentes verbales no significa que la relación objetiva en sí misma pueda separarse de la misma manera.

La permutación es un proceso que utilizamos, cuando es posible, para sortear las dificultades inherentes a una relación especial; sin embargo, en este caso, no podemos eludir las exigencias particulares de las relaciones de pertenencia mediante este artificio. La paradoja de Russell nos obliga a seguir los procesos inferenciales descritos anteriormente; nos indica que no existen otros procesos legítimos y prohíbe los atajos conceptuales.

La inmutabilidad de «es (o no es) miembro de» implica que no se puede formar una clase de «clases que son miembros de sí mismas» ni una clase de «clases que no son miembros de sí mismas». No se trata de términos, sino de relaciones. Por lo tanto, la paradoja de Russell se disuelve por completo al negar la legitimidad conceptual de sus términos. No existe forma de que podamos formar tales conceptos; implican una permutación ilícita. Las conexiones entre los términos son, por consiguiente, puramente verbales e ilusorias.

La definición de pertenencia es «si algo *es* X, entonces es miembro de "X"» o «si todos los X *son* Y, entonces "X" es miembro de las "clases Y"». La paradoja de Russell nos hace conscientes de que el «es» en la condición debe ser un «es» normal y solitario; no puede ser un «es» aislado de una cadena de palabras como «es (o no es) miembro de». Si no se cumple esta condición antecedente, no se puede aplicar la regla consecuente. En nuestro caso, la condición *no se cumple* , por lo que la regla no se aplica.

c. Aquí, pues, se muestra cómo surge formalmente la paradoja de Russell, paso a paso. Indicaremos las permutaciones mediante corchetes como este: {}.

Sea "X" cualquier clase, de cualquier orden:

(i) Si "X" es un miembro de "X", entonces "X" es {un miembro de sí mismo}. Llamemos Y a la porción encerrada; entonces "X" es Y, lo que define la autopertenencia.

(ii) Si "X" no es miembro de "X", entonces "X" es {no es miembro de sí mismo}. Llamemos a la porción encerrada nonY; entonces "X" es nonY, define la no pertenencia a sí mismo.

A continuación, apliquemos las definiciones generales de pertenencia y no pertenencia a los conceptos de Y y no-Y que acabamos de formar:

(iii) todo lo que no es Y, es nonY, y por lo tanto es un miembro de "nonY".

(iv) todo lo que es Y, no es miembro de “noY”, puesto que solo las cosas que no son Y, son miembros de “noY”.

Ahora bien, la doble paradoja:
(v) si “nonY” no es miembro de “nonY”:
— entonces, al poner “nonY” en lugar de “X” en (ii), “nonY” es {no es un miembro de sí mismo}, lo que significa que no es nonY;
— entonces, por (iii), “nonY” es un miembro de “nonY”, lo cual contradice la premisa inicial.
(vi) si “nonY” es un miembro de “nonY”:
— entonces, al poner “nonY” en lugar de “X” en (i), “nonY” es {un miembro de sí mismo}, lo que significa que es Y;
— entonces, por (iv), “nonY” no es un miembro de “nonY”, lo cual contradice la premisa inicial.

De todos los procesos utilizados para desarrollar estos argumentos, solo uno tiene una validez incierta (no establecida): la permutación de «es miembro de sí mismo» a «es {miembro de sí mismo}», o de «no es miembro de sí mismo» a «es {no miembro de sí mismo}». Dado que todos los demás procesos son válidos, la fuente de la antinomia debe ser dicha permutación. QED

d. La existencia de relaciones inmutables sugiere que no podemos considerar que todas las relaciones residan de alguna manera *dentro* de las cosas relacionadas, como un componente intrínseco de sus identidades. Nos vemos obligados a considerar algunas relaciones, como la modalidad o la pertenencia, como vínculos que se encuentran fuera de los términos, que no son partes reales de su ser.

Así, por ejemplo, que «este S puede ser P» no implica ontológicamente que exista alguna «marca» programada en la identidad real de este S que registre que «puede ser P». Por esta razón, no se puede presumir que la cláusula verbal {puede ser P} sea una unidad; no hay nada que le corresponda en la realidad de este S, la relación potencial no proyecta una sombra real.

Por lo tanto, debe existir una realidad para la «existencia potencial», al margen de la «existencia actual». Cuando decimos que «este S puede ser P», consideramos que esta potencialidad es P como parte intrínseca de la «naturaleza» de este S. Pero el S al que nos referimos se extiende en el tiempo, en el pasado, el «presente» y el futuro; también posee existencia «potencial» y es más amplio que el S actual.

Lo mismo puede decirse de no poder, deber o no poder. Así, las modalidades naturales (y, por ende, temporales) se refieren a diferentes grados o niveles de existencia.

De igual modo, la inmutabilidad de las relaciones de pertenencia significa que son externas a sus términos, sin dejar huella en ellos, incluso cuando son reales.

Parece una postura razonable, porque si cada relación de algo con todo lo demás implicara algún rasgo correspondiente dentro de ese algo, entonces cada cosa en el mundo tendría que contener un número infinito de mensajes, un mensaje por cada una de sus relaciones con las demás. Mucho más sencillo es considerar las relaciones (al menos, aquellas que son inmutables) como si tuvieran una existencia separada de sus términos, como otros contenidos del universo.

PARTE V(b). ADICIÓN.

46. ADUCCIÓN.

1. Probabilidad lógica.

La inducción, en su sentido más amplio, se ocupa de hallar las implicaciones probables de las tesis. La deducción puede considerarse entonces el caso ideal o límite de la inducción, cuando la probabilidad es máxima o del 100%, de modo que la conclusión es necesaria. En un sentido más restringido, la inducción abarca todas las probabilidades inferiores a la necesidad, cuando una inferencia deductiva no es factible.

a. Todo esto se refiere a la probabilidad lógica. Una tesis es lógicamente posible si existe alguna posibilidad, cualquier posibilidad, de que resulte verdadera, en lugar de falsa. «Probabilidad» significa una posibilidad más definida, en grados de posibilidad, por así decirlo.

Así, entendemos que una baja probabilidad implica menos posibilidades de que algo sea cierto frente a algo falso; una alta probabilidad significa mayores posibilidades de que ocurra tal resultado; una probabilidad igual implica que las posibilidades son iguales. La alta y la baja probabilidad también se denominan probabilidad (en un sentido más estricto) e improbabilidad (con el prefijo imp- que sugiere 'no muy'), respectivamente. La necesidad y la imposibilidad son, por tanto, los extremos absolutos de la probabilidad y la improbabilidad, respectivamente.

Existen distintos niveles de posibilidad, delimitados por el contexto y el entorno lógico. Esto se aplica incluso a las proposiciones formales. Considerada aisladamente, cualquier proposición de la forma «S es P» es posible. Sin embargo, en el contexto dado «S es M y M es P», dicha proposición se vuelve (relativamente) necesaria: su nivel de posibilidad se ha elevado formalmente. Por el contrario, en el contexto dado «S es M y M no es P», dicha proposición se vuelve (relativamente) imposible: su nivel de posibilidad se ha reducido formalmente.

Lo mismo ocurre con los contenidos específicos. A primera vista, cualquier afirmación sobre cualquier tema parece lógicamente «posible». Esto simplemente significa que la forma es aceptable, que existen otros contenidos de valor conocido para ella: una especie de sello de aprobación bien guardado.

Sin embargo, al analizarla con mayor detenimiento, observamos que la afirmación tiende hacia la verdad o hacia la falsedad. Expresamos este juicio introduciendo una modalidad de probabilidad en la afirmación. La ubicamos en un continuo lógico que va desde la nula credibilidad hasta la total.

En cualquier caso, sabemos por experiencia que tales probabilidades rara vez son permanentes. Pueden aumentar o disminuir; pueden subir primero, luego bajar y luego volver a subir. Varían según los cambios de contexto. La inducción se encarga de hacer un seguimiento de estas probabilidades. Por ejemplo, cuando surge una contradicción entre dos o más proposiciones, todas se ponen en duda en cierta medida, y sus negaciones se elevan en nuestra consideración hasta que podemos identificar el error con mayor precisión.

b. En el capítulo sobre credibilidad, describimos los grados de credibilidad como impresiones aparentemente inmediatas en cualquier fenómeno. Por lo tanto, la credibilidad es una noción directa e intuitiva. En el capítulo sobre modalidad lógica, en cambio, mostramos que las definiciones de modalidades plurales inespecíficas nos obligaron a definir las probabilidades lógicas con referencia a una mayoría o minoría de contextos. Así pues, el conocimiento de la probabilidad lógica presupone cierto esfuerzo y sofisticación de pensamiento, una mayor conciencia del contexto.

Aquí debemos indagar en la relación entre credibilidad y probabilidad lógica.

Toda proposición posee, *desde su origen* , *cierta* credibilidad, aunque solo sea por el hecho de poder formularla con algún significado. Esta credibilidad intuitiva es indiferenciada, en el sentido de que, mientras no se la cuestione, es prácticamente total. Sin embargo, al mismo tiempo, esta credibilidad no resulta muy informativa ni decisiva, ya que la tesis opuesta puede haber sido ignorada o puede resultar igualmente creíble.

Cuando empezamos a considerar la proposición en su contexto inmediato y encontramos contradicciones (o incluso percibimos alguna causa de duda no especificada), la credibilidad se vuelve

más comparativa, y se certifica o se anula, o se considera más o menos extrema en un sentido u otro, o problemática (igualmente equilibrada).

A medida que ampliamos nuestra perspectiva y proyectamos cambios en el contexto, las credibilidades problemáticas se vuelven más precisas; es decir, se cuantifican mediante una probabilidad lógica específica, de modo que se inclinan con mayor claridad en cualquier dirección. Por lo tanto, la problemática (credibilidad media) puede considerarse como el mínimo, el punto de partida, de la probabilidad.

De este modo, todas las modalidades lógicas plurales pueden considerarse como un proceso de «filtración» hacia el nivel de verdad o falsedad propio de un único contexto. Esta transmisión de modalidad, desde el alto nivel de los múltiples contextos hasta el bajo nivel del contexto presente, puede ser inmediatamente evidente (como en el caso de las necesidades y las imposibilidades), o puede desarrollarse gradualmente con el tiempo (como ocurre con todas las probabilidades contingentes).

A medida que varían las probabilidades, mediante la incorporación de nuevos datos brutos al contexto real, de modo que se pueden imaginar más contextos alternativos, y mediante un examen más minucioso de los datos disponibles, la credibilidad bajo su influencia también cambia de forma proporcional.

La probabilidad lógica, tal como se define formalmente, es imposible de conocer con certeza. La excepción se da en los casos extremos de necesidad o imposibilidad lógica, que pueden conocerse incluso sin acceso a todos los contextos imaginables, mediante el descubrimiento puntual de la autoevidencia o la autocontradicción (en proposiciones paradójicas); estas modalidades son permanentes.

Pero en todos los casos de probabilidad lógica basada en la contingencia, no hay manera de hacer una afirmación certera del tipo «En la mayoría de los contextos...». Lo único a lo que podemos referirnos es a la mayoría de los contextos *considerados hasta ahora* ; estos podrían, en realidad, representar solo una minoría de todos los contextos posibles, por lo que sabemos. Por lo tanto, tales afirmaciones modales no son estáticas, nunca son del todo definitivas.

Hemos transformado el concepto de probabilidad lógica, pasando de su rígida definición formal como «verdadero en la mayoría de los contextos» a una versión más práctica: «verdadero en la mayoría de los contextos *conocidos* ». Por lo tanto, ya no se considera estático, sino flexible, y sugiere la comparación de credibilidades con un grado razonable de intencionalidad.

Así pues, los conceptos de credibilidad (comparativa) y probabilidad lógica acaban difuminándose y, hasta cierto punto, pueden utilizarse indistintamente. Sin embargo, si entendemos la probabilidad lógica en su sentido más estricto, como *basada en* la posibilidad lógica e implícita en ella, entonces no debe confundirse con la credibilidad, que incluso es aplicable a proposiciones lógicamente imposibles (hasta que se descubra su autocontradicción). Aquí utilizo el término «probabilidad» en un sentido indeterminado para evitar este problema.

El objetivo principal de la inducción es conducirnos a los hechos, a contenidos específicos que, con suerte, sean verdaderos. Conocer sus probabilidades lógicas no es un objetivo aparte ni adicional de la investigación inductiva; es una misma cuestión que conocer su veracidad. En el proceso de búsqueda de hechos, al evaluar nuestra distancia actual respecto al establecimiento de la verdad, *también estamos hallando incidentalmente sus probabilidades lógicas* .

En última instancia, nos gustaría construir un *modelo claro y paso a paso* del conocimiento humano, que muestre con precisión cómo se llega a cada proposición; pero, mientras tanto, los procesos involucrados pueden definirse a grandes rasgos. ¿Cómo llegamos exactamente a conocer estas gradaciones lógicas? No son arbitrarias, ni expresiones de preferencia subjetiva, ni conjeturas intuitivas; existe un sistema en tales evaluaciones.

2. Aportar pruebas.

La investigación de este problema en términos generales, es decir, sin referencia a formas específicas, puede denominarse *«aducción»* . La aducción nos proporciona las reglas de la evidencia y la contraevidencia, que nos permiten ponderar las diferentes probabilidades de las tesis.

Cuantas más pruebas aportemos a nuestra tesis, más se *confirmará* (reforzará); cuantas más pruebas aportemos a una tesis contraria, más se *debilitará* (rebajará) la nuestra. Estas valoraciones no

deben confundirse con la prueba y la refutación, que se refieren al poder ideal y extremo de la evidencia.

La aducción se realiza mediante las relaciones lógicas descritas por proposiciones hipotéticas y disyuntivas. Estas, como vimos, se basan normalmente en la posibilidad lógica independiente de dos tesis y nos informan sobre las modalidades lógicas de sus conjunciones, ya sea juntas o con sus antítesis . Establecen conexiones de grado, dirección y polaridad variables.

Ahora bien, «Si P, entonces Q» representa una conexión necesaria, el nivel más alto; podría expresarse como «si P, necesariamente Q». De igual modo, «si P, entonces no Q», la incompatibilidad, podría expresarse como «si P, imposiblemente Q». Las contradicciones serían «si P, posiblemente Q» (= «si P, no-entonces no Q») y «si P, posiblemente no Q» (= «si P, no-entonces Q»). Siguiendo este patrón, podemos pensar en términos de probabilidades de conexión.

a. El argumento aductivo surge de la apódosis. Generalmente adopta las siguientes formas:

Si P, entonces Q	Si P, entonces Q
y Q	pero no P
Por lo tanto, probablemente P.	Por lo tanto, probablemente no Q.

Estas conclusiones, hasta el momento, no expresan el grado preciso de probabilidad; sí indican que la *probabilidad del resultado posible ha aumentado* . La posibilidad del resultado ya está implícita, en cierta medida, en la premisa mayor. Una conclusión deductiva y necesaria no estaría justificada. Pero hemos dado un paso adelante, ya que es concebible que la premisa menor sea verdadera *porque* la conclusión propuesta lo fue.

Argumentamos a la inversa, del consecuente al antecedente, o de la negación del antecedente a la negación del consecuente. Como apódosis, esto es, por supuesto, inválido; pero aquí consideramos la premisa menor como un *índice de* la conclusión, más que como una prueba de la misma.

Cuantas más hipótesis apunten a una conclusión, mayor será la probabilidad de que resulte ser cierta. Cuantas menos hipótesis apunten a una conclusión, mayor será la probabilidad de que resulte falsa. Por lo tanto, la *« **evidencia** »* puede definirse como todo aquello que aumenta la probabilidad lógica de una tesis, y la *« **contraevidencia** »* se refiere a las fuentes que la disminuyen.

Mediante la aducción, pasamos mentalmente de una credibilidad y una problemática incipientes a una probabilidad lógica más meditada.

Nótese que el primer modo, el afirmativo, es estrictamente más correcto que el segundo, el negativo. Pues, en el caso negativo, presuponemos que la premisa mayor no se complementa con «si noP, entonces Q», aunque este último sea un adjunto formalmente concebible. Es decir, presuponemos que «noQ» es lógicamente posible, sin justificación previa, puesto que no siempre forma parte de la base de la premisa mayor. En cambio, en el caso positivo, si también se diera «si noP, entonces Q», la conclusión adicional «probablemente no P» equilibraría, pero no contradiría estrictamente, «probablemente P», y además permitiría que Q fuera lógicamente necesario.

De ello se deduce que la conclusión del modo negativo es, más precisamente, «si nonQ es posible, entonces ahora es más probable». Pero puesto que, como se señaló anteriormente, toda proposición es lógicamente posible en un primer encuentro, esta distinción no es muy significativa. La cuestión de la base es más importante para los condicionales naturales, temporales o extensionales que para los condicionales lógicos.

Podemos afirmar simplemente que si «no Q» resulta ser lógicamente imposible por otras razones, entonces, por supuesto, la posibilidad inicial queda anulada. Tal eventualidad no queda excluida por el argumento aductivo negativo, del mismo modo que la versión positiva permite la eventual negación de P.

Cabe señalar, pues, que el sentido amplio de probabilidad lógica aquí empleado no implica que «P sea lógicamente posible» (en el primer modo) ni que «noQ sea lógicamente posible» (en el segundo modo), a menos que estas posibilidades formen parte de la base tácita de la premisa mayor. La posibilidad lógica debe entenderse estrictamente como una necesidad o contingencia establecida.

b. Otros modos de argumentación se derivan de cambios en la polaridad de las tesis. Estos representan otros enfoques valiosos para aportar pruebas o contrapruebas, confirmar o refutar argumentos.

Si P, entonces noQ y no Q Por lo tanto, probablemente P.	Si P, entonces noQ pero no P Por lo tanto, probablemente Q.
Si no es P, entonces Q y Q Por lo tanto, probablemente no sea P.	Si no es P, entonces Q pero P Por lo tanto, probablemente no Q.
Si no es P, entonces no es Q y no Q Por lo tanto, probablemente no sea P.	Si no es P, entonces no es Q pero P Por lo tanto, probablemente Q.

Cabe destacar que, si se contradice la premisa mayor, la conclusión permanece invariable. Esto demuestra que los estados de ánimo enumerados constituyen un sistema coherente.

También podemos formar argumentos aductivos disyuntivos, como el siguiente, con cualquier número de tesis:

P o Q pero no P Por lo tanto, probablemente Q	P y/o Q pero P Por lo tanto, probablemente no Q

c. Está claro que si la premisa mayor y/o menor en todos estos argumentos fuera probabilística, en lugar de totalmente necesaria o fáctica, alguna probabilidad aún se transmitiría a la conclusión, aunque proporcionalmente más tenue.

Este principio de «transmisibilidad» de la credibilidad, como lo llamaremos, es muy importante para la lógica, porque significa que, si bien la lógica deductiva fue diseñada con premisas absolutamente verdaderas en mente, sus resultados siguen siendo aplicables a premisas de verdad relativa. Por lo tanto, los procesos deductivos también tienen cierta utilidad inductiva.

Anteriormente, establecimos una clara distinción entre las formas en mayúscula de los proposiciones hipotéticas, como «si P, entonces no Q», que implican una conexión lógicamente necesaria, y las formas en minúscula, como «si P, no Q», que simplemente establecen una compatibilidad. Esta distinción es especialmente importante en la argumentación deductiva, como la apódosis.

Podemos concebir premisas mayores menos que necesarias, con formas como «si P, posiblemente o probablemente Q». Aún se transmite cierta probabilidad a la conclusión, aunque, por supuesto, de forma mucho más tentativa e insignificante. Podemos considerar, por lo tanto, argumentos como los siguientes como también aductivos; de hecho, son los formatos más completos de argumentación aductiva.

Si P, probablemente Q, y probablemente P, Por lo tanto, probablemente Q.	Si P, probablemente Q, y probablemente Q, Por lo tanto, probablemente P.
Si P, probablemente Q, y probablemente no P, Por lo tanto, probablemente no Q.	Si P, probablemente Q, y probablemente no Q, Por lo tanto, probablemente no sea P.

En este tipo de argumentación, las probabilidades involucradas pueden tener cualquier grado. Asimismo, las premisas pueden tener probabilidades muy diferentes; y la probabilidad de la conclusión depende de la coincidencia, si la hay, de las condiciones para la realización de las premisas, por lo que generalmente es mucho menor. Normalmente es muy difícil cuantificar dichas probabilidades con precisión; pero, cuando podemos estimar los grados de las premisas, podemos calcular en consecuencia el grado de la conclusión (que puede ser cero, si no hay coincidencia).

Podríamos, por lo tanto, ampliar nuestras definiciones de apódosis y aducción, de modo que resulten equívocas. En ese caso, apódosis y aducción (en el sentido estricto que adoptamos) serían, respectivamente: apódosis hacia adelante y hacia atrás (en el sentido más amplio), o aducción necesaria/deductiva y meramente probable/inductiva (en el sentido más amplio). Esto se menciona únicamente para mostrar la continuidad de ambos procesos.

Cabe señalar que, al formular proposiciones hipotéticas, solemos ordenar las tesis según su probabilidad. La expresión «Si P, entonces Q» puede implicar que P es mucho más probable que Q y que puede utilizarse deductivamente para aumentar la probabilidad de Q; o que Q es mucho más probable y puede utilizarse inductivamente para incrementar la probabilidad de P. Tácitamente, esto denota un argumento con una premisa mayor necesaria y una premisa menor y conclusión probabilísticas.

De igual modo, cabe mencionar, para el argumento disyuntivo. Las premisas y la conclusión pueden tener cualquier grado de probabilidad lógica. Asimismo, la premisa menor puede estar implícita en la mayor, debido a que ordenamos las alternativas de la más probable (mencionada primero para captar nuestra atención) a la menos probable (relegada a la periferia de nuestra atención); o de la menos probable (por ser la más fácil de descartar) a la más probable (la alternativa restante, al llegar al final de la oración).

3. Ponderación de la evidencia.

Hasta ahora hemos descrito el argumento aductivo, pero aún no lo hemos validado. Debemos explicar por qué se justifica la conclusión probable y aclarar en qué medida aumenta la probabilidad lógica. La respuesta a esta pregunta se encuentra en la estructura subyacente de dicho argumento, en el patrón de pensamiento que lo sustenta.

a. Supongamos que P1, P2,... Pn son la lista completa de todas las tesis concebibles, cada una de las cuales es capaz de implicar Q por separado, de modo que la negación de todas ellas a la vez resulta en la negación de Q. Esto significa:

Si P1, entonces Q; y si P2, entonces Q; etc.
o, más sucintamente,
Si P1 o P2 o... Pn, entonces Q.
Y, dado que la lista es exhaustiva,
Si no-P1 y no-P2 ...y no-Pn, entonces no-Q.

(i) En esa situación ideal, podemos decir que si Q resulta ser verdadera, entonces cada una de las proposiciones P1, P2,... Pn tiene, a primera vista, la misma probabilidad de haber sido anterior a esa verdad. Sabemos que al menos una de ellas debe ser verdadera (ya que de lo contrario Q sería falsa), pero no sabemos con precisión cuál. Cada una conlleva una enésima parte de la probabilidad total que abarca esta necesidad. Por lo tanto, el grado de probabilidad es, en principio, cognoscible, y el proceso, justificable.

Si posteriormente se comprueba que uno de los antecedentes alternativos es falso, el número de alternativas disminuye, y por lo tanto, la probabilidad de cada una de las restantes aumenta proporcionalmente. Cuando solo queda una alternativa, esta se vuelve máximamente probable, es decir, necesaria; y la conclusión es deductiva en lugar de aductiva o inductiva (en sentido estricto).

En la práctica, no siempre conocemos ni consideramos todas las alternativas; incluso cuando creemos conocerlas todas, puede tratarse solo de una suposición, una generalización. Aun así, el principio se mantiene, aunque el grado de probabilidad que asignemos a la conclusión resulte inexacto. Esto se debe a que aquí nos ocupamos de la probabilidad lógica, que es intrínsecamente provisional y está sujeta a cambios. Esa es precisamente la función y razón de ser de la probabilidad lógica: monitorear el estado actual de las proposiciones en un cuerpo de conocimiento en constante evolución.

(ii) Si, sin saber aún si Q es verdadera o falsa, encontramos que una de las alternativas, digamos P1, es falsa, podemos decir que estamos un paso más cerca de la eventualidad de que todas sean falsas, de lo cual se derivaría la falsedad de Q. En ese caso, la probabilidad de que Q sea falsa ha aumentado en un incremento de 1/n.

Si, además, se comprueba que P2 es falsa, las probabilidades de que Q sea falsa aumentan aún más. Cuando se cumplen todas las condiciones de ese evento, la probabilidad alcanza su valor máximo, lo cual es indispensable.

b. En términos formales, lo anterior significa que «Si P, necesariamente Q» se puede convertir en «Si Q, *(un poco más)* probablemente P». De manera similar, «Si P, necesariamente Q» se puede convertir en «Si no P, *(un poco más)* probablemente no Q». Incluso si desconocemos cuáles son los demás factores que influyen en la probabilidad total, y cuántos son, estas inferencias conservan su validez.

En términos etiológicos, tenemos dos fuentes de aumento de probabilidad. Una tesis (P1, por ejemplo) puede volverse más probable por la veracidad de otra (Q, por ejemplo), de la cual es una causa contingente alternativa. O bien, una tesis (no-Q) puede volverse más probable por la veracidad de otra (no-P1, por ejemplo), que es un componente de una causa necesaria de la misma.

Así, en términos más generales, la probabilidad se transmite a través de la relación lógica que representan las hipótesis: en ambas direcciones, de los antecedentes a los consecuentes y viceversa, y en distintos grados, lo que refleja la intensidad del vínculo.

Cada cambio de probabilidad es relativo: se aplica dentro del entorno limitado que hemos proyectado. En la práctica, el grado de probabilidad que asignamos a una tesis es el resultado complejo de innumerables cambios incrementales. Huelga decir que, cuando una tesis se fortalece, sus contrarias se debilitan proporcionalmente; y viceversa.

Una tesis puede confirmarse cada vez más por diversas razones y, al mismo tiempo, debilitarse por otras. Lo que importa es su probabilidad resultante, su valoración general, la suma y el promedio de todas las fuerzas que la afirman y la refutan, en la etapa actual del desarrollo del conocimiento.

De ello se deduce que, si bien las tesis alternativas tienen, en principio, el mismo peso, en un contexto más amplio pueden tener un peso desigual. En ese caso, seleccionamos la que tiene mayor peso, la que es lógicamente más probable, como nuestra tesis preferida en cualquier etapa del proceso.

Todo lo anterior se puede aplicar a las disyunciones. Consideremos dos o más tesis, cada una con cierto grado de credibilidad según otras fuentes. Si resultan ser contrarias, su credibilidad disminuye proporcionalmente, puesto que sabemos que no todas pueden ser verdaderas. Si resultan ser subcontrarias, su credibilidad aumenta proporcionalmente, puesto que sabemos que no todas pueden ser falsas. Sin embargo, en el caso de contradictorias exactas, su credibilidad independiente no se ve afectada, puesto que su exclusión mutua y exhaustividad se compensan entre sí.

c. Por último, cabe señalar que debemos distinguir claramente entre: agotar las posibilidades conocidas, por un lado, y tener una mentalidad abierta a la eventual posibilidad de que algún día se encuentren nuevas alternativas, por otro.

En cualquier etapa del desarrollo del conocimiento, debemos aceptar las certezas aparentes; esto no nos impide reconocer que posteriormente podría ser necesaria alguna corrección. Por otro lado, esta actitud de apertura al cambio no debe menoscabar nuestra confianza en las certezas adquiridas.

Cuando se han descartado todas las teorías conocidas sobre ciertos fenómenos, o cuando se demuestra que una teoría es la única explicación posible, debemos aceptar nuestra conclusión como definitiva e irrefutable, siempre que no quede ninguna inconsistencia ni motivo específico de duda. El hecho de que algunas certezas se hayan refutado en el pasado no implica lógicamente que esta certeza en particular vaya a ser refutada alguna vez.

Existe una diferencia formal entre el estatus de posibilidad lógica dentro de un contexto y la admisión general de que el contexto cambia, la cual se sitúa fuera de cualquier contexto. No tienen el mismo poder: la primera afecta el razonamiento contextual, mientras que la segunda no participa activamente en las deliberaciones, siendo solo una verdad filosófica abierta sin aplicabilidad específica.

Normalmente pensamos de forma asertiva, con enunciados como «si P, entonces Q», es decir, «si P está demostrado, entonces se puede afirmar que Q es conocido». Pero a veces persistimos en la duda y decimos «si tal vez P, entonces tal vez Q». Algunas personas razonan de esta manera con más frecuencia que otras, aferrándose a las incertidumbres con tanta insistencia que estas obstaculizan el avance de su conocimiento.

Pero este razonamiento, que podría denominarse «lógica problemática», no difiere esencialmente de la lógica asertiva. Sus inferencias son exactamente paralelas; la única diferencia radica en el énfasis explícito que pone en las probabilidades de las tesis.

Quizás el contexto legítimo para tales afirmaciones sería cuando indagamos sobre posibles desarrollos del conocimiento. Por ejemplo, ahora mismo, P parece ser verdadero; pero siempre existe la remota posibilidad de que resulte no serlo. En ese caso, nos preguntamos *qué sucedería si* P no fuera verdadero. Miramos hacia el futuro, aunque sin una justificación estricta, para *estar preparados* ante posibles alternativas a los "hechos establecidos".

4. Otros tipos de probabilidad.

Como vimos en la discusión sobre el condicionamiento *de-re* , la aducción también es factible utilizando condicionales naturales, temporales o extensionales, pero cabe destacar que la probabilidad emergente es esencialmente de modalidad lógica. Podríamos denominarla probabilidad paralógica, es decir, no *puramente* lógica, si queremos subrayar la sutil diferencia que se relaciona con la fuente del juicio.

Una proposición categórica siempre tiene implicaciones aductivas. «La mayoría (o pocos) S son P» se interpreta como «Este S es probablemente (o improbablemente) P»; es decir, para cualquier S aleatorio, la probabilidad lógica de que sea P es alta (o baja), en proporción a la cantidad. Consideramos la probabilidad de que el caso dado de S sea uno de los que son P.

Asimismo, «Este S es P en la mayoría (o pocas) circunstancias» implica «Este S es probablemente (o improbablemente) P», lo que significa que, para cualquier circunstancia elegida al azar, existe una probabilidad lógica de que este S sea P en ella, proporcional al número de circunstancias naturales que favorecen tal evento. Consideramos la probabilidad de que la circunstancia dada que rodea a este S sea una de aquellas en las que este S es P. De forma similar ocurre con la modalidad temporal.

Cuando dos o más modalidades extensionales, naturales o temporales intervienen en una proposición, el efecto lógico se acumula. La probabilidad lógica aumenta (o disminuye) en cierta medida por cada una de las modalidades *de-re* , y el resultado es el que sea.

b. Dicha transmisión de probabilidad lógica, desde una proposición plural *de re hasta un caso unitario* para el tipo de modalidad en cuestión, basándose en una mayoría o minoría de instancias, circunstancias o tiempos, también se encuentra en los condicionales. A continuación se presentan algunos ejemplos representativos:

a. En aducción **extensional** :
Cualquier S que sea P, es Q,
y esta S es Q — por lo tanto, esta S es probablemente P;
o: y este S no es P, por lo tanto, este S probablemente no sea Q.

b. En aducción **natural** :
Cuando esta S es P, debe ser Q,
y esta S es Q — por lo tanto, probablemente sea P;
o: y esta S no es P, por lo tanto, probablemente no sea Q.

c. En aducción **temporal :**
Cuando esta S es P, siempre es Q,
y esta S es Q — por lo tanto, probablemente sea P;
o: y esta S no es P, por lo tanto, probablemente no sea Q.

Estos conceptos pueden ampliarse aún más haciendo referencia a condicionales mayoritarios o minoritarios, en argumentos como las aducciones *de re* que aquí se muestran, y de igual modo para las apódosis correspondientes. Todavía se transmite cierta probabilidad lógica desde las premisas hasta la conclusión.

Así, si las premisas principales en tales argumentos hubieran sido la extensional «La mayoría (o pocas) S que son P, son Q», o la natural «Cuando esta S es P, en la mayoría (o pocas) circunstancias es Q», o la condicional temporal equivalente, la conclusión aún tendría cierto grado de probabilidad

lógica, proporcional al número de instancias, circunstancias o tiempos involucrados. De igual modo, en casos de tipo modal compuesto.

Si las premisas menores fueran respectivamente de la forma 'La mayoría de S son Q' (o 'La mayoría de S no son P'), o 'Esta S es en la mayoría de las circunstancias Q' (o 'Esta S no es en la mayoría de las circunstancias P'), o la categórica temporal equivalente, también se puede extraer una conclusión probable. Sin embargo, tenga en cuenta que si la premisa menor tiene una baja probabilidad *de-re* , no se deduce que la conclusión también tenga una baja probabilidad; lo único que podemos decir es que la conclusión ha aumentado muy ligeramente en probabilidad. De igual modo, en casos de tipo modal compuesto.

Una premisa mayor probabilística, de cualquier tipo modal o combinación de tipos modales, junto con una premisa menor probabilística, de cualquier tipo modal o combinación de tipos modales, dan como resultado una conclusión con cierto grado de probabilidad lógica, aunque muy disminuido.

En un sentido más amplio, tales premisas mayores condicionales, e incluso las premisas menores, pueden tener distintos grados de probabilidad puramente lógica como proposiciones en un contexto de conocimiento, independientemente de las probabilidades inherentes «paralógicas» (*de-re*) que acabamos de analizar. En ese caso, la probabilidad lógica resultante se ve aún más reducida.

De manera similar, podemos aportar evidencia a través de la aducción disyuntiva *de-re* , en cada una o en cualquier combinación de estos tipos de modalidad.

47FORMACIÓN DE LA TEORÍA .

1. Elaboración de teorías.

Toda teoría implica un acto de imaginación. Vamos más allá de los datos disponibles e intentamos construir mentalmente una nueva imagen de la realidad capaz de integrar los hechos empíricos. Cuanto más ágil sea nuestra imaginación, mayores serán nuestras posibilidades de alcanzar la verdad. ¡Piense en cuántas personas quedaron perplejas ante la constancia de la velocidad de la luz descubierta por el experimento de Michelson-Morley, hasta que Einstein logró concebir una solución!

Sin creatividad, nuestra comprensión sería muy limitada. La necesitamos tanto para formular hipótesis como para descubrir sus implicaciones. Ninguno de estos logros es automático. Concebir alternativas y prever implican un trabajo de imaginación.

En la práctica, ninguna teoría está exenta de supuestos implícitos, más allá de sus postulados declarados. Podemos intentar ser lo más explícitos posible, pero a menudo descubrimos nuevas dependencias posteriormente. Así, con el supuesto de Newton sobre la geometría euclidiana, que mucho después fue descartado en la teoría de la relatividad general.

Por lo tanto, nuestra capacidad de teorizar siempre está, en cierta medida, limitada por nuestra habilidad para hacer proyecciones mentales, así como por la profundidad y amplitud de nuestra comprensión conceptual.

Estas facultades, por supuesto, dependen en gran medida de que la mente se nutra de nuevos aportes empíricos. La creatividad depende de las ideas que nos brinda la nueva experiencia, y la revisión de los fundamentos depende del estímulo de las dificultades descubiertas.

Cada persona tiene sus propios límites. A menudo, las personas se aferran a ideas preconcebidas y son incapaces o se niegan a considerar alternativas. Esto puede ser una debilidad o un vicio, pero también es parte normal del funcionamiento de la mente.

Debemos mantener cierta estabilidad mientras consideramos el impacto de nuevas perspectivas. No podemos reinventar la rueda constantemente sin justificación. Revisamos nuestros presupuestos solo cuando surge la necesidad, cuando se presenta algún problema empírico.

Esto no excluye el «arte por el arte». La búsqueda de mejoras teóricas siempre es permisible. Pero, en cualquier caso, es un proceso secuencial. Mentalmente, somos incapaces de cambiar todo nuestro conocimiento a la vez, sino que nos vemos obligados a proceder de manera ordenada y estructurada, centrándonos gradualmente en uno u otro cambio propuesto, mientras que el resto se da por sentado.

Las habilidades lógicas y matemáticas también son fundamentales para el desarrollo de teorías. Muchas especulaciones descabelladas se basan en razonamientos erróneos. Estas habilidades incluyen, entre otras: clarificar interrelaciones, encontrar analogías e implicaciones, distinguir entre diferentes aspectos y contradicciones, y organizar la información.

Es fundamental comprender bien la metodología de la aducción. Permite considerar la posibilidad de explicaciones alternativas y realizar más pruebas. La aducción es, esencialmente, un proceso de ensayo y error.

La naturaleza provisional, y a menudo transitoria, de las teorías, así como su capacidad para realizar predicciones asombrosas, se ha ejemplificado en algunas revoluciones científicas impactantes de los últimos siglos. Incluso teorías aparentemente inquebrantables han llegado a derrumbarse, y algunos de los descubrimientos derivados de las nuevas perspectivas habrían parecido impensables anteriormente.

Se puede aprender mucho observando la "vida" de las teorías, su trayectoria histórica, las formas en que se han aumentado o desplazado, complementado o disputado entre sí, y su dinámica.

2. Estructura de las teorías.

Cualquier proposición general puede considerarse, por supuesto, una teoría en sí misma, y los procesos de generalización y particularización son ejemplos de aducción. La relación de una proposición general con observaciones particulares es, lógicamente, de antecedente y consecuente, aunque el orden cronológico pueda ser el inverso.

Sin embargo, solemos usar el término «teoría» en situaciones más amplias y complejas. Pensamos en un sistema racional para comprender algún tema. Las ciencias, por supuesto, se componen de teorías que intentan explicar los fenómenos empíricos a los que se enfrentan. Pero también construimos pequeñas teorías personales sobre acontecimientos de nuestra vida que solo nos conciernen a nosotros.

Examinemos la estructura de las teorías. Una ***teoría*** (por ejemplo, **T**) consta de varias proposiciones conceptuales y/o matemáticas. Algunas de estas proposiciones no se derivan de las demás: se las denomina primarias; las demás, al ser de naturaleza derivada, se denominan secundarias. Se supone, por supuesto, que la derivación es lógica o matemáticamente impecable.

Entre las proposiciones primarias, algunas son propias de esa teoría: se denominan ***postulados*** (identifíquelos como **p1** , **p2** , **p3** , etc.). Los postulados deben ser lo más limitados posible en número, de concepción sencilla y de amplio alcance. Si bien los postulados pueden ser particulares (como en una teoría sobre eventos históricos), los postulados de las ciencias suelen ser proposiciones generales. Estas se obtienen generalmente por generalización a partir de particularidades directamente observables, aunque no siempre (considere, por ejemplo, la idea del espacio curvo).

Si una proposición fundamental no es exclusiva de una teoría, sino que se encuentra en todas las demás teorías sobre el tema en estudio, entonces no forma parte esencial de esa teoría específica, sino que se sitúa, en cierta medida, fuera de ella. Dichas proposiciones fundamentales externas pueden ser axiomas trascendentes o bien pueden tomarse prestadas de algún campo de investigación adyacente o más amplio, y darse por sentadas mientras esa otra teoría sea válida.

Las proposiciones secundarias se denominan ***predicciones*** de la teoría (etiquételas como **q1** , **q2** , **q3** , etc.), aunque no sean exclusivas de esa teoría.

Algunas predicciones son comprobables, susceptibles de observación empírica, quizás mediante experimentación; otras son intrínsecamente difíciles de comprobar. En la medida en que una teoría ofrece predicciones no comprobables, tiende a considerarse especulativa. Entre las predicciones comprobables, algunas ya han sido contrastadas: proporcionaron los datos brutos sobre los que se construyó la teoría; otras pueden ser novedosas, anticipando fenómenos aún no observados, lo que nos brinda la oportunidad de realizar más pruebas.

Las predicciones se derivan de los postulados mediante un proceso de producción, mediado por los elementos primarios relativamente externos. Consideramos que estos elementos primarios externos son categóricos, en lo que respecta a nuestra teoría, de modo que pueden permanecer tácitos, aunque subyacen a las conexiones entre nuestros postulados y predicciones.

Así, los postulados se vinculan hipotéticamente con las predicciones, como antecedente de consecuente. El antecedente no necesita incluir los postulados primarios externos, ya que estos últimos se consideran afirmados de todos modos y se utilizaron para establecer la conexión. Por ejemplo, las leyes del movimiento de Newton fueron los postulados que distinguieron su mecánica, mientras que sus supuestos epistemológicos, ontológicos, algebraicos y geométricos quedaron fuera del alcance de su teoría propiamente dicha.

Las teorías suelen basarse en hallazgos de otros campos ajenos a su ámbito de estudio directo y pueden tener importantes repercusiones en otros ámbitos. Así, Newton tuvo que desarrollar el cálculo para su mecánica; esta herramienta matemática bien pudo haber sido investigada de forma independiente, como de hecho lo hizo Leibniz, pero también se vio impulsada o adquirió mayor relevancia cuando se hizo evidente su valor para la física.

Una teoría, entonces, puede describirse formalmente de la siguiente manera:

T = Si p1 y p2 y… , entonces q1 y q2 y…

Cabe señalar que esta relación general puede, en algunos casos, complementarse con otras más específicas. Es posible que se requieran todos los postulados para realizar todas las predicciones, o que algunos de ellos sean suficientes para realizar algunas de ellas.

3. Criterios.

Las teorías sirven tanto para explicar (unificar, sistematizar, interpretar) los datos conocidos como para prever lo aún desconocido, guiándonos así en la investigación y la acción. Los criterios para sustentar una teoría son numerosos y complejos; se agrupan en tres categorías:

a. Criterios de ***relevancia*** . Una teoría puede considerarse posiblemente verdadera, siempre que sea significativa, internamente consistente, aplicable a (es decir, que implique) los fenómenos bajo investigación y consistente con todas las demás observaciones hasta la fecha.

Esta posibilidad de veracidad no significa más que la teoría es concebible y posee cierto grado inicial de probabilidad. Esto puede denominarse relevancia.

b. Criterios de ***competitividad*** . Pero el trabajo de inducción no se completa hasta que la teoría se haya comparado con otras que puedan ser igualmente plausibles y defendibles en el contexto dado. La inducción depende de contrastar críticamente las teorías entre sí.

Dos o más teorías pueden cumplir las condiciones de relevancia y, sin embargo, ser incompatibles entre sí. Podrían converger en algunos aspectos, compartiendo postulados o predicciones, pero divergir en otros.

Podría ser posible conciliarlos, encontrando postulados que logren abarcar los que están en conflicto, manteniendo las mismas predicciones uniformes. O tal vez tengamos que encontrar predicciones exclusivas para cada uno, las cuales pueden someterse a pruebas empíricas para ayudarnos a elegir entre los postulados.

Aquí es donde entra en juego la aducción. Se trata del proceso utilizado para evaluar, comparar y seleccionar teorías a través de sus predicciones. Es la principal herramienta para la inducción de teorías, comúnmente conocida como «método científico».

c. Criterios ***utilitarios*** . Si bien la utilidad es un criterio relativamente subjetivo para evaluar teorías, al estar centrada en el ser humano, desempeña un papel considerable. Para nosotros, el conocimiento no es una empresa puramente teórica, sino una necesidad práctica para la supervivencia. Lo utilizamos para sustentar y mejorar nuestras vidas.

En cierta medida, juzgamos una teoría por su accesibilidad, por su simplicidad o por la elegancia con la que organiza la información. En igualdad de condiciones, elegiríamos la teoría que más se aproxime a este ideal, basándonos en la idea general de que el mundo es, de alguna manera, simple y bello. La carga de la prueba recae sobre las teorías más complejas y *descabelladas* : las complicaciones evitables requieren una justificación adicional.

Sin embargo, la simplicidad no debe confundirse con *la superficialidad* . A menudo, las personas optan por perspectivas demasiado simplistas que solo consideran los datos más evidentes e ignoran cuestiones más profundas. Una teoría debe ser preferiblemente simple, pero no a expensas de la precisión; para ser creíble, debe abarcar más fenómenos conocidos y responder a más preguntas que cualquier otra. La solución fácil suele tener una base de datos limitada y revela una visión *ingenua* .

Además de este sesgo racionalista y estético, también consideramos el valor práctico de una teoría. Incluso si se sabe que una teoría o un grupo de teorías contienen contradicciones, podemos aferrarnos a ellas ante la falta de una alternativa viable. Suponemos que el problema se resolverá con el tiempo; mientras tanto, necesitamos una herramienta para la predicción, la toma de decisiones y la acción, por imperfecta que sea. Así, por ejemplo, con la dicotomía onda-partícula en física.

En el próximo capítulo, analizaremos algunas de las dinámicas de la selección de teorías en términos más formales.

4. Control.

Cabe destacar que el principal problema al teorizar es, en primer lugar, la creación de una teoría. Si bien es útil conocer en general la estructura de una teoría, esto no garantiza que seamos capaces siquiera de interpretar los hechos. Con demasiada frecuencia, carecemos de una hipótesis capaz de abarcar todos los datos disponibles.

Con frecuencia, las teorías que se consideran contradictorias no lo son del todo. Una puede abordar una parte de los datos, mientras que la otra se ocupa de otro segmento; pero ninguna abarca la totalidad de los datos. Su aparente conflicto se debe a su ambición implícita de dar cabida a todos los hechos y problemas, pero en realidad no disponemos de teorías que lo abarquen todo.

Sin embargo, con frecuencia, se nos ocurren fácilmente varias teorías alternativas. En ese caso, conviene recurrir a *la teorización y la comprobación estructuradas* para plantear los problemas con mayor claridad y llegar a sus soluciones con mayor rapidez.

Esto se conoce entre los científicos como «experimento controlado», que consiste en modificar (mediante pequeñas alteraciones o una sustitución completa) una de las variables implicadas, manteniendo constantes las demás. El método es aplicable tanto a la formulación de teorías como a su comprobación (mediante simple observación o experimentación).

La estructuración consiste en ordenar las ideas de forma jerárquica, para así probarlas sistemáticamente y reducir el número de alternativas.

problemas independientes . Un tema puede plantear varias preguntas que aparentemente no se afectan entre sí; estos diversos ámbitos de interés deben identificarse primero. Por ejemplo, en geometría, la continuidad del espacio y la intersección de las paralelas parecen ser dos cuestiones distintas.

b. Para cada problema, enumere los postulados alternativos que podrían proporcionar una respuesta. Combine los diversos postulados de cada problema con los postulados de todos los demás problemas involucrados para obtener un número de teorías (igual al producto del número de postulados en los distintos problemas). Algunas de estas combinaciones pueden ser lógicamente inconsistentes y descartarse de inmediato; en otras palabras, puede haber dependencias parciales o condicionales entre los problemas.

c. Dentro de cada problema, distinga entre postulados alternativos que sean radicalmente diferentes y postulados que puedan considerarse modificaciones menores de una suposición común. En el primer caso, es de esperar que, con el tiempo, se obtengan predicciones radicalmente diferentes a partir de los postulados alternativos. En el segundo caso, la variación del postulado principal puede provocar simplemente pequeñas variaciones en las predicciones, y el trabajo consiste más bien en perfeccionar nuestra teoría.

d. La mejor manera de probar ideas es organizarlas en términos de tesis y antítesis específicas sucesivas, como sigue:

Comenzando con el tema aparentemente más amplio e independiente, centrémonos en un postulado p1 y encontremos para él una predicción q1, que sea negada por la negación de ese postulado, de la siguiente manera:

Si p1, entonces q1, pero si no p1, entonces no q1.

A continuación, supongamos que p1 gana esa contienda y centrémonos en el siguiente tema; dentro de ese tema, consideremos un postulado p2 y busquemos nuevamente alguna predicción exclusiva q2 para él:

Si p2, entonces q2, pero si no p2, entonces no q2.

Procediendo de esta manera, podemos prever gradualmente el curso de todos los eventos posibles y, finalmente, por supuesto, poner a prueba nuestros resultados experimentalmente. Este es un método ideal, ya que no siempre es fácil encontrar implicaciones tan distintivas; pero a menudo funciona.

La clave, durante todo el proceso de teorización y experimentación, reside en estructurar los pensamientos para avanzar con eficacia hacia la solución de problemas. Un enfoque intencionado, constructivo y ordenado es, sin duda, preferible a uno vacilante, impreciso y confuso. A menudo resulta útil usar papel y lápiz, o incluso el ordenador, para dibujar diagramas de flujo; esto genera nuevas

ideas. A veces, por supuesto, es prudente no insistir y dejar que la mente encuentre su camino intuitivamente.

Quisiera elogiar aquí a los inventores y desarrolladores de la computadora personal moderna y de todo el software. La imaginación y la memoria verbal mejoran enormemente la capacidad de la mente para formular y poner a prueba ideas. La invención de la palabra escrita, y del papel y la pluma para dibujar y escribir, nos brindó una enorme expansión de estas capacidades.

El procesamiento de textos y otras aplicaciones informáticas incrementan aún más nuestras capacidades mentales, de forma considerable. Una persona paciente puede perfeccionar ideas en la pantalla una y otra vez, hasta alcanzar niveles antes inalcanzables. Esto ha posibilitado y seguirá posibilitando avances extraordinarios en el pensamiento humano.

48SELECCIÓN DE TEORÍA .

1. El método científico.

El «método científico» consiste en probar todas las construcciones imaginarias imaginables y observar cuáles se ajustan a los nuevos hechos y cuáles no. Aquellas que dejan de ajustarse deben ser eliminadas (o al menos corregidas). Las que continúan ajustándose, en esa misma medida, se vuelven cada vez más probables, hasta que a su vez dejan de ajustarse. La única teoría que sobrevive a este proceso de eliminación queda efectivamente probada, puesto que ha heredado toda la probabilidad.

En la práctica, la construcción de postulados alternativos y el descubrimiento de todas las implicaciones de cada uno son procesos graduales. No conocemos estas cosas de inmediato. Además, el contexto no es estático, sino que crece y cambia a medida que avanzamos. Esto alimenta nuestra imaginación y comprensión, impulsando el desarrollo de teorías y estimulando nuevas investigaciones.

Podemos comenzar con una o dos teorías parcialmente desarrolladas y, poco a poco, encontrar alternativas adicionales y formular nuevas predicciones a medida que se desarrollan los acontecimientos y surge la necesidad. El alcance de nuestras capacidades creativas y racionales influye en la exhaustividad de nuestro análisis.

Varias teorías sobre un grupo de fenómenos pueden, en cualquier etapa del desarrollo del conocimiento, cumplir simultáneamente los criterios de relevancia; a saber, significado conceptual, consistencia interna, capacidad para explicar los fenómenos en cuestión y compatibilidad con todos los demás datos empíricos existentes hasta el momento.

En términos formales, esto simplemente significa que las teorías en competencia T1, T2, T3,... pueden, aunque sean contradictorias entre sí, implicar lógicamente el fenómeno Q ya experimentado. Es decir, las hipótesis "si T1, entonces Q", "si T2, entonces Q", etc., son formalmente compatibles, incluso si "T1 o T2 o T3..." es verdadero.

La afirmación de que nuestra lista de teorías para Q es exhaustiva tiene la forma «Si T1 o T2 o T3..., entonces Q», más «una de T1, T2, T3... debe ser verdadera». Si bien puede ser difícil demostrar que nuestra lista es exhaustiva, podemos asumir, por el contexto, que lo es, si se ha hecho todo lo posible por encontrar las explicaciones alternativas.

Cada teoría contiene una serie de postulados: T1 = p11 + p12 + p13 +..., T2 = p21 + p22 + p23 +..., y así sucesivamente. Algunos de estos postulados podrían encontrarse en más de una teoría; por ejemplo, p13 = p29 = p36. Sin embargo, cada teoría debe tener al menos un postulado distintivo o una combinación distintiva de postulados que la diferencie de todas las demás.

Además, el fenómeno o grupo de fenómenos denominados Q ya se conocen empíricamente y se supone que son igualmente compatibles con las diversas teorías propuestas. Sin embargo, cada teoría puede tener otras implicaciones, si podemos determinarlas mediante el razonamiento, sujetas a verificación empírica, aunque aún no se hayan comprobado.

Cada teoría tiene un conjunto de predicciones: T1 = q11 + q12 + q13 +..., T2 = q21 + q22 + q23 +..., y así sucesivamente. Algunas de estas predicciones deben ser comunes, constituyendo el fenómeno Q que dio origen a nuestra teorización. Es decir, por ejemplo, Q = q15 = q27 = q31.

El resto también puede ser idéntico, uno por uno; o pueden ocurrir algunas superposiciones aquí y allá, mientras que algunas predicciones encontradas aquí faltan allí; o, además, pueden ocurrir algunas predicciones contradictorias, de modo que una o más teorías afirman alguna predicción que otras niegan.

En principio, es concebible que las distintas teorías hagan todas las mismas predicciones, en cuyo caso son indistinguibles desde el punto de vista fáctico y no podemos elegir entre ellas sobre una base empírica, aunque aún podamos recurrir a criterios utilitarios.

Sin embargo, lo más frecuente es que encontremos predicciones adicionales distintivas para cada teoría, o al menos algunas que no sean comunes a todas. Una diferencia en los postulados suele implicar una diferencia en las predicciones. En este punto, debemos tener cuidado de diferenciar entre:

una predicción implícita en, digamos, T1, pero no implícita ni excluida por T2, T3, etc. — si dicha predicción supera la prueba de la experiencia, T1 se confirma, pero T2, T3,... no se confirman ni

se rechazan, aunque sus probabilidades disminuyen por la mayor probabilidad de T1; mientras que si dicha predicción no supera la prueba de la experiencia, T1 se rechaza, mientras que T2, T3,... se vuelven más probables en virtud de ser menos numerosos que antes; y:

una predicción implícita en, digamos, T1, y lógicamente excluida por T2, T3, etc. — si dicha predicción resulta empíricamente exitosa, T2, T3... son rechazadas, y (si solo queda T1) T1 es probada; mientras que si dicha predicción resulta empíricamente infructuosa, T2, T3,... son confirmadas por su anticipación del evento negativo, mientras que T1 es rechazada.

Por lo tanto, la selección de teorías depende de encontrar predicciones distintivas que puedan utilizarse en la argumentación aductiva o la apódosis. Estas predicciones deben ser, por supuesto, comprobables empíricamente.

Si una o más teorías tienen una implicación de la que carecen las demás, aunque sean compatibles, o si una o más teorías tienen una implicación con la que las demás son incompatibles, tenemos al menos una fuente eventual de probabilidades divergentes, lo que nos permite preferir algunas teorías sobre otras, incluso si no podemos eliminar ninguna de ellas; y en algunos casos, es posible que podamos eliminar algunas de ellas, y tal vez, en última instancia, todas menos una.

Estos métodos son, por supuesto, bien conocidos por los científicos de hoy en día. Pero todo esto no solo concierne a los científicos en su trabajo, sino también al desarrollo de opiniones por parte de individuos en todos los ámbitos. Es el proceso de «ensayo y error» mediante el cual todos aprendemos y mejoramos nuestro conocimiento.

Aunque más adelante logremos validar algunas de nuestras creencias de forma más deductiva y sistemática, este es el método que solemos usar inicialmente para tantear el terreno y desarrollarlas. Conocer el «método científico» de forma explícita y clara puede ayudar a las personas a que su pensamiento personal sobre temas alejados de la ciencia abstracta sea más científico.

2. Compromisos.

Hemos descrito el modelo ideal de evaluación científica de las teorías; pero, en la práctica, las cosas no siempre son tan sencillas y a menudo tenemos que conformarnos con situaciones intelectuales imperfectas.

a.Para empezar, la coexistencia de teorías contradictorias puede verse de forma menos generosa como una fuente de duda para todas ellas; cada una puede ser corroborada por los datos delimitados que explican, pero su incompatibilidad mutua es una inconsistencia significativa en sí misma.

Podemos permanecer durante años con teorías igualmente convincentes, pero irreconciliables, entre las que no logramos decidir. Nuestras mentes a menudo se ven obligadas a funcionar con un lastre de contradicciones sin resolver.

En tal caso, suspendemos el juicio y utilizamos cada teoría con fines pragmáticos, sin considerar ninguna como últimamente verdadera como una imagen teórica de la realidad.

Aunque demos mayor credibilidad a una teoría por ser la más abarcadora y confirmada, o la más simple y elegante, podemos abstenernos de emitir un juicio final y no considerar esa teoría como nuestra elección definitiva, porque la evidencia no parece ser lo suficientemente convincente.

b. En ocasiones, las teorías disponibles solo explican parcialmente los datos presentados. Pueden compartir algunos detalles con una credibilidad comparable, pero una puede ser más útil que las demás en ciertas áreas, mientras que otra es más exhaustiva en otros aspectos.

Si bien esto sugiere que las teorías tienen implicaciones distintas, cada una se sustenta en fundamentos diferentes, quizás con probabilidades generales similares. Puede que no encontremos la manera de elegir entre ellas empíricamente, ni de unificarlas de alguna forma.

En tal caso, reducir el campo eliminando alternativas no es nuestra principal preocupación; más bien, todavía nos encontramos en una etapa en la que necesitamos un principio unificador, y en realidad no contamos con una teoría en el sentido pleno del término. Un ejemplo de esto es la dicotomía onda-partícula y la búsqueda de una teoría de campo unificada para resolverla.

A veces, sabemos que nuestra lista de teorías disponibles es errónea, porque su relación con los datos no es del todo satisfactoria ni convincente. En ese caso, nuestras proposiciones condicionales son probabilísticas, no necesariamente necesarias. En tales casos, sería mejor llamar a nuestras ideas nociones o especulaciones.

c. En ocasiones, durante años no se encuentra ninguna teoría que explique el fenómeno en cuestión. Pueden existir antinomias aparentemente insuperables. Nos vemos obligados a esperar una inspiración, una nueva idea, una nueva perspectiva, una nueva observación que nos conduzca a una solución satisfactoria.

Debido a que en algunos ámbitos resulta muy difícil desarrollar un marco conceptual significativo y coherente, es posible que nos veamos obligados a aceptar, como hipótesis de trabajo, uno que presente fallos conceptuales o lógicos.

En ocasiones, el problema puede quedar relegado a un segundo plano, ya que su impacto se manifiesta en otros ámbitos, generando dudas e interrogantes en disciplinas distantes. Por ejemplo, el principio de incertidumbre de Heisenberg parece cuestionar nuestras concepciones de sentido común sobre el determinismo en la materia inanimada: esto podría resolverse posteriormente mediante la física misma, o podría seguir siendo un tema que la filosofía deba abordar.

En la práctica, una herramienta de conocimiento imperfecta suele ser mejor que ninguna. Preferimos tener una teoría formulada en términos de conceptos vagos o aparentemente contradictorios, pero con valor práctico, que permanecer paralizados por una insistencia dogmática en un ideal esquivo.

d. Así pues, a veces, aunque una teoría parezca refutada estrictamente por pruebas contundentes y no podamos identificar sus errores, podemos, no obstante, aferrarnos a ella pragmáticamente si no existe otra que la reemplace. Simplemente le añadimos una reserva mental, somos conscientes de sus limitaciones y procedemos con cautela a las aplicaciones prácticas.

Esto se justifica especialmente cuando el motivo de su rechazo empírico fue una situación extrema, o «caso límite», que no se presenta en el curso normal de los acontecimientos. Reconocemos entonces la necesidad de especificar algunas condiciones límite para la teoría, aunque no podamos satisfacer esta necesidad con mayor precisión en la etapa actual.

3. Cambios en la teoría.

Incluso cuando una teoría resulta empíricamente errónea, pero existen alternativas, podemos evitar su rechazo absoluto y, en cambio, intentar rectificarla de alguna manera, limitando su alcance o modificando ligeramente algunos de sus postulados. Esto es factible dado que la idea original debía contener algo de verdad, y podemos adaptar nuestras suposiciones a los nuevos datos.

Aunque no podamos concebir una corrección de inmediato, podemos optar por aferrarnos a la idea original con la esperanza de que finalmente se reivindique. Todos arrastramos a lo largo de la vida un bagaje de creencias que sabemos que conducen a contradicciones, que aparentemente han sido refutadas o que resultan muy improbables; de todos modos, las mantenemos presentes para su posterior verificación. Esta actitud, llevada al extremo, es, por supuesto, contraria a la lógica, pero dentro de límites razonables tiene cierta utilidad.

La búsqueda de la verdad no es fría ni vengativa, por así decirlo, hacia las teorías erróneas, con la intención de minimizar las alternativas a toda costa. Más bien, es un proceso de adaptación flexible a las cambiantes condiciones lógicas. Nuestro objetivo es, en definitiva, llegar a la verdad, y no simplemente dar la impresión de que lo hemos hecho.

Si logramos modificar una teoría lo suficiente como para que se ajuste a los nuevos hechos, entonces, en efecto, habremos desarrollado una nueva teoría. Puede que sea una versión actualizada de la anterior, pero aun así merece ser considerada como una teoría independiente.

Definimos una teoría como un conjunto de postulados distintivos que, en conjunto, implican una serie de predicciones. En términos más generales, el ámbito de aplicabilidad de una teoría puede variar sin que ello afecte radicalmente la esencia de sus propuestas ni sus detalles.

Asimismo, podemos distinguir entre postulados esenciales y postulados sujetos a modificación. Los primeros pueden ser propuestas genéricas, mientras que los segundos son especificidades que aún no hemos resuelto; postulados dentro de postulados, por así decirlo. De igual modo, podríamos distinguir entre predicciones genéricas, que son consecuencias necesarias, y sus especificidades, que pueden estar menos vinculadas a los postulados.

Teniendo esto en cuenta, podemos hablar de una teoría que «cambia», sin dejar de ser esencialmente la misma. Esto puede referirse a cambios en su alcance o en los detalles, siempre que no afecten la idea central de la hipótesis. En otras palabras, una teoría puede incluir proposiciones condicionales lógicas, además de categóricas, lo que permite ciertas variaciones.

La negación de un postulado puede significar: o bien la negación de la amplitud del postulado, sin excluir la posibilidad de que sea aceptable una formulación más moderada, o bien la negación de una posición específica, que puede ser reemplazada por otra posición específica con el mismo impacto genérico, o bien la negación radical de una posición genérica, en el sentido de que, en consecuencia, se niegan todas sus posibles realizaciones.

Por consiguiente, la negación de una predicción puede llevarnos simplemente a considerar que la teoría tiene una aplicabilidad más limitada de lo que se pensaba originalmente, a realizar correcciones relativamente pequeñas en nuestras suposiciones o a forzarnos a formular una teoría completamente nueva.

Por lo tanto, la negación de un postulado o predicción no implica necesariamente el rechazo de toda la teoría como tal, sino que puede quedar solo parcialmente desacreditada, requiriendo una formulación menos ambiciosa o ligeramente modificada.

En consecuencia, una nueva teoría puede reemplazar por completo a una antigua, o bien incorporarla como un caso particular. Por ejemplo, la teoría de la relatividad de Einstein dio lugar a la particularización de la mecánica newtoniana a niveles físicos cotidianos; a partir de entonces, se consideró inaplicable a situaciones astronómicas o subatómicas más extremas, pero conservó gran parte de su utilidad.

4. Relaciones exclusivas.

Sabemos, por la apódosis, que la afirmación de un postulado implica la aceptación de todas sus predicciones necesarias (incluso aquellas que no se pueden comprobar empíricamente), y la negación de una predicción nos obliga a rechazar (o al menos a cambiar) los postulados que la hacen necesaria.

La negación de un postulado no implica la negación de sus predicciones aún no comprobadas; solo disminuye su probabilidad. Sin embargo, las predicciones empíricamente imposibles de comprobar pueden descartarse si demostramos que son lógicamente excluyentes de algún postulado o postulados rechazados empíricamente. El argumento constituye una apódosis válida:

Solo si se postula p, entonces se hacen predicciones q.
(lo que implica: si no es p, entonces no es q),
pero no p,
Por lo tanto, no q.

Puede que persistan las dudas, dependiendo de cuán seguros estemos de la negación del postulado, y especialmente de la fuerza de su exclusividad. Además, lo dicho no descarta la posibilidad de que una versión ligeramente diferente de las predicciones siga siendo válida.

Asimismo, la afirmación de una predicción no prueba por sí sola ninguno de los postulados que la originan, sino que solo los confirma. Sin embargo, los postulados teóricos aún pueden establecerse si podemos demostrar que generan predicciones lógicamente excluyentes y comprobadas empíricamente.

Solo si se postula p, entonces se hacen predicciones q.
(lo que implica: si no es p, entonces no es q),
pero q,
Por lo tanto, pág.

Este también es un argumento apódico válido. Nuevamente, tal exclusividad puede ser difícil de determinar con certeza, pero el principio sigue siendo válido.

No siempre es fácil, ni siquiera posible, encontrar relaciones tan exclusivas. En tal caso, nos vemos obligados a recurrir al enfoque aductivo. Cabe señalar que, así como la necesidad es el extremo de la probabilidad, la apódosis es el caso límite de la aducción: difieren en grado, no en esencia.

Por lo tanto, no es admisible considerar, como algunos filósofos parecen haber insinuado, que la ciencia sea incapaz de tener certeza al refutar cuestiones empíricas o al demostrar constructos teóricos. Es cierto que gran parte de la selección de teorías se basa en los procesos de aducción y eliminación; pero este es solo uno de los recursos del método científico.

Si consideramos que la ciencia es capaz de establecer conexiones lógicas (o matemáticas) con el fin de confirmar o refutar teorías, entonces es igualmente capaz, en principio, de establecer conexiones exclusivas que pueden utilizarse para los fines demostrativos descritos anteriormente.

Todas las formas hipotéticas son estructuralmente idénticas, independientemente de la polaridad de sus tesis. Si alguna de ellas se reconoce como accesible a la ciencia, entonces todas lo son igualmente. Si podemos confiar en el principio de aducción «si p, entonces q», también podemos confiar en el principio de apódosis exclusivas «si no p, entonces no q».

No se pretende aquí subestimar la importancia de la inducción competitiva, sino simplemente señalar que , si bien no siempre, *a veces* disponemos de otros medios más certeros. Lo que se plantea aquí es la idea de que solo podemos elegir entre conocimiento a priori, axiomático, y conocimiento a posteriori, probabilístico.

Existe una alternativa intermedia: un conocimiento que es a la vez teórico, verificable y empírico. Se alcanza mediante el descubrimiento lógico de relaciones exclusivas entre postulados y predicciones. Esta metodología cuenta con el respaldo de la ciencia lógica y es perfectamente fiable.

En efecto, todos nuestros conceptos que denominamos "mentalidad", incluso los axiomas de la lógica, poseen un fundamento exclusivamente empírico, así como evidencia propia (es decir, la autocontradicción de sus contradictorios). Cada proposición particular, por ejemplo, recurre a este razonamiento. En términos más generales, cualquier concepto que aparezca como la única interpretación o explicación disponible de los fenómenos experimentados se justifica sobre esa base.

49LÓGICA SINTÉTICA [4].

1. Síntesis.

El conocimiento requiere curiosidad y creatividad. No puede avanzar por inercia. El papel del investigador es formular preguntas activamente y buscar respuestas, no permanecer pasivo y dar por sentado que todo está bien. El conocimiento es una actividad *constructiva* .

Al formarse una opinión, es necesario *reflexionar detenidamente* y no perder la concentración ni eludir el esfuerzo. No se debe confiar excesivamente en la opinión generalizada, aunque, por supuesto, su aceptación suele estar bien merecida. Es nuestra obligación verificar, corregir y aportar, siempre que sea posible.

El conocimiento no es meramente una labor de mantenimiento, del tipo «cuando algo falla, arréglalo», sino que implica la búsqueda de fallos o mejoras incluso sin causa aparente. La especulación, la actitud de «¿y si las cosas fueran distintas de lo que parecen o se dice que son?», tiene un valor considerable en la búsqueda de la verdad.

Al formar nuestra visión del mundo, todos recurrimos a ideas o prejuicios. Damos por sentadas muchas suposiciones básicas, a menudo de forma inconsciente, sin darnos cuenta de haberlas formulado, sin haberlas analizado en profundidad ni haber considerado otras alternativas.

Algunas de estas suposiciones se arraigan profundamente en una subcultura, una cultura, un período histórico o en todo el pensamiento humano. Si un prejuicio filosófico de este tipo se institucionaliza, se denomina dogma. Pero aquí también nos interesan los dogmas inconscientes. Mi propósito en este capítulo es mostrar, de manera informal, cómo se pueden sacar a la luz estas ideas y evaluarlas.

Lo primero es siempre la disposición a abordar el problema explícitamente y afrontar las posibles consecuencias desagradables. A continuación, conviene intentar conciliar las aparentes contradicciones, encontrar una *síntesis* . Busque las premisas fundamentales y, aunque sea de forma especulativa, considere concepciones alternativas que puedan ajustarse a los hechos conocidos.

La síntesis del conocimiento es un intento de "resumirlo todo", o al menos de hacer un balance de la situación en su conjunto hasta el momento. Se exponen los datos disponibles y se evalúa con rigor su importancia en función de las opiniones actuales.

- ¿Dónde te encuentras?
- ¿Qué sabes y qué no sabes?
- ¿Qué necesitas saber?
- ¿Qué puedes saber, qué no puedes saber?

Un inventario y un resumen, en la medida de lo posible.

2. Autocrítica.

Hasta ahora, la lógica puede haber sido laxa. Quizás se buscaba avanzar, cubrir terreno. No había tiempo para un análisis minucioso de los grados de probabilidad lógica en la información e inferencias. Ahora, es necesario revisar el conjunto, considerando cada parte a la luz de las demás. Hay que distanciarse y convertirse en un árbitro neutral entre ideas contrapuestas.

Es necesario cuestionar las ideas preconcebidas. Hay que analizar las cosas *con mayor espíritu crítico* , centrándonos menos en el objeto y más en el proceso que nos llevó a nuestra perspectiva. Es

---

4 En la presente edición (1995) del libro, el capítulo 49 aparece algo abreviado. Cuando lo escribí en 1990, lamentablemente incluí varios comentarios que solo pueden calificarse de polémica religiosa. Habiendo evolucionado considerablemente mis puntos de vista sobre la religión desde entonces, consideré prudente moderar el tono del ensayo y devolverle su función puramente metodológica.

momento de detenerse en los detalles, de divagar un poco, de considerar el impacto total de lo que decimos.

Esto puede implicar explorar todas las direcciones, incluso hasta el punto de indagar en las implicaciones metafísicas. No se debe limitar la visión a un solo campo, sino abarcar tanto como sea necesario para demostrar un punto. Se puede recurrir a razones epistemológicas o considerar consecuencias ontológicas.

Inicialmente, aceptamos nuestras deducciones e inducciones con una tolerancia imparcial. Sin embargo, en última instancia, es necesario recalcar los límites de nuestras certezas. Existen distintos grados de rigor en la perspectiva y diferentes modalidades de implicación. Hay un nivel práctico, de aceptación pasiva, y otro más riguroso, de carácter filosófico.

En filosofía, «todo vale», e incluso las dudas sobre la lógica, las leyes del pensamiento o la fiabilidad de la experiencia tienen cierta legitimidad. En este nivel tan estricto, es saludable dar rienda suelta al escepticismo para poder juzgar con objetividad (aunque el escepticismo absoluto sigue siendo inválido, puesto que resulta paradójico).

Por ejemplo, un argumento aductivo suele estar permitido; se reconoce que aumenta la probabilidad de la conclusión. Pero visto desde una perspectiva deductiva, su inferencia carece de valor. La lógica sintética indaga en las teorías considerando no solo su consistencia interna y su continua confirmación, sino de forma más completa y profunda:

- ¿Cuáles son los supuestos fundamentales?
- ¿Cuáles son las conclusiones implícitas?
- ¿Existen premisas o inferencias alternativas?
- ¿Cómo se comparan y contrastan? ¿En qué medida coinciden o discrepan?
- ¿Hasta qué punto son fiables las aparentes coherencias y cuán graves son las aparentes incoherencias?
- ¿Qué tan sólidas son las conexiones lógicas entre postulados y predicciones, y en qué se basan?
- ¿Cuáles son los datos y qué grado de empírico tienen?

La empresa científica es una búsqueda abierta del conocimiento. Si es objetiva, como pretende ser, entonces no debería tener prejuicios sobre qué es el objeto que se le presenta ni cómo llegó a serlo. El proceso de aducción, como vimos, tiene la siguiente forma:

> Si la teoría es cierta, entonces las predicciones son ciertas:
> Sí a cualquiera de estas predicciones,
> Por lo tanto, posiblemente la teoría sea afirmativa.
> (Pero si la respuesta a cualquier predicción es no, la respuesta a la teoría es no).

Esto puede ser refutado por la siguiente aducción, igualmente válida:

> Si existe otra teoría, entonces las mismas u otras predicciones:
> Sí a cualquiera de esas predicciones,
> Por lo tanto, posiblemente sí a la otra teoría.
> (Pero si la respuesta a cualquier predicción es no, la respuesta a la teoría es no).

Ahora bien, observemos las siguientes implicaciones metodológicas, según una lógica estricta. Aquí, el énfasis recae en los criterios de relevancia y competitividad. Los criterios utilitarios o estéticos no reciben mucha importancia, de modo que una teoría rebuscada puede ser tan respetable como una más obvia.

(i) Si ambas teorías hacen predicciones que coinciden exactamente, o si ninguna de sus predicciones se contradice lógicamente con la otra, no hay forma de elegir entre ellas. En la práctica, son indiferenciables o irrelevantes entre sí.

(ii) Si ambas teorías presentan predicciones diferentes, pero estas diferencias son, en la práctica o en principio, imposibles de comprobar, tampoco hay razón para preferir una sobre la otra. Sin embargo, no podemos considerar las predicciones imposibles de comprobar como estrictamente equivalentes a la ausencia de predicciones.

(iii) Si ambas teorías han sido confirmadas por aducción con igual grado de probabilidad lógica — es decir, en igual número de ocasiones, por fenómenos igualmente sólidos y creíbles, sean estos los mismos o diferentes— no cabe ninguna conclusión. La modalidad lógica es la misma.

Todo esto se aplica tanto a las teorías con postulados mutuamente excluyentes como a las teorías con postulados que son independientes entre sí.

3. Equidad.

Evidentemente, el mero hecho de que alguien formule una teoría propia, la ponga a prueba repetidamente y la encuentre confirmada una y otra vez, no *convierte* por sí solo su trabajo en plenamente científico ni en acorde con las exigencias neutrales de la lógica.

El enfoque científico, según los principios de la epistemología (*no* de la ontología, cabe aclarar), consiste en considerar todas las demás teorías disponibles y dedicar el mismo empeño a comprobarlas y confirmarlas . Si surgen dificultades, tenemos la obligación de intentar reparar *todas* las teorías conocidas con igual ahínco, y no solo la que esperamos que prevalezca, por las razones que sean.

Deben exigirse los mismos rigores metodológicos a la propia teoría que a la de los demás; y debe concederse a las teorías ajenas la misma indulgencia que se concede a la propia.

De igual modo, conviene abstenerse de hacer declaraciones negativas sobre ámbitos de la investigación humana sobre los que no se tiene suficiente conocimiento. En otras palabras, uno puede considerarse especialista, profundizando en un campo limitado de la investigación, sin pretender tener autoridad más allá de esos límites.

Para ser profesional en la búsqueda del conocimiento, completamente objetivo y neutral, sin prejuicios, hay que proceder de acuerdo con las reglas de argumentación que establece la lógica. El científico que se limita a trabajar con una sola teoría a la vez, sin tener en cuenta las limitaciones de su metodología, se engaña a sí mismo y a los demás; ha ignorado las alternativas y sus conclusiones son totalmente inválidas.

Por supuesto, uno solo puede hacer una cosa a la vez; pero siempre hay que tener en cuenta la perspectiva global, o abstenerse de hacer comentarios.[5]

---

5 Podemos usar la historia de Galileo (tal como me la enseñaron en la escuela) como ejemplo de síntesis. Hasta la época de Galileo, se creía que nuestro planeta era el centro del Universo (que comprendía todos los cuerpos celestes: Sol, Luna, planetas y estrellas); luego, diversos descubrimientos observacionales y teóricos cambiaron nuestra visión del mundo, y el Sol se convirtió en el centro (al menos de nuestro sistema solar). Esto fue recibido inicialmente con gran recelo por cierto sector religioso; todos conocen la historia. Hoy, por supuesto, tras la teoría de la relatividad, el tema es irrelevante para la astronomía.

Ahora bien, no tengo ningún apego personal a la tesis pregalileana, ni mi religión la defiende; la centralidad espiritual de la humanidad no tiene nada que ver con la posición física del planeta Tierra. Sin embargo, me parece que el argumento era, en cualquier caso, falaz. Pues las nuevas teorías solo postulaban que la fórmula matemática que describía el movimiento de los planetas alrededor del Sol era mucho más simple que la fórmula que situaba a la Tierra en el centro del universo, pero eso no demostraba que estas últimas, más complejas, no pudieran formularse.

Si no me equivoco, en principio toda trayectoria puede ser «invertida» y descrita matemáticamente desde cualquier punto de origen. La simplicidad es un criterio inductivo, pero nunca es ontológicamente inexpugnable. Por lo tanto, resulta irónico que Galileo ni siquiera representara una amenaza para la visión del mundo de los inquisidores. Para mí, este ejemplo ilustra la necesidad de aclarar siempre el grado preciso de conflicto entre las tesis.

PARTE VI. INDUCCIÓN FACTORIAL.

50. INDUCCIÓN REAL.

1. El problema.

La inducción es la rama de la lógica que se ocupa de determinar cómo se establecen como verdaderas las proposiciones generales —y, de forma más amplia, las proposiciones necesarias— a partir de datos particulares o potenciales.

Por "inducción actual" me refiero a la inducción de proposiciones actuales; por "inducción modal" me refiero a la inducción de proposiciones modales (en referencia a la modalidad *de-re*).

En el análisis de los procesos deductivos, vimos que, si bien podemos inferir una proposición general o particular a partir de otras proposiciones generales mediante oposición, educción o silogismo, parece imposible inferir deductivamente verdades generales solo a partir de verdades particulares.

De hecho, incluso según las reglas del silogismo, es casi imposible deducir una proposición particular a partir de premisas particulares únicamente: debe existir una premisa general; las únicas excepciones a esta regla se encuentran en la educción y en un número limitado de silogismos de tercera figura, que nos permiten obtener conclusiones particulares sin utilizar una premisa general; pero estos son demasiado especiales como para considerarlos fuentes importantes.

Si, entonces, prácticamente toda deducción presupone la posesión previa de premisas generales, ¿de dónde provienen estas primeras premisas generales o, más precisamente, cómo se demuestra su veracidad? Obviamente, si tales primeras premisas, cualquiera que sea su contenido, son dudosas y de poca credibilidad, entonces toda deducción posterior derivada de ellas, por muy fidedigna que parezca formalmente, debe considerarse con sano escepticismo. Como dicen los programadores informáticos: «Si introduces datos erróneos, obtendrás resultados erróneos». Las conclusiones extraídas de premisas espurias podrían ser ciertas, pero sería mera casualidad, no una prueba.

Además, estas «primeras premisas generales» que mencionamos no son pocas. No hablamos aquí de unos pocos principios fundamentales, como los axiomas de la lógica, de los que se deriva exclusivamente todo el conocimiento. Necesitamos un número inmenso de primeras premisas generales, con todo tipo de contenido, para poder desarrollar una imagen fiel de nuestra base de conocimiento actual. Si bien las ciencias matemáticas, como la aritmética, el álgebra o la geometría, aparentemente pueden reducirse a un número muy limitado de axiomas, esto es una hazaña difícil de replicar en ciencias como la física o la psicología, o en el pensamiento cotidiano.

Si ahora reflexionamos sobre nuestros procesos de pensamiento individuales y analizamos el desarrollo histórico de la ciencia, la acumulación de conocimiento por parte de la humanidad en su conjunto, vemos claramente que, si bien la deducción desempeña un papel importante, no es nuestra única fuente de conocimiento. Incluso los axiomas matemáticos se han identificado a lo largo del tiempo y han sido objeto de mejoras o cambios. En la práctica, por muy impecables que sean nuestras deducciones, nuestro conocimiento es, sin duda, algo en constante evolución y flexibilidad. Ideas previamente ignoradas acaban incorporándose a nuestro saber; pensamientos que antes se consideraban ciertos resultan ser incorrectos y se modifican o se abandonan.

La principal fuente de conocimiento no es la deducción, sino *la observación* . Este término debe entenderse aquí en su sentido más amplio y neutral, abarcando tanto las experiencias pasivas como las generadas experimentalmente.

La observación debe entenderse como un evento neutral en sí mismo. Es la consciencia, la percepción, de las apariencias, de los fenómenos, tal como se presentan, sin juzgar su significado o valor último en el contexto general. La observación se refiere a lo dado, en su forma más cruda, desordenada e inalterada.

Cualquier *interpretación* que atribuyamos a una observación debe considerarse un fenómeno independiente; sin embargo, la distinción entre ambos no siempre es fácil. La interpretación, a diferencia de la observación, intenta relacionar los fenómenos, ubicarlos en un supuesto orden de cosas, evaluar su credibilidad y significado real en el contexto más amplio posible. Es un proceso mental relativamente complejo y más propenso a errores. Su propósito es determinar si, considerando todos los aspectos, una experiencia fue ilusoria o real.

2. Introducción de detalles.

En este tratado, desarrollaré una teoría original de la inducción, con considerable detalle, con referencia a proposiciones categóricas: primero para proposiciones actuales y luego, de forma más general, para proposiciones modales. No abordaré aquí las condicionales naturales, temporales ni extensionales, pero resultará evidente que los mismos métodos y principios pueden extenderse también a estas formas, aunque las fórmulas implicadas serán sin duda mucho más complejas. ¡Dejo esta tarea a los futuros lógicos con mis mejores deseos!

El primer paso en la inducción es la formulación de proposiciones particulares a partir de la observación. Este proceso es más complejo de lo que podríamos suponer a primera vista. No consiste simplemente en la observación de un fenómeno perceptible, sino que incluye el factor conceptual de la abstracción de los «universales», las semejanzas en las que basamos nuestra verbalización de términos, cópulas y cantidades particulares. La mera observación no forma juicio alguno; es meditación, simple conciencia del objeto en cuestión. En el momento en que se expresa un pensamiento, incluso una proposición particular, surge la interpretación, la correlación conceptual. La cuestión de la verdad o la falsedad constituye, aún, un juicio aparte.

De ello se deduce, de paso, que una proposición particular basada en la observación de fenómenos concretos no puede considerarse de valor muy superior a una basada en la observación de fenómenos abstractos. Ambas implican algún tipo de abstracción y verbalización. Su diferencia radica únicamente en el carácter cualitativo del objeto de estudio y en la relativa accesibilidad de la evidencia.

Ahora bien, toda observación se centra principalmente en casos individuales. Hemos visto que las proposiciones singulares apuntan a un único individuo específico (al que nos referimos con «este»), mientras que las proposiciones particulares son cuantitativamente indefinidas y no necesitan especificar a qué individuos se refieren (simplemente decimos «algunos»). Una proposición plural pero específica, que involucra la cantidad «estos», es esencialmente singular, o una conjunción de singulares; difiere de un particular genuino, que tiene un significado más amplio. También hemos visto que los singulares implican particulares, por oposición formal.

Normalmente, a menos que el sujeto sea una persona o animal individual con nombre, una entidad singularmente compleja con la que tratamos habitualmente, nuestras proposiciones singulares son solo elementos temporales en nuestra base de conocimiento. Puedo decirte: «Mira, esta rosa, a diferencia de las demás de mi jardín, es azul» o «Esta partícula se desvió hacia la izquierda en nuestro experimento», pero, en última instancia, el individuo se ignora u olvida, y solo se conserva una proposición particular indefinida. Además, aunque una proposición particular puede inferirse de una sola, con mayor frecuencia se basa en varias observaciones.

En cualquier caso, la inducción de una proposición particular está exenta de generalización. Si se observa que algunos S son P, decimos «Algunos S son P». Si se examinan algunos S y se observa que no son P, decimos «Algunos S no son P». Si no se ha realizado ninguna observación, ya sea porque nuestras facultades están cerradas a la cuestión o porque los objetos en cuestión son inaccesibles a la observación directa o indirecta (experimentación mediante instrumentos), no se llega a ninguna conclusión inductiva. Por supuesto, aún podemos inferir esto o aquello deductivamente.

3. Generalización.

La inducción de proposiciones generales, sin embargo, se produce por generalización. Esto obviamente no se aplica a casos especiales donde es posible la enumeración completa, como en «todos estos S son P», o en casos donde la clase de sujetos está muy definida, de modo que «todos los S» es un número accesible de instancias; aquí, la proposición general puede considerarse efectivamente singular. Normalmente, una proposición general es abierta, y el número de instancias involucradas es extremadamente grande (por ejemplo, todos los insectos del mundo), e inaccesible a la observación (por ejemplo, que existieron en el pasado o que aún no han nacido). Aquí, tendemos a extrapolar de instancias conocidas a lo desconocido. Predecimos muchos otros fenómenos a partir de un número limitado de fenómenos observados.

El principio básico de la generalización consiste en asumir que las uniformidades observadas en situaciones particulares son aplicables de forma general, a menos que tengamos motivos para

pensar lo contrario. Una proposición particular, obtenida mediante métodos deductivos, también puede servir de base para la generalización. La fiabilidad de una generalización es variable y depende de ciertos factores.

La observación no siempre es un simple proceso de percepción. Puede implicar investigación o experimentación con ciertas suposiciones previas, metodológicas o fácticas, que pueden requerir revisión y comprobación. La validez de la generalización final depende de la fiabilidad de dichos factores previos. Asimismo, si un proceso de investigación o experimentación es fácilmente reproducible por otras personas y socialmente accesible, se le otorga mayor credibilidad que a una observación aislada y aislada. Aun así, los argumentos ad hominem son válidos en este ámbito; a una persona de reconocida honestidad e inteligencia se le puede conceder un margen de maniobra considerable, en comparación con un mentiroso habitual o una persona despistada.

El grado de esfuerzo e ingenio necesarios para realizar las observaciones en cuestión también afecta la fiabilidad de la generalización. Si observamos un número limitado de casos y luego generalizamos, sin hacer ningún esfuerzo posterior por comprobar periódicamente nuestro resultado o en nuevas situaciones, este será obviamente menos fiable que si mantenemos una mente abierta, estamos atentos e investigamos activamente posibles desviaciones de nuestra suposición inicial.

La generalización debe revisarse siempre que el contexto del conocimiento circundante se modifique de alguna manera que pueda afectarla. La comparación de la generalización asumida con nueva información a medida que surge sirve no solo para verificarla, sino también para confirmarla si supera la prueba. Aquí, la lógica deductiva desempeña un papel crucial, guiándonos en la verificación de la coherencia, ya sea por oposición o descubriendo implicaciones, lo que nos ayuda a interconectar todo nuestro conocimiento.

Cuanto más similares sean los fenómenos en cuestión, más simples y conocidos serán, más creíble y fiable será nuestra generalización. Una generalización sobre, por ejemplo, pepitas de oro, es más fiable que una sobre células vivas, porque los ejemplares de las primeras difieren poco más que en el tiempo y el espacio, mientras que los ejemplares de las segundas, aunque presenten algunas uniformidades considerables, suelen tener diferencias individuales.

A continuación se podrían presentar los modos válidos de generalización a partir de proposiciones particulares, ya sean obtenidas por inducción o deducción, para ilustrar su método básico.

Yo ®A
Sabiendo que algunos S son P,
y al no haber encontrado ningún S que no sea P,
Podemos inferir que 'Todos los S son P'.

O ®E
Sabiendo que algunos S no son P,
y al no haber encontrado ningún S que sea P,
Podemos inferir que 'No S es P'.

I + O sepa que algunos S son P y otros no lo son, inhibe la generalización.

Por último, al no haber encontrado ningún S que sea P ni ningún S que no sea P, estrictamente hablando no tenemos nada que decir.

Sin embargo, en la práctica, si se realizara una investigación, podríamos inferir tentativamente que «Ningún S es P» o «Todos los S son P», prefiriendo la conclusión **E** si P es, en su contenido, una cualidad positiva, o la conclusión **A** si P es, en su contenido, una cualidad negativa. Aquí se establece una distinción entre la presencia y la ausencia de algo, que no puede expresarse en términos formales, pero que es comprensible. Esta generalización no se refiere tanto al objeto de nuestras proposiciones, sino al proceso de observación en sí mismo.

4. Particularización.

El proceso inverso de particularización también es digno de mención. Partimos de una proposición general, obtenida por generalización o deducción, y de una nueva observación que la contradice; asumiendo que esta última y sus fuentes son más creíbles que la primera, la ajustamos para lograr coherencia. Así pues:

A + O ®IO
Habiendo supuesto que todos los S son P,
pero encontrar que algún S no es P,
Concluimos que "solo algunos S son P".

E + I ®IO
Habiendo supuesto que no hay S ni P,
pero encontrar que algún S sea P,
Concluimos que "solo algunos S no son P".

En la práctica, ante tal situación, podríamos intentar mitigar el resultado reformulando la tesis general original para conservar cierta generalidad. En lo anterior, esto implicaría modificar el sujeto, delimitando excepciones o sustituyéndolo por una subcategoría más específica, y/o modificar el predicado, ampliándolo (en casos positivos) o restringiéndolo (en casos negativos). Así, supongamos que S1 y S2 son subespecies de S, y que P ' es un género que incluye a P, entre otros, y que P1 y P2 son subespecies de P; entonces:

En **A + O ®IO** , podemos revisar el principio Todos los S son P, para:
- Todos los S1 son P (y ningún S2 es P), o bien:
- Todos los S son P' (aunque solo algunos S son P).

Aquí, restringimos el sujeto o ampliamos el predicado.

en **E + I ®IO** : podemos revisar el No S inicial es P, para:
- Ningún S1 es P (y todos los S2 son P), o a:
- Ningún S es P1 (aunque algunos S son P2).

Aquí, restringimos el sujeto o restringimos el predicado.

Un error común en la generalización es seleccionar un concepto sujeto demasiado amplio, o un concepto predicado demasiado amplio o estrecho, al formular la observación inicial.

Cuando se observa que ciertas entidades poseen una propiedad determinada, surge la pregunta de si la poseen en *cuanto* a su clasificación como especie (como el azafrán, por ejemplo) o *en cuanto a* su pertenencia a un género (como las flores, por ejemplo). Si inicialmente nos vemos tentados a adoptar el género como sujeto, pronto podríamos decepcionarnos y tener que rectificar y particularizar la propiedad hasta la especie, como se indicó anteriormente. Alternativamente, podemos ser cautelosos y adoptar la especie como sujeto, y posteriormente, al comprobar que la afirmación general es cierta, generalizar de la siguiente manera:

Todos los S1 y todos los S2 son P,
S1 y S2 son todas las especies de S,
Por lo tanto, todos los S son P.
Aquí ampliamos el tema.

Del mismo modo, podemos seleccionar inicialmente un predicado demasiado limitado (por ejemplo, azul) o uno demasiado vago (por ejemplo, de color), y posteriormente vernos obligados a matizar nuestra suposición, como se muestra arriba.

En cualquier caso, a la larga, el sujeto y el predicado correctos deberían imponerse por sí solos, siempre que se continúe la búsqueda del conocimiento. Por lo tanto, el proceso en sí no es defectuoso, sino que la inducción procede mediante una evolución gradual.

5. Validación.

Resulta evidente que los argumentos inductivos mencionados anteriormente, y los que se presentan más adelante, implican una relación premisa-conclusión de una modalidad lógica distinta a la de los argumentos deductivos. Aquí nos ocupamos de la implicación inductiva, que solo se basa en la probabilidad lógica; es menos vinculante que la necesidad lógica que caracteriza a la implicación deductiva.

La validez de las inducciones, observaciones y generalizaciones humanas, como tales, no puede negarse de forma consistente. Se puede refutar la justificación de un caso concreto, presentando pruebas en contrario, pero los procesos en sí mismos no pueden, en principio, ponerse en duda. Por la sencilla razón de que, al hacerlo, el escéptico formula una afirmación general, provocando así su propia refutación. Una afirmación contradictoria carece de fundamento lógico. Es automática e irremediablemente falsa. Este razonamiento no admite excepciones.

El hecho de que el conocimiento sea contextual no implica que sea completamente problemático. Las apariencias que intervienen en la observación y la generalización deben aceptarse tal cual, reconociéndose como indudablemente válidas, a menos que surja alguna causa específica de duda que, a su vez, supere las pruebas de la lógica inductiva y deductiva. Si dicha duda resulta estar justificada, se admite, *a posteriori* , que la observación o generalización inicial fue errónea, y se modifica o se descarta para restablecer la coherencia.

Nuestra ignorancia sobre una gran variedad de hechos descriptivos epistemológicos y ontológicos, como la naturaleza de la conciencia, el funcionamiento de nuestra percepción sensorial o conceptualización, la naturaleza de los universales y todas las cuestiones relacionadas, no constituye en absoluto una razón creíble para dudar. Estamos bien protegidos por los axiomas de la lógica. Podemos ser humildemente conscientes de nuestras limitaciones, saber con certeza que algunas de las creencias que aún hoy apreciamos con más ahínco resultarán ser espurias a medida que avance el conocimiento, pero podemos estar seguros de que no todas serán refutadas. Es lógicamente imposible, inconcebible suponer lo contrario.

El ser humano no necesita ser omnisciente para saber. Nuestras facultades son instrumentos eficaces del conocimiento. El conocimiento es una entidad flexible y en constante evolución. Como un organismo vivo, cambia y se transforma, pero de alguna manera perdura. No hemos sido dotados de un producto acabado, pero sí de los medios para avanzar gradualmente hacia esa meta lejana. El conocimiento es esencialmente funcional, una herramienta biológica de supervivencia; cuando surge la necesidad de información, también suele surgir la oportunidad de obtenerla. El conocimiento es también un valor espiritual, que se alcanza mediante el esfuerzo.

Lo importante es adaptar los juicios a los hechos. Siempre que las suposiciones y creencias estén actualizadas y se modifiquen continuamente con los nuevos datos que vayan apareciendo, seguirán siendo fiables y útiles.

Confiar en el propio juicio no anula el derecho a investigar alternativas e implicaciones; de hecho, es un comportamiento responsable. La certeza y la apertura mental, la certeza y la verificación, son perfectamente compatibles. Sin embargo, también existe un límite a la libertad con la que se pueden explorar nuevas ideas sin una buena razón y una reflexión rigurosa.

En términos más generales, podemos decir que la cognición, al igual que la voluntad, posee una ética que incluye virtudes y vicios. Entre las virtudes se encuentran: la razonabilidad, la honestidad, el esfuerzo, la constancia, el coraje y la disposición a debatir ideas que se consideran escandalosas. Entre los vicios se encuentran: el irracionalismo, la deshonestidad, la apatía, la evasión, el miedo a la oposición o al cambio y el autismo. Este tema roza la psicología y podría constituir un tratado completo por sí solo.

51ELEMENTOS Y COMPUESTOS .

Nuestra investigación debe ahora centrarse en una nueva doctrina, que podemos denominar análisis factorial. Esta doctrina es, en cierta medida, una derivación de la de oposición, e interesante por sí misma. Su valor esencial, sin embargo, reside en prepararnos para el estudio de la inducción modal, aunque en ella se encuentra información relevante para la deducción. Esta doctrina es novedosa porque la lógica modal abarca muchas más formas que la lógica tradicional, por lo que una cuestión que antes era obvia y menor ahora adquiere gran relevancia.

1. Elementos y compuestos.

Las distintas proposiciones categóricas, **A** , **E** , **I** , **O** , y sus contrapartes modales, se presentaron como los bloques de construcción o elementos del conocimiento. Las proposiciones elementales son elementos de conocimiento relativamente abstractos que se interrelacionan en diversas combinaciones.

Las conjunciones de dos o más proposiciones elementales de este tipo, que se refieren al mismo sujeto y predicado, pueden denominarse compuestos. Un compuesto es, en cierto sentido, también una unidad de información, aunque lo expresemos como una suma de elementos. El conocimiento podría haberse construido asignando a cada compuesto una forma distinta, pero entonces los elementos de datos que contienen en común habrían permanecido ocultos. Con prudencia, aunque instintivamente, optamos por limitar el número de formas en nuestro pensamiento y tratar los compuestos en función de sus elementos constituyentes.

Por supuesto, no todas las proposiciones elementales pueden combinarse; algunas son incompatibles, como por ejemplo « **A** y **O** ». Algunas conjunciones son redundantes, como cuando una proposición se combina con otra que, de todos modos, está implícita en ella; por ejemplo, **«A** y **yo»** juntas no significan más que **«A»** sola. Sin embargo, algunos compuestos son significativos, y nuestra tarea ahora será identificarlos.

2. Fórmulas brutas.

En cualquier etapa del desarrollo del conocimiento, podemos carecer de información, tener información parcial o completa sobre la relación entre un sujeto y un predicado específicos. El conjunto de la información disponible puede denominarse fórmula. Una fórmula puede constar de una o más proposiciones elementales. Estas proposiciones, consideradas individualmente, pueden ser fórmulas si resumen el estado del conocimiento en ese momento. Sus combinaciones en compuestos consistentes distintos, que resumen lo conocido sin redundancias, también pueden constituir fórmulas.

Cualquier información que no esté incluida en una fórmula se considerará no disponible en el contexto del conocimiento; por lo tanto, una fórmula debe contener todos los datos conocidos sobre los dos términos en cuestión.

Expresaremos las fórmulas compuestas de la forma más breve posible, por ejemplo, ' **AIn** ', que significa ' **A** e **In** ', sin utilizar palabras ni símbolos superfluos para la conjunción; entendiéndose, por supuesto, que las proposiciones así fusionadas se refieren al mismo sujeto y predicado.

Este estudio se centrará únicamente en proposiciones plurales, si bien se incluirán algunos comentarios sobre las singulares cuando sea pertinente. Esto se hace en aras de la simplicidad y la claridad, pero también reconociendo que la ciencia se interesa principalmente en enunciados generales y solo incidentalmente en detalles.

Dentro del sistema cerrado de proposiciones reales, que abarca efectivamente la lógica clásica, solo eran concebibles cinco fórmulas: **A** , **I** , **E** , **O** e **IO** . Esto, en cierto modo, resuelve la cuestión de las fórmulas con respecto a la modalidad extensional considerada de forma aislada.

Al introducir los demás tipos de modalidad, el problema se vuelve menos evidente y más complejo. La siguiente tabla muestra metódicamente qué combinaciones de las 20 proposiciones

elementales (sin considerar los singulares) pueden aparecer de forma consistente y sin redundancia. El resultado es un total de 195 fórmulas distintas, 20 de las cuales son elementales, y el resto son compuestos de hasta 4 proposiciones (75X2 + 79X3 + 21X4).

Nótese que los compuestos se expresan en su forma más compacta (por ejemplo, **AI** está incluido en **A**). En la práctica, no siempre compactamos las oraciones compuestas; a veces preferimos enfatizar una implicación. Por ejemplo, «nunca puede ser» subraya que «no puede ser» implica «nunca es»; «a veces puede ser» sugiere un compuesto de «a veces es» y «puede».

Tabla 51.1 Conjunciones consistentes de categóricos .

Fórmula	Un	C. A	A	En	Ap	En	Ic	I	Él	IP	En	CE	mi	Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Un	Un	C. A	A	En	Ap	En	Ic	I	Él	IP										
AcIn		C. A	A	En	Ap	En	Ic	I	Él	IP										
C.A		C. A	A	En	Ap		Ic	I	Él	IP										
En			A	En	Ap	En	Ic	I	Él	IP										
AIc			A	En	Ap		Ic	I	Él	IP										
A			A	En	Ap			I	Él	IP										
En				En	Ap	En	Ic	I	Él	IP										
Ático				En	Ap		Ic	I	Él	IP										
En I				En	Ap			I	Él	IP										
En				En	Ap				Él	IP										
ApIn					Ap	En	Ic	I	Él	IP										
ApIc					Ap		Ic	I	Él	IP										
API					Ap			I	Él	IP										
Aplicación					Ap				Él	IP										
Ap					Ap					IP										
En						En	Ic	I	Él	IP										
Ic							Ic	I	Él	IP										
I								I	Él	IP										
Él									Él	IP										
IP										IP										
AcInOp		C. A	A	En	Ap	En	Ic	I	Él	IP										Op
AcOp		C. A	A	En	Ap		Ic	I	Él	IP										Op
AInOp			A	En	Ap	En	Ic	I	Él	IP										Op
AIcOp			A	En	Ap		Ic	I	Él	IP										Op
AOp			A	En	Ap			I	Él	IP										Op
EnOp				En	Ap	En	Ic	I	Él	IP										Op
AtIcOp				En	Ap		Ic	I	Él	IP										Op
En IOP				En	Ap			I	Él	IP										Op
Encima				En	Ap				Él	IP										Op
ApInOp					Ap	En	Ic	I	Él	IP										Op
ApIcOp					Ap		Ic	I	Él	IP										Op
ApIOp					Ap			I	Él	IP										Op

Opción de aplicación					Ap				Él	IP										Op
ApOp					Ap					IP										Op
En operación						En	Ic	I	Él	IP										Op
Operador de IC							Ic	I	Él	IP										Op
Iop								I	Él	IP										Op
Operaciones de TI									Él	IP										Op
Operación IP										IP										Op
Op																				Op
AInOt			A	En	Ap	En	Ic	I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
AIcOt			A	En	Ap		Ic	I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
AOt			A	En	Ap			I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
EnOt				En	Ap	En	Ic	I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
AtIcOt				En	Ap		Ic	I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
En el IOT				En	Ap			I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
EnOt				En	Ap				Él	IP									An	Op

																			tiguo Testamento	
ApInOt					Ap	En	Ic	I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
APICOT					Ap		Ic	I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
ApIOt					Ap			I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
ApItOt					Ap				Él	IP									Antiguo Testamento	Op
Apartamento					Ap					IP									Antiguo Testamento	Op
EnOt						En	Ic	I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
ICO							Ic	I	Él	IP									Antiguo Testamento	Op
IoT								I	Él	IP									An	Op

																			tiguo Testamento	
Eso es									Él	IP									Antiguo Testamento	Op
IPOt										IP									Antiguo Testamento	Op
Antiguo Testamento																			Antiguo Testamento	Op
AtInO				En	Ap	En	Ic	I	Él	IP								O	Antiguo Testamento	Op
AtIcO				En	Ap		Ic	I	Él	IP								O	Antiguo Testamento	Op
En IO				En	Ap			I	Él	IP								O	Antiguo Testamento	Op
EnO				En	Ap				Él	IP								O	Antiguo Testamento	Op
ApInO					Ap	En	Ic	I	Él	IP								O	An	Op

																		tiguo Testamento	
ApIcO					Ap		Ic	I	Él	IP							O	Antiguo Testamento	Op
ApIO					Ap			I	Él	IP							O	Antiguo Testamento	Op
ApItO					Ap				Él	IP							O	Antiguo Testamento	Op
ApO					Ap					IP							O	Antiguo Testamento	Op
EnO						En	Ic	I	Él	IP							O	Antiguo Testamento	Op
ICO							Ic	I	Él	IP							O	Antiguo Testamento	Op
E/S								I	Él	IP							O	Antiguo Testamento	Op
Eso									Él	IP							O	An	Op

																			tiguo Testamento	
Salida a bolsa										IP								O	Antiguo Testamento	Op
O																		O	Antiguo Testamento	Op
ApInOc					Ap	En	Ic	I	Él	IP							Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApIcOc					Ap		Ic	I	Él	IP							Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApIOc					Ap			I	Él	IP							Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApItOc					Ap				Él	IP							Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApOC					Ap					IP							Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
EnOc						En	Ic	I	Él	IP							Jef	O	An	Op

																	e		tiguo Testamento	
IcOc							Ic	I	Él	IP							Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IOc								I	Él	IP							Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ItOc									Él	IP							Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IpOc										IP							Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Jefe																	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
En						En	Ic	I	Él	IP						En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Icono							Ic	I	Él	IP						En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Ion								I	Él	IP						En	Jef	O	An	Op

																	e		tiguo Testamento	
ItOn									Él	IP						En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IpOn										IP						En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
En																En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
AceP		C. A	A	En	Ap		Ic	I	Él	IP					Ep					Op
AIcEp			A	En	Ap		Ic	I	Él	IP					Ep					Op
AEp			A	En	Ap			I	Él	IP					Ep					Op
AtIcEp				En	Ap		Ic	I	Él	IP					Ep					Op
En el programa de educación superior				En	Ap			I	Él	IP					Ep					Op
En Ep				En	Ap				Él	IP					Ep					Op
Episodio de ApIc					Ap		Ic	I	Él	IP					Ep					Op
ApIEp					Ap			I	Él	IP					Ep					Op
ApItEp					Ap				Él	IP					Ep					Op
ApEp					Ap					IP					Ep					Op
Episodio Ic							Ic	I	Él	IP					Ep					Op
IEp								I	Él	IP					Ep					Op
ItEp									Él	IP					Ep					Op
IpEp										IP					Ep					Op
Ep															Ep					Op
AIcEpOt			A	En	Ap		Ic	I	Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op

AEPOT			A	En	Ap			I	Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
AtIcEpOt				En	Ap		Ic	I	Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
En IEPOT				En	Ap			I	Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
En Epot				En	Ap				Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
APICEPOT					Ap		Ic	I	Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
ApIEpOt					Ap			I	Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
ApItEpOt					Ap				Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
ApEpOt					Ap					IP					Ep				Antiguo Testamento	Op

IcePot							Ic	I	Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
IEpOt								I	Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
ItEpOt									Él	IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
IpEpOt										IP					Ep				Antiguo Testamento	Op
EpOT															Ep				Antiguo Testamento	Op
AtIcEpO				En	Ap		Ic	I	Él	IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op
En IEPO				En	Ap			I	Él	IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op
En EpO				En	Ap				Él	IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op

ApicEpO					Ap		Ic	I	Él	IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ApIEpO					Ap			I	Él	IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ApItEpO					Ap				Él	IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ApEpO					Ap					IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op
IcePo							Ic	I	Él	IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op
IEpO								I	Él	IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ItEpO									Él	IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op
IpEpO										IP					Ep			O	Antiguo Testamento	Op

EpO															Ep			O	Antiguo Testamento	Op
Episodio Apic					Ap		Ic	I	Él	IP					Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApIEpOc					Ap			I	Él	IP					Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApItEpOc					Ap				Él	IP					Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApEpOc					Ap					IP					Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Epipoc de hielo							Ic	I	Él	IP					Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IEpOc								I	Él	IP					Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ItEpOc									Él	IP					Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op

IpEpOc										IP					Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
EpOc															Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IceEpOn							Ic	I	Él	IP					Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IEpOn								I	Él	IP					Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ItEpOn									Él	IP					Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IpEpOn										IP					Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
EpOn															Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
AEt			A	En	Ap			I	Él	IP				Et	Ep				Antiguo Testamento	Op

EnIEt				En	Ap			I	Él	IP				Et	Ep				Antiguo Testamento	Op
AtEt				En	Ap				Él	IP				Et	Ep				Antiguo Testamento	Op
ApIEt					Ap			I	Él	IP				Et	Ep				Antiguo Testamento	Op
Apto					Ap				Él	IP				Et	Ep				Antiguo Testamento	Op
Apto					Ap					IP				Et	Ep				Antiguo Testamento	Op
IEt								I	Él	IP				Et	Ep				Antiguo Testamento	Op
ItEt									Él	IP				Et	Ep				Antiguo Testamento	Op
Ipet										IP				Et	Ep				Antiguo Testamento	Op

Et														Et	Ep				Antiguo Testamento	Op
EnIEtO				En	Ap			I	Él	IP				Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
AtEtO				En	Ap				Él	IP				Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ApIEtO					Ap			I	Él	IP				Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ApItEtO					Ap				Él	IP				Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
Apeto					Ap					IP				Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
IEtO								I	Él	IP				Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ItEtO									Él	IP				Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op

IpetO										IP				Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
EtO														Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ApIEtOc					Ap			I	Él	IP				Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApItEtOc					Ap				Él	IP				Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApEtOc					Ap					IP				Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IEtOc								I	Él	IP				Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ItEtOc									Él	IP				Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Ipetoc										IP				Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op

EtOC														Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IEtOn								I	Él	IP				Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ItEtOn									Él	IP				Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Ipetón										IP				Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
EtOn														Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Comió				En	Ap				Él	IP			mi	Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ApItE					Ap				Él	IP			mi	Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
Mono					Ap					IP			mi	Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op

ItE									Él	IP			mi	Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
Internet										IP			mi	Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
mi													mi	Et	Ep			O	Antiguo Testamento	Op
ApItEOc					Ap				Él	IP			mi	Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ApEOc					Ap					IP			mi	Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
ItEOc									Él	IP			mi	Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IpEOc										IP			mi	Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
EOc													mi	Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op

ItEOn									Él	IP			mi	Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IpEOn										IP			mi	Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Eón													mi	Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
Economía de Asia					Ap					IP		CE	mi	Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IpEc										IP		CE	mi	Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
CE												CE	mi	Et	Ep		Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
IpEcon										IP		CE	mi	Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op
EcoOn												CE	mi	Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op

En											En	CE	mi	Et	Ep	En	Jefe	O	Antiguo Testamento	Op

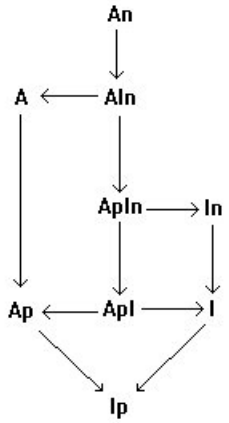
Cabe señalar que, si consideráramos la modalidad natural o temporal como un sistema cerrado, en cada caso tendríamos un total de 49 fórmulas, de las cuales 12 serían elementales y las 37 restantes serían compuestas de hasta 4 proposiciones. Hay 5 fórmulas que involucran únicamente proposiciones, y 102 fórmulas que combinan diferentes modalidades.

Si bien esta lista de fórmulas es completa en sí misma, pronto se hará evidente que no agota los posibles estados del conocimiento. Veremos que fórmulas de este tipo son afirmaciones generales que no aclaran todas las cuestiones implicadas.

3. Oposiciones.

Una vez que consideramos un compuesto como una unidad, una proposición compleja, podemos preguntarnos qué relaciones de oposición existen entre los compuestos. Consideremos, por ejemplo, los compuestos afirmativos **AIn** , **ApIn** , **ApI** . Se pueden ubicar en una jerarquía relativa entre sí y con respecto a los elementos cognados, como sigue:

Diagrama 51.1 Jerarquía de compuestos.



Al observar las flechas de subalternancia, vemos un suavizado gradual de la posición, que va desde **An** hasta **Ip** . Existe un continuo de enunciados afirmativos, en el que también se puede insertar la modalidad temporal. Se puede desarrollar una jerarquía similar para las negaciones análogas. Los compuestos bipolares más complejos también tienen sus interoposiciones, incluyendo muchas de estas subalternancias.

La contradictoria de cualquier compuesto es una proposición disyuntiva; disocia las contradictorias de los diversos elementos involucrados, de manera disyuntiva. Así, por ejemplo:

AIn se contradice con ' **O** y/o **Ep** ',

ApIn se contradice con ' **On** y/o **Ep** ',
ApI se contradice con ' **On** y/o **E** '.

Si **AIn** es falso, entonces uno de **O** o **EpO** o **Ep** debe ser verdadero; cada uno de estos últimos es por sí mismo solo contrario a **AIn** : es la disyunción en su conjunto la que es contradictoria.

Lo mismo ocurre con todos los demás compuestos. Cabe señalar que algunas conjunciones "y" dan lugar a combinaciones imposibles; estas se eliminan automáticamente. Por ejemplo: la contradicción de **ApIOc** es " **On** y/o **E** y/o **At** ", en la que cualquier combinación de **On** con **At** se rechaza inmediatamente, lo que significa que solo las alternativas " **On** o **EOn** o **E o AtE** o At " son viables.

No es necesario que definamos todas las interrelaciones con antelación. El trabajo puede realizarse de forma puntual, según surja la necesidad específica.

4. Silogismos dobles.

Una vez que consideramos una proposición compuesta como un todo único en sí mismo, nos vemos tentados a preguntarnos si existen silogismos compuestos correspondientes. Consideremos, por ejemplo, el sistema cerrado de actuales. Aquí, tenemos una fórmula conjuntiva, ' **I** y **O** '; su contradictoria es ' **A** o **E** ', ya que no-{ **I** y **O** } significa no **I** y/o no **O** , lo que significa **E** y **O** (= **E**) o **I** y **A** (= **A**) o **E** y **A** (imposible).

Con respecto al compuesto conjuntivo ' **I** y **O** ', el silogismo compuesto es imposible en la primera figura, ya que necesitaríamos una premisa mayor **A** y una premisa mayor **E** con los mismos términos. También es imposible en la segunda figura, puesto que esta solo produce conclusiones negativas. Sin embargo, en la tercera figura, tenemos el siguiente silogismo doble válido, que fusiona **3/IAI** y **3/OAO** :

Algunos M son P y algunos M no son P,
y todos los M son S,
Por lo tanto, algunos S son P y algunos S no son P.

Debe seguirse que el compuesto disyuntivo ' **A** o **E** ' (que contradice **IO**) también tiene un modo válido del silogismo. Debe estar en la primera figura, disyuntando **1/AAA** y **1/EAE** , de modo que la negación de su conclusión provoca la negación de su premisa mayor, por reducción al absurdo a la anterior:

Todos los M son P o ningún M es P,
y todos los S son M,
Por lo tanto, todos los S son P o ningún S es P.

Esto demuestra que el compuesto **IO** , y su contradictorio, tienen vida deductiva propia. Estos son los únicos silogismos aristotélicos capaces de procesar compuestos.

Lo mismo puede hacerse con los compuestos modales. No entraré en detalles, sino que simplemente daré un par de ejemplos:

Algunos M pueden ser P y algunos M no pueden ser P,
y todo M debe ser S,
Por lo tanto, algunos S pueden ser P y algunos S no pueden ser P.

Todos los M deben ser P o ningún M puede ser P,
y todo S debe ser M,
Por lo tanto, todos los S deben ser P o ningún S puede ser P.

Se pueden procesar de forma similar otras cantidades y modalidades. Se anima al lector a intentar elaborar, como ejercicio, una lista completa de silogismos compuestos, tomando como

referencia la lista completa de proposiciones compuestas presentada anteriormente. ¿Existen tándems que involucren compuestos triples o cuádruples?

5. Complementos.

Para comprender plenamente la relación entre dos términos cualesquiera, S y P, debemos conocer sus relaciones en ambas direcciones: de S a P y de P a S. Estas pueden denominarse la cara frontal y la cara posterior de la relación general. La cara SP por sí sola solo nos proporciona una imagen "plana" de la intersección de los términos; la realidad es "estereoscópica", y para expresarla completamente necesitamos especificar también la cara PS.

Las relaciones S-P y P-S pueden denominarse complementarias. Los complementos posibles de cualquier relación S-P son las proposiciones compatibles con su recíproca. Así, la doctrina de los complementos es una derivación de las doctrinas de la educción y la oposición.

Consideremos las proposiciones categóricas. Dado que «Todos/Estos/Algunos S son P» solo se pueden convertir a «Algunos P son S», los complementos posibles de **A** , **R** o **I** (en SP) son **A** u **O** (en PS). Como «Ningún S es P» se puede convertir completamente a «Ningún P es S», este último es el único complemento posible del primero. Por último, dado que **G** y **O** no se pueden convertir en absoluto, son compatibles con cualquiera de **A** , **E** o **IO** en el reverso.

De forma similar ocurre con los modales. Dado que **An** , **Rn** , **In** , **Ap** , **Rp** , **Ip** , son todos convertibles únicamente a **Ip** , sus complementos posibles son todas las proposiciones compatibles con esta inversa, es decir, cualquier forma excepto **En** . Para **En** , que se convierte completamente a **En** , el único complemento posible es **En** . Por último, dado que **Gn** , **On** , **Ep** , **Gp** , **Op** , no son ninguno de ellos convertibles, cualquier forma puede complementarlos. Al igual que con los naturales, sucede con los temporales.

Así como desarrollamos una lista de posibles fórmulas generales para la relación S-P, podríamos calcular adicionalmente las fórmulas generales compatibles de P-S para cada fórmula general de S-P. Esto nos proporcionaría fórmulas generales más complejas y bidireccionales, ofreciendo una visión más completa de la realidad que la disponible hasta ahora.

(Si el complemento tiene la misma forma que la proposición original, entonces se puede decir que la relación es recíproca; de lo contrario, no lo es. Así, por ejemplo, si «todos los S son P» y «todos los P son S» son ambas verdaderas, la relación entre S y P es recíproca; en cambio, **A** complementada por **IO** no es recíproca).

Cabe mencionar que podríamos ir un paso más allá y considerar no solo las relaciones PS como complementos de SP, sino también las relaciones que involucran las antítesis de uno o ambos términos. En ese caso, la obversión, la conversión obvertida, la conversión por negación, la contraposición, la inversión y la inversión obvertida adquieren relevancia, brindándonos más información sobre las posibles combinaciones de S y P en todas sus facetas.

Para profundizar aún más, tal vez tendríamos que tomar en consideración los transitivos, analizando sus posibles conjunciones, como 'complementos', en los lados SP y PS, y de hecho, en todos los demás lados.

Sin embargo, todas estas complicaciones serán ignoradas en este tratado.

52FRACCIONES Y NÚMEROS ENTEROS .

1. Fracciones.

Para lograr un análisis más completo de los estados del conocimiento, debemos introducir ciertas herramientas, que llamaremos fracciones y números enteros. Estos conceptos se relacionan, no principalmente con **los estados del conocimiento** , sino con **los estados del ser** . Mientras que el conocimiento puede ser deficiente, el ser debe ser definido, de modo que las posibilidades que implica sean más limitadas.

En vista de la gran cantidad de datos involucrados, desarrollaremos estos conceptos en dos etapas. Primero, consideraremos la modalidad natural de forma aislada, como un **sistema cerrado** . Los resultados obtenidos para este tipo pueden obtenerse por analogía para la modalidad temporal considerada de forma aislada, sustituyendo los subíndices **c** y **t** por **n** y **p** , como es habitual. Posteriormente, ampliaremos la perspectiva y trataremos ambos tipos de modalidad conjuntamente, como un **sistema abierto y continuo** .

a. Para empezar, consideremos *los singulares* . Dentro de la modalidad natural, la relación de un sujeto individual con un predicado tiene solo cuatro estados posibles, independientemente de nuestro conocimiento sobre ella. Dos de estos son elementales y dos son compuestos. Son los siguientes. El significado de los corchetes, que en realidad no son necesarios para los singulares, se hará evidente a medida que avancemos.

(**Rn**)	Esta S debe ser P
(**Gn**)	Esta S no puede ser P
(RGp)	Esta S es P, aunque no puede ser P.
(RpG)	Esta S no es P, aunque puede ser P.

Las cuatro implican actualidad. Las dos últimas son, por supuesto, proposiciones condicionales extensionales singulares. Tienen en común la contingencia, pero el compuesto **RpGp** no es un estado del ser, puesto que no nos dice cuál de las dos posibilidades se actualiza. Aun así, **RGp** y **RpG** están estrechamente relacionadas, en la medida en que el individuo puede pasar de un estado del ser al otro, mientras que las dos necesidades y la contingencia como tales son inmutables y no pueden sustituirse entre sí con el tiempo.

Por lo tanto, lógicamente, estos cuatro estados no solo son exhaustivos (uno de ellos debe ser cierto para cualquier individuo), sino también mutuamente excluyentes (solo uno puede ser cierto, al menos al mismo tiempo).

De manera similar, dentro de un sistema cerrado de modalidad temporal, un individuo debe tener uno de los siguientes 4 estados del ser:

(**Rc**) (**Gc**) (RGt) (RtG)

En el sistema de modalidad mixta, un individuo tiene 6 estados alternativos del ser:

(**Rn**) (**Gn**) (RcGp) (RpGc) (RGt) (RtG)

Nótese que solo dos estados se conservan de cada uno de los sistemas cerrados, y dos son nuevas contribuciones del sistema abierto. Por lo tanto, es importante observar que, si bien (**RGp**) y (**RpG**) se reconocen como estados del ser dentro de la modalidad natural, pierden este estatus en una perspectiva más amplia; asimismo, (**Rc**) y (**Gc**), aunque se reconocen como tales dentro de la modalidad temporal, resultan deficientes en un contexto completo.

Sin embargo, en la práctica solemos limitar nuestro pensamiento a uno u otro sistema, por lo que conviene considerarlos también de forma aislada. La correlación precisa entre estas fracciones de sistemas cerrados y las fracciones de sistemas abiertos es la siguiente (no se aplican otras alternativas aparte de las enumeradas):

(**RGp**) =(**RcGp**) o (**RGt**), ya que ambos implican **R** y **Gp** .
(**RpG**) =(**RpGc**) o (**RtG**), ya que ambos implican **Rp** y **G** .
(**Rc**) =(**Rn**) o (**RcGp**), ya que ambos implican **Rc** .
(**Gc**) =(**Gn**) o (**RpGc**), ya que ambos implican **Gc** .

Los estados del ser pueden denominarse enteros, pues definen completamente la relación real entre sujeto y predicado. Son unidades completas de información, sin ambigüedad, vaguedad ni interrogantes pendientes. El concepto de fracciones resulta útil al considerar proposiciones plurales; en el caso de proposiciones singulares, es idéntico al de enteros.

b. Ahora vamos *a cuantificar* las ideas anteriores. De ahora en adelante, ignoraremos las proposiciones singulares para simplificar el análisis.

Dentro del sistema cerrado de modalidad natural, podemos reconocer por analogía 8 fracciones plurales. A estas se les podrían asignar los símbolos **f1 - f8** , según el contexto. Son:

f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8
(Un)	(Es)	(AEp)	(Mono)	(En)	(En)	(IOp)	(IpO)

Nótese la similitud entre los dos cuartetos, **f1-f4** y **f5-f8** , así como su correspondencia con los singulares mencionados anteriormente. Como se verá, las cuatro fracciones universales también son números enteros; pero las cuatro fracciones particulares no son números enteros, sino meros componentes básicos de los números enteros.

Los paréntesis no son realmente necesarios para las fracciones universales, aunque se utilizan para mantener una notación uniforme, ya que abarcan una extensión identificable. Sin embargo, en el caso de las fracciones particulares, son esenciales, porque los casos involucrados no están formalmente designados ni enumerados.

Adoptaremos la convención de que dos elementos entre corchetes, como **I** y **Op** en (**IOp**), abarcan exactamente la misma extensión: por cada instancia del sujeto en uno, existe una instancia en el otro. Así, (**IOp**) significa «Algunos S son P, aunque estos mismos S también pueden no ser P», o, más brevemente, «Algunos S son P y no pueden ser P»; lo mismo ocurre con (**IpO**). Estas proposiciones son, por supuesto, condicionales extensionales particulares.

Los corchetes también sirven para enfatizar la separación entre dos partes de una extensión. Así, por ejemplo, la conjunción de dos fracciones (**In**)(**IpO**) indica que «Algún S debe ser P, mientras que otro S puede serlo, pero no lo es». Estas relaciones pueden expresarse en la práctica mediante el lenguaje del condicionamiento extensional.

Obviamente, dos fracciones pueden parecer idénticas, pero en realidad se refieren a segmentos distintos o que solo se superponen parcialmente de la extensión total del sujeto. Así, por ejemplo, aunque (**On**) y (**On**) sean externamente iguales, pueden referirse a instancias diferentes.

Sin embargo, en tal caso, se pueden fusionar en una sola fracción, que simplemente abarca una extensión mayor igual a la suma de las dos originales. La conjunción de dos fracciones semejantes da como resultado una fracción semejante. Por ejemplo, (**On**)(**On**) es igual a (**On**).

Dentro del sistema cerrado de modalidad temporal, existen igualmente 8 fracciones plurales:

f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8
(C.A)	(CE)	(AEt)	(Comió)	(Ic)	(Jefe)	(IOt)	(Eso)

En el sistema abierto, considerando las modalidades naturales y temporales como un continuo, podemos reconocer las siguientes 12 fracciones. A estas se les podrían asignar los símbolos **f1 - f12** , según el contexto.

f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12
(Un)	(Es)	(AcEp)	(ApEc)	(AEt)	(Comió)	(En)	(En)	(IcOp)	(IpOc)	(IOt)	(Eso)

Nuevamente, cabe destacar las diferencias entre el sistema abierto y los dos sistemas limitados a un solo tipo de modalidad. El sistema abierto es el sistema objetivamente verdadero, mientras que los demás son, en cierta medida, construcciones artificiales.

2. Silogismos dobles.

La lógica aristotélica consideraba el silogismo como un proceso deductivo aplicable a proposiciones elementales. Pero vimos en el capítulo anterior que las proposiciones compuestas tienen su propia lógica, de modo que también existen modos válidos (derivados) que funcionan mediante la composición de premisas y conclusiones.

A continuación se presentan los ejemplos más significativos de esto en el contexto actual. Estos ejemplos involucran una premisa y una conclusión fraccionarias bipolares, y por lo tanto demuestran la transmisibilidad de una subsunción fraccionaria particular.

a. Con la premisa mayor complementaria apropiada (**A** y **An**), la fracción (**IOp**) o (**IpO**) para los términos menor y medio, produce una conclusión similar para los términos menor y mayor, a través de una mezcla de silogismo de primera y segunda cifra.

1/AII y 2/AnOpOp:
Todos los M son P, y todos los P deben ser M,
Algunos S son M, aunque estos S no pueden ser M,
Entonces, algunos S son P, aunque estos S no pueden ser P.

2/AOO y 1/AnIpIp:
Todos los P son M, y todos los M deben ser P,
Algunos S no son M, aunque estos S pueden ser M,
Por lo tanto, algunos S no son P, aunque estos S pueden ser P.

b. Con la premisa menor necesaria apropiada (**An** , que implica **A**), la fracción (**IOp**) o (**IpO**) para los términos medio y menor, produce una conclusión similar para los términos menor y mayor, a través de un silogismo de doble tercera cifra.

3/IAI y 3/OpAnOp:
Algunos M son P, aunque estos M no pueden ser P,
Todos los M son S, de hecho todos los M deben ser S,
Entonces, algunos S son P, aunque estos S no pueden ser P.

3/OAO y 3/IpAnIp:
Algunos M no son P, aunque estos M pueden ser P,
Todos los M son S, de hecho todos los M deben ser S,
Por lo tanto, algunos S no son P, aunque estos S pueden ser P.

Observamos que, dado que la premisa fraccionaria (y la conclusión) son bipolares, el otro compuesto de premisas debe ser completamente afirmativo. Se pueden obtener estados de ánimo válidos similares para fracciones temporales y de modalidad mixta, con los cambios apropiados en la premisa que las acompaña.

3. Números enteros.

Los números enteros representan los posibles estados del ser. Como ya señalamos, la realidad debe materializarse de una forma completamente definida, aunque el conocimiento sobre ella sea incompleto, parcial o incompleto. Por lo tanto, los números enteros son, como estados del conocimiento, los pocos casos de información completa. Conociéndolos con claridad, podemos utilizarlos como factores para predecir las múltiples y diversas posibilidades de información incompleta.

Los números enteros plurales se componen de fracciones, ya sean fracciones universales tomadas individualmente o alguna combinación de fracciones particulares. En realidad, por supuesto, los números enteros son monolitos y existen primero, y las fracciones son abstracciones que extraemos de ellos al observar sus características comunes; pero avanzamos en la dirección inversa al construir un sistema lógico para representarlos.

a. En el *sistema cerrado de modalidad natural* , existen 15 enteros exhaustivos; estos son mutuamente excluyentes por las leyes de oposición. Cuatro de ellos son fracciones universales y once son combinaciones de dos a cuatro fracciones particulares.

Cuando sea útil, utilizaremos los símbolos **F1** - **F15** para los 15 números enteros. Cabe señalar que la numeración de estos símbolos es aplicable dentro del marco modal en cuestión, y que pueden tener un significado diferente en otro contexto. Sin embargo, conviene evitar un uso excesivo del simbolismo y tener presente su significado subyacente en términos de la notación estándar **A** , **E** , **I** , **O.**

La siguiente tabla enumera los 15 números enteros y muestra las combinaciones de fracciones que los componen. Las celdas marcadas con « **sí** » indican qué fracciones están incluidas en el número entero correspondiente. Esta lista debe ser completa, ya que, matemáticamente, las 4 fracciones específicas solo pueden combinarse de 2 elevado a la cuarta potencia - 1 = 15 maneras, 4 de las cuales son fracciones universales.

Tabla 52.1 Los enteros de modalidad natural.

		Fracciones							
		(Un)	(Es)	(AEp)	(Mono)	(En)	(En)	(IOp)	(IpO)
		f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8
Números enteros									
(Un)	F1	Sí				Sí			
(Es)	F2		Sí				Sí		
(AEp)	F3			Sí				Sí	
(Mono)	F4				Sí				Sí
(En)(En)	F5					Sí	Sí		
(Entrada)(IOp)	F6					Sí		Sí	
(Encendido)(IpO)	F7						Sí		Sí
(Entrada)(IpO)	F8					Sí			Sí
(Encendido)(IOp)	F9						Sí	Sí	
(IOp)(IpO)	F10							Sí	Sí
(En)(Encendido)(E/S)	F11					Sí	Sí	Sí	
(En)(Encendido)(Emisión de IP)	F12					Sí	Sí		Sí
(Entrada)(IOp)(IpO)	F13					Sí		Sí	Sí
(Encendido)(IOp)(IpO)	F14						Sí	Sí	Sí
(Entrada)(Encendido)(E/S)(E/S)	F15					Sí	Sí	Sí	Sí

Podemos mencionar de paso las relaciones de los 4 enteros singulares con los plurales. Podemos decir que (**Rn**) = (**An**) o (**In**)(); (**Gn**) = (**En**) o (**On**)(); (**RGp**) = (**AEp**) o (**IOp**)(); y

(**RpG**) = (**ApE**) o (**IpO**)(), donde los corchetes vacíos indican cualquier combinación de otras fracciones particulares.

Se puede elaborar una lista similar de números enteros para el sistema cerrado de modalidad *temporal* .

b. Con respecto a la *modalidad mixta* Dado que este *sistema* involucra 12 fracciones, de las cuales 6 son universales y 6 particulares, podemos esperar que produzca 2 elevado a la sexta potencia - 1 = 63 números enteros. Estos se enumeran a continuación (las fracciones combinadas en números enteros están marcadas con **'sí'**). Recuerde que esta lista no solo es exhaustiva, sino que los números enteros son mutuamente excluyentes. Se les asignarán los símbolos contextuales **F1** - **F63** , según corresponda.

Tabla 52.2 Los enteros de modalidad mixta .

		Fracciones					
		(En)	(En)	(IcOp)	(IpOc)	(IOt)	(Eso)
		f7	f8	f9	f10	f11	f12
Números enteros							
(Un)	F1	Sí					
(Es)	F2		Sí				
(AcEp)	F3			Sí			
(ApEc)	F4				Sí		
(AEt)	F5					Sí	
(Comió)	F6						Sí
(En)(En)	F7	Sí	Sí				
(Entrada)(IcOp)	F8	Sí		Sí			
(Activado)(IpOc)	F9		Sí		Sí		
(En)(IpOc)	F10	Sí			Sí		
(Activado)(IcOp)	F11		Sí	Sí			
(En)(IOt)	F12	Sí				Sí	
(En)(Eso)	F13		Sí				Sí
(En)(Eso)	F14	Sí					Sí
(Encendido)(IOt)	F15		Sí			Sí	
(IcOp)(IpOc)	F16			Sí	Sí		
(IcOp)(IOt)	F17			Sí		Sí	
(IpOc)(ItO)	F18				Sí		Sí
(IcOp)(ItO)	F19			Sí			Sí
(IpOc)(IOt)	F20				Sí	Sí	
(IOt)(ItO)	F21					Sí	Sí
(En)(Encendido)(IcOp)	F22	Sí	Sí	Sí			
(En)(En)(IpOc)	F23	Sí	Sí		Sí		
(En)(Encendido)(IOt)	F24	Sí	Sí			Sí	
(En)(Sobre)(Eso)	F25	Sí	Sí				Sí
(Entrada)(IcOp)(IpOc)	F26	Sí		Sí	Sí		
(Encendido)(IcOp)(IpOc)	F27		Sí	Sí	Sí		
(Entrada)(IcOp)(IOt)	F28	Sí		Sí		Sí	
(Encendido)(IpOc)(ItO)	F29		Sí		Sí		Sí
(En)(IcOp)(ItO)	F30	Sí		Sí			Sí
(Encendido)(IpOc)(IOt)	F31		Sí		Sí	Sí	
(Entrada)(IpOc)(IOt)	F32	Sí			Sí	Sí	
(Encendido)(IcOp)(ItO)	F33		Sí	Sí			Sí
(En)(IpOc)(ItO)	F34	Sí			Sí		Sí
(Encendido)(IcOp)(IOt)	F35		Sí	Sí		Sí	
(En)(IOt)(ItO)	F36	Sí				Sí	Sí

(Encendido)(IOt)(ItO)	F37		Sí			Sí	Sí
(IcOp)(IpOc)(IOt)	F38			Sí	Sí	Sí	
(IcOp)(IpOc)(ItO)	F39			Sí	Sí		Sí
		Fracciones					
		(En)	(En)	(IcOp)	(IpOc)	(IOt)	(Eso)
		f7	f8	f9	f10	f11	f12
Números enteros							
(IcOp)(IOt)(ItO)	F40			Sí		Sí	Sí
(IpOc)(IOt)(ItO)	F41				Sí	Sí	Sí
(En)(Encendido)(IcOp)(IpOc)	F42	Sí	Sí	Sí	Sí		
(En)(Encendido)(IcOp)(IOt)	F43	Sí	Sí	Sí		Sí	
(En)(En)(IpOc)(ItO)	F44	Sí	Sí		Sí		Sí
(En)(En)(IcOp)(ItO)	F45	Sí	Sí	Sí			Sí
(En)(Encendido)(IpOc)(IOt)	F46	Sí	Sí		Sí	Sí	
(En)(En)(IOt)(ItO)	F47	Sí	Sí			Sí	Sí
(Entrada)(IcOp)(IpOc)(IOt)	F48	Sí		Sí	Sí	Sí	
(On)(IcOp)(IpOc)(ItO)	F49		Sí	Sí	Sí		Sí
(En)(IcOp)(IpOc)(ItO)	F50	Sí		Sí	Sí		Sí
(Encendido)(IcOp)(IpOc)(IOt)	F51		Sí	Sí	Sí	Sí	
(Entrada)(IcOp)(IOt)(ItO)	F52	Sí		Sí		Sí	Sí
(Encendido)(IpOc)(IOt)(ItO)	F53		Sí		Sí	Sí	Sí
(In)(IpOc)(IOt)(ItO)	F54	Sí			Sí	Sí	Sí
(Encendido)(IcOp)(IOt)(ItO)	F55		Sí	Sí		Sí	Sí
(IcOp)(IpOc)(IOt)(ItO)	F56			Sí	Sí	Sí	Sí
(En)(Encendido)(IcOp)(IpOc)(IOt)	F57	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
(En)(Encendido)(IcOp)(IpOc)(ItO)	F58	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí
(En)(Encendido)(IcOp)(IOt)(ItO)	F59	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
(En)(Encendido)(IpOc)(IOt)(ItO)	F60	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí
(Entrada)(IcOp)(IpOc)(IOt)(ItO)	F61	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí
(On)(IcOp)(IpOc)(IOt)(ItO)	F62		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
(En)(Activado)(IcOp)(IpOc)(IOt)(ItO)	F63	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Nótese que 6 de los números enteros son universales y 57 son particulares. Por razones de espacio, las fracciones universales **f1** - **f6** no se muestran aquí, pero debería ser evidente que coinciden con los números enteros **F1** - **F6** ; estos, a su vez, implican las fracciones individuales **f7** - **f12** , respectivamente.

Todo sujeto y predicado debe estar relacionado de una sola de estas maneras. Si alguna fracción involucrada contiene una proposición, el entero aplicable puede cambiar con el tiempo, aunque solo uno será aplicable en cada momento. Si ninguna de las fracciones involucradas consiste en proposiciones, el entero es inmutable.

Estos son todos los estados posibles del ser en el sistema abierto, incluyendo todos los tipos modales, pero no abarcan todos los estados del conocimiento. Podemos ser ignorantes en distintos grados respecto a cuál de estas realidades completas aplicar en un caso dado, al disponer solo de información parcial o nula al respecto.

De paso, cabe mencionar que, una vez más, los números enteros singulares pueden reducirse a una disyunción de los números enteros universales y particulares que se les asemejan.

4. Novedades.

Así como en la realidad las fórmulas brutas SP son incompletas, sin la especificación del reverso PS, de igual modo los enteros que hemos considerado hasta ahora son representaciones deficientes de la realidad. Los enteros que se definen únicamente por relaciones S a P son «planos»; en

el mundo real, toda relación S a P también tiene una faceta P a S. Por lo tanto, solo los enteros «estereoscópicos» son realmente «enteros», en el sentido último de expresiones completas de una relación.

La combinación de enteros planos en enteros estéreo se asemeja a la combinación de fracciones en enteros. Por ejemplo, la relación de S a P es «Todo S debe ser P» y la relación de P a S es «Algunos P deben ser S y otros no pueden ser S». Esto podría escribirse simbólicamente como, por ejemplo, SP:(**An**) + PS:(**In**)(**On**). Son posibles muchas conjunciones bidireccionales de enteros; pero, por supuesto, algunas combinaciones están prohibidas por las leyes de conversión.

En los siguientes capítulos no desarrollaré una lógica para números enteros tan complejos, ya que el tema es demasiado extenso. Creo que las innovaciones en lógica inductiva presentadas en este trabajo se verán mejor aprovechadas evitando tales complicaciones. El enfoque factorial es lo que quiero destacar, y lo explicaré con mayor claridad utilizando el método más sencillo que he adoptado.

No obstante, se ruega al lector que tenga en cuenta las posibles líneas de desarrollo futuras aquí insinuadas. La lógica aquí tratada se refiere a los «enteros planos»; la relativa a los «enteros estéreo» se abordará más adelante, en algún trabajo futuro o por otros lógicos. La veracidad de lo expuesto en este tratado no se ve afectada; simplemente se convierte en una verdad parcial. Un entero plano puede considerarse un género que incluye varios enteros estéreo posibles.

Por cierto, podemos ampliar aún más el estudio considerando relaciones transitivas, como «S puede o debe convertirse en P», en diversas combinaciones entre sí o con subsumtivos estáticos. No me adentraré en este tema aquí.

Otra línea de desarrollo que conviene tener en cuenta es la consideración de las proposiciones condicionales, en la misma medida en que se tratan las categóricas en este tratado.

de-re , señalé que las proposiciones categóricas y condicionales son todas partículas de un amplio continuo de proposiciones modales.

Comparten muchas jerarquías de implicación, como por ejemplo: "Todo S debe ser P" (una categórica) implica, entre otras cosas, que "Cuando ciertas cosas son S, deben ser P" (una condicional natural), y que "Cualquier cosa que pueda ser S, puede ser P" (una condicional extensional).

Asimismo, por ejemplo, las premisas «Todo S debe ser P, y todo P debe ser Q» pueden considerarse como la formación de un silogismo categórico que produce «Todo S debe ser Q», o un argumento productivo para «Cuando cualquier S es P, debe ser Q» (natural) o «Cualquier S que deba ser P, debe ser Q» (extensional). Esto demuestra que una forma con un predicado (categórica) es la cúspide de las jerarquías naturales y extensionales, de las formas (condicionales) con dos predicados (o incluso más).

Lo mismo ocurre con la modalidad temporal. Y, en un contexto aún más amplio, se pueden incluir todo tipo de proposiciones disyuntivas (con cualquier número de términos). Por supuesto, siempre debe tenerse presente el fundamento de cualquier forma utilizada.

Es evidente que toda la doctrina de las fracciones y los enteros (incluyendo fracciones y enteros estereoscópicos y planos), así como todos los demás aspectos del análisis factorial y la inducción, pueden ampliarse para incluir todo condicionamiento *de re* , de cualquier forma y tipo modal. De las combinaciones de todas estas proposiciones surgen numerosos compuestos, ya sean del mismo tipo y forma, o de tipo y/o forma mixtos.

Como ya se mencionó, ciertas fracciones de proposiciones categóricas pueden expresarse en lenguaje condicional. De igual modo, los compuestos de dichas fracciones, que forman números enteros, pueden aclararse mediante condicionales.

Por ejemplo: (**In**)(**IOp**) significa {Algún S debe ser P} y {Algunos S que son P, no pueden ser P}, pero también da por sentada la verdad formal de que {Ningún S que debe ser P, no puede ser P}, y su contrapuesta {Ningún S que no puede ser P, debe ser P}'. A medida que se unen más fracciones, las proposiciones interrelativas se vuelven más complejas, pero en cualquier caso se pueden expresar mediante condicionales extensionales.

También podemos interponer condicionales naturales (o temporales) para expresar verdades formales aplicables dentro de los corchetes, como (**IOp**) que apela tácitamente a {Cuando ciertos S son (como ahora) P, no pueden no ser P} y su contrapuesta {Cuando ciertos S no son P, no pueden ser P}, ya que las bases requeridas se dan en las premisas categóricas.

Así, todos los tipos de condicionamiento intervienen en cierta medida, incluso en la fragmentación e integración categórica, cumpliendo la función que desempeñan los corchetes en las descripciones simbólicas. Nuestros corchetes no son construcciones artificiales, sino una notación

abreviada para tales condicionales implícitos, que delimitan y separan extensiones, circunstancias o tiempos.

Estos ejemplos son solo algunas de las intersecciones de los diferentes continuos formales. Una teoría completa tendría que ser más sistemática y considerar todos los condicionales imaginables, en lugar de los pocos que implican los compuestos categóricos.

53ANÁLISIS FACTORIAL .

1. Factorización.

Ahora podemos analizar el contenido preciso de las fórmulas brutas, reformulándolas como fórmulas factoriales. Estas consisten en proposiciones complejas que identifican los números enteros alternativos con los que la fórmula bruta dada es consistente. En este contexto, los números enteros se denominarán factores, independientemente de si interviene uno o más de ellos. El proceso puede considerarse entonces como factorización o análisis factorial de la información.

Al reestructurar la información en términos factoriales, podemos reconocer con mayor claridad cuán cerca o lejos estamos del conocimiento completo con respecto al sujeto y predicado en cuestión. Sabemos que la realidad debe corresponder a uno u otro de los diversos números enteros en cualquier caso. El conocimiento completo implica que podemos identificar un número entero como el correcto. La ignorancia total implica que todos los números enteros son resultados igualmente probables para nosotros. Entre ambos extremos se encuentra una multitud de posibilidades, donde sabemos que algunos de los números enteros están excluidos, pero aún nos quedan varios números enteros entre los que elegir.

Incluso en situaciones donde disponemos de información completa, reformular una fórmula general como un número entero compuesto de fracciones nos permite rastrear o expresar con mayor precisión cómo la extensión se fragmenta en diferentes relaciones particulares. Pero continuemos, y la importancia de este enfoque quedará clara.

Cabe señalar, de paso, que dado que las oraciones singulares se pueden reducir a disyunciones de plurales, también se pueden factorizar, aunque esto no se hace a continuación.

2. Aplicaciones.

Centrémonos de nuevo en la modalidad natural como un sistema cerrado. Todo lo que se considera cierto para la modalidad natural puede, como de costumbre, reproducirse para la modalidad temporal. La modalidad mixta se abordará más adelante.

La siguiente tabla interpreta las 49 fórmulas brutas en términos factoriales. Una fórmula factorial se expresa como una disyunción de uno o más de los 15 números enteros (los marcados con ' **sí** ': el número de factores = 'NF'); dichas disyunciones excluyen todos los demás números enteros (los que se dejan en blanco).

Por ejemplo, como muestra la tabla, **F1** , **F3** y **F6** son los factores de ' **A** '. ' **A** ' debe leerse, por lo tanto, como ' **F1** o **F3** o **F6** ', es decir, como '(**An**) o (**AEp**) o (**In**)(**IOp**)': estas son las únicas tres eventualidades concebibles dado que ' **A ' es verdadera, siendo el resto resultados imposibles. La proposición disyuntiva es** , entonces, el equivalente factorial de ' **A '.**

Tabla 53.1 Análisis factorial de fórmulas brutas naturales .

NF		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
	Elementos															
1	Un	Sí														
1	En		Sí													
3	A	Sí		Sí			Sí									
3	mi		Sí		Sí			Sí								
7	Ap	Sí		Sí	Sí		Sí		Sí		Sí			Sí		
7	Ep		Sí	Sí	Sí			Sí		Sí	Sí				Sí	
8	En	Sí				Sí	Sí		Sí			Sí	Sí	Sí		Sí
8	En		Sí			Sí		Sí		Sí		Sí	Sí		Sí	Sí

NF		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Elementos (continuación)																
12	I	Sí		Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
12	O		Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
14	IP	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
14	Op		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

NF		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
compuestos																
1	AEp			Sí												
1	Mono				Sí											
1	AInOp						Sí									
1	EOnIp							Sí								
1	ApEpIO										Sí					
2	En	Sí					Sí									
2	Eón		Sí					Sí								
2	AOp			Sí			Sí									
2	EIP				Sí			Sí								
2	ApIEp			Sí							Sí					
2	EpOAp				Sí						Sí					
2	ApInO								Sí					Sí		
2	EpOnI									Sí					Sí	
3	ApEp			Sí	Sí						Sí					
3	ApInOp						Sí		Sí					Sí		
3	Episodio en IP							Sí		Sí					Sí	
3	ApIO								Sí		Sí			Sí		
3	EpOI									Sí	Sí				Sí	
4	ApIn	Sí					Sí		Sí					Sí		
4	EpOn		Sí					Sí		Sí					Sí	
4	IEp			Sí						Sí	Sí				Sí	
4	OAP				Sí				Sí		Sí			Sí		
4	En					Sí						Sí	Sí			Sí
5	ApIOp			Sí			Sí		Sí		Sí			Sí		
5	EpOIp				Sí			Sí		Sí	Sí				Sí	
6	API	Sí		Sí			Sí		Sí		Sí			Sí		
6	EpO		Sí		Sí			Sí		Sí	Sí				Sí	
6	ApOp			Sí	Sí		Sí		Sí		Sí			Sí		
6	EpiIp			Sí	Sí			Sí		Sí	Sí				Sí	
6	EnO					Sí			Sí			Sí	Sí	Sí		Sí
6	EnI					Sí				Sí		Sí	Sí		Sí	Sí
7	En operación					Sí	Sí		Sí			Sí	Sí	Sí		Sí
7	OnIP					Sí		Sí		Sí		Sí	Sí		Sí	Sí
9	E/S					Sí			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
11	Iop			Sí		Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
11	OIp				Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
13	Operación IP			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Esta tabla se estructura de la siguiente manera. Primero, analizamos las proposiciones elementales, identificando cuáles de ellas se derivan lógicamente de cada factor (de arriba hacia abajo). Así, por ejemplo, **F5** = (**In**)(**On**) implica **In** , **On** y todas sus subalternas; **F6** = (**In**)(**IOp**) implica **A** , **In** , **Op** y todas sus subalternas. Nótese que si un elemento particular está implícito en todas las fracciones, un elemento universal se deriva de ellas en conjunto.

A continuación, derivamos la factorización de compuestos a partir de la de sus elementos, como sigue. Cuando se combinan dos o más disyunciones que involucran alternativas incompatibles, el resultado es una disyunción de sus alternativas comunes (si solo tienen una en común, ese es el resultado; si no tienen ninguna en común, no son combinables). Por lo tanto, para factorizar una fórmula bruta compuesta, simplemente hallamos los factores comunes de sus elementos. (Véase el capítulo 28.3, sobre «multiplicación conjuntiva»).

Por ejemplo: Dado que **E** = **F2** o **F4** o **F7** , e **Ip** = todos los factores excepto **F2** , entonces **EIp** = **F4** o **F7** . Esto se debe a que no hay dos factores distintos, al ser enteros mutuamente excluyentes, que puedan combinarse de forma consistente; mientras que un factor combinado consigo mismo produce el mismo resultado.

3. Problemas de superposición.

La tabla 52.1, utilizada para definir los 15 enteros como conjunciones de fracciones, se leyó horizontalmente. Si se lee verticalmente, sirve para factorizar las 8 fracciones; estas fracciones se consideran entonces disyunciones de los enteros que las incluyen. Si comparamos los resultados obtenidos con los de la tabla 53.1, observamos que son iguales en todos los casos, excepto en dos (nótese bien).

Mientras que (**IOp**) = la fracción **f7** tiene factores **F3** , **F6** , **F9 - F11** , **F13 - F15** , **IOp** = la fórmula bruta tiene además factores **F5** , **F8** , **F12** . Esto se debe a que en (**IOp**) se sabe que las extensiones de **I** y **Op** coinciden completamente, mientras que en **IOp** no sabemos si las extensiones de **I** y **Op** se superponen total, parcialmente o en absoluto. De manera similar, la fracción (**IpO**) y la fórmula bruta **IpO** no son factorialmente iguales; la primera es una disyunción de **F4** , **F7 - F8** , **F10** , **F12 - F15** , mientras que la segunda permite además las alternativas **F5** , **F9** , **F11** .

Este problema de solapamiento de elementos particulares se encuentra en otras fórmulas generales. Así, de manera más evidente, en **IpOp** , no está claro si **Ip** y **Op** se solapan, o, de ser así, en qué medida. En el caso de **IO** , a primera vista parecería que no pueden solaparse en absoluto, ya que ninguna instancia de su extensión puede caer simultáneamente en ambas; pero como lo aclara el análisis factorial de **IO** como **F5** , **F8 - F15 , el solapamiento sí puede ocurrir involucrando subalternos de I** y/o **O.** Es decir, la fórmula general **IO** es simplemente una abreviatura de **I** + **Ip** + **O** + **Op** , de modo que (**IpO**) o (**IOp**) son fracciones concebibles dentro de ella, aunque ocultas.

El mismo problema se plantea para la mayoría de las fórmulas generales que involucran elementos específicos. Solo en tres casos, mencionados en la siguiente sección, se resuelve el problema de forma inequívoca. Esto demuestra la insuficiencia de las fórmulas generales, su capacidad para inducir a error y la utilidad del análisis factorial.

Cuando una fórmula general involucra una mezcla de elementos universales y particulares, la ambigüedad respecto a la superposición disminuye, aunque rara vez se elimina. Así, por ejemplo, en **AOp** , podemos estar seguros de que parte de la extensión de **A** es la extensión completa de **Op** , por lo que podríamos hacer una "factorización parcial" a **I** + (**IOp**). Pero si bien este enfoque puede mejorar nuestra comprensión de la situación en cierta medida, factorialmente hablando se pierde información. Porque mientras que **A** + **Op** = **F3** o **F6** , la fórmula **I** + (**IOp**) no es igual a más que (**IOp**) solo, es decir , **F3** o **F6** o **F9 - F11** o **F13 - F15** . El resultado es más vago y menor, porque (**IOp**) implica I en cualquier caso.

Cuando una fórmula general involucra solo elementos universales, la superposición total está asegurada. Pero el análisis factorial sigue siendo relevante, ya que sin él podríamos desconocer que **ApEp** no solo tiene los posibles resultados (**AEp**) o (**ApE**), sino que también tiene (**IOp**) (**IpO**) como alternativa.

4. Más fórmulas factoriales.

En la tabla 53.1 se observa la separación de elementos y compuestos, así como la clasificación de fórmulas según el número de factores. Cuantos menos factores tenga una fórmula, más se aproxima a su definición completa y mayor es nuestro conocimiento. La ignorancia se manifestaría en la ausencia de los 15 factores.

Es interesante observar que solo siete fórmulas brutas tienen un único factor, es decir, su factorial equivalente es un número entero. Estas son: **An** , **En** , **AEp** , **ApE** , **AInOp** , **EOnIp** y **ApEpIO** . Cabe destacar los tres últimos casos, ya que nos proporcionan inferencias inmediatas novedosas. Sin este enfoque sistemático, podría no parecer evidente que la extensión completa del/de los elemento(s) universal(es) de las fórmulas brutas esté necesariamente cubierta únicamente por las fracciones particulares que se muestran en estos factoriales correspondientes.

AInOp = **F6** = (**In**)(**IOp**), lo que significa: 'Todos los S son P y algunos S deben ser P y algunos S no pueden ser P' es igual a 'Algunos S deben ser P, y otros S son P pero no pueden ser P'.

EOnIp = **F7** = (**On**)(**IpO**), lo que significa: 'Ningún S es P y algún S no puede ser P y algún S puede ser P' es igual a 'Algunos S no pueden ser P, y otros S no son P pero pueden ser P'.

ApEpIO = **F10** = (**IOp**)(**IpO**), lo que significa: 'Todos los S pueden ser P y todos los S pueden no ser P, y algunos S son P y algunos S no son P' es igual a 'Algunos S son P, pero no pueden ser P, mientras que otros S no son P, pero sí pueden ser P'.

Todas las demás fórmulas brutas dan lugar a fórmulas factoriales con más de una alternativa; representan etapas incompletas del conocimiento. Sin embargo, en esta forma son muy valiosas, como veremos al abordar la inducción modal.

También es interesante observar que las 49 fórmulas generales, que constituyen una lista exhaustiva (dentro de la modalidad natural), como demostramos, solo pueden expresar 7 de los 15 estados integrales del ser (dentro de este sistema cerrado). ¡Más de la mitad de los enteros son inaccesibles a esta formulación general, a saber, **F5** , **F8** - **F9** , **F11** - **F15** !

Esto demuestra la importancia de los conceptos que hemos introducido en este estudio. Sin ellos, la lógica no puede cumplir su función. De hecho, en el pensamiento y el discurso cotidianos solemos usar afirmaciones complejas como «Algunos S son P, y estos no pueden ser P, mientras que otros siempre son P». Estas afirmaciones buscan clarificar la aplicación de la extensión y representan un esfuerzo hacia el análisis factorial.

De hecho, existen un total de 2 elevado a la 15, menos 1 = 32.767 maneras de separar los 15 factores **F1** - **F15** . Cualquier combinación de uno, dos, tres... hasta 15 de ellos, es concebible. Quince de estas maneras son los números enteros aislados: representan el conocimiento completo. Una manera, la separación de los 15 factores, representa la ignorancia total (equivalente a no decir nada, excepto la verdad formal de que uno de los factores debe ser aplicable eventualmente). Entre estos extremos, nos quedan 32.751 estados de conocimiento que implican distintos grados de ignorancia.

Las 49 fórmulas generales representan, por lo tanto, solo una pequeña parte de los posibles estados de conocimiento. Como ya mencionamos, incluyen únicamente 7 de los 15 números enteros y, por consiguiente, solo 42 de los 32 751 estados intermedios. Si bien pueden ser los estados de conocimiento más comunes, dada su sencillez de expresión, como sistema, la formulación general resulta muy deficiente. Es incapaz de expresar las gradaciones más sutiles, los matices de la información accesible al análisis factorial.

A medida que el conocimiento se desarrolla, pasamos de una fórmula a otra. Se trata de un proceso dinámico. Primero, podemos descubrir, ya sea deductiva o inductivamente, que **A** es verdadera; luego, se comprueba **que Op** es verdadera, y nuestro conocimiento se completa con **AOp** ; después, tal vez se observa que **O es verdadera, contradiciendo A** , por lo que podemos suponer que **IO** es verdadera; y así sucesivamente. A medida que nuestras opiniones cambian, reflejando nuevas observaciones, nuevas perspectivas y nuevos razonamientos, adoptamos una fórmula alternativa para expresar nuestra posición contextual.

Las fórmulas factoriales son herramientas más precisas que las fórmulas generales para manejar cambios en los datos. Sabiendo con exactitud cuántos y cuáles enteros quedan disponibles, y cuántos y cuáles ya se han descartado, la búsqueda del conocimiento completo se vuelve más eficiente. El objetivo es eliminar todos los enteros alternativos de la lista de posibilidades hasta que solo quede uno: entonces nuestro conocimiento sobre el sujeto-predicado en cuestión es claro. Es posible que más adelante adquiramos nueva información, lo que nuevamente nos genere dudas, pero en cualquier contexto dado, el análisis factorial nos permite saber en qué situación nos encontramos.

Cabe señalar que es posible —solo estoy especulando— que algunos de los estados deficientes de conocimiento sean equivalentes a fracciones o números enteros compuestos por proposiciones condicionales. Este es un terreno inexplorado, no lo he investigado; pero parece probable, ya que las proposiciones categóricas y condicionales son partículas de continuos que se intersecan.

5. Análisis de sistemas abiertos.

Recordemos que lo anterior se refiere al sistema cerrado de modalidad natural; o, por analogía (sustituyendo los sufijos **c** y **t** por **n** y **p**), al de modalidad temporal. Sin embargo, aunque se utilicen de forma independiente, estos sistemas son relativamente artificiales. Solo al considerar ambos tipos conjuntamente, en un sistema abierto, nuestros resultados son absolutos y realistas. Esto se hará a continuación.

Vimos que en modalidad mixta (limitándonos a considerar plurales), hay 12 fracciones, a partir de las cuales se pueden construir 63 enteros. De ello se deduce que, aquí, hay 2 elevado a la 63, menos 1 = 9,2233 × 10 elevado a la 18 fórmulas factoriales. Es decir, ¡9 millones de millones de estados de conocimiento distintos, respecto a cualquier relación sujeto-predicado dada! De estas 63, las fórmulas de un factor representan el conocimiento completo; una, la fórmula de 63 factores, representa la ignorancia total; y el resto son estados intermedios, que involucran de 2 a 62 factores en diferentes combinaciones disyuntivas.

Identificamos 20 proposiciones elementales, que dieron como resultado 175 compuestos, un total de 195 fórmulas generales. Estos son los estados de conocimiento más comunes, dignos de especial atención, pero aún representan solo una pequeña parte del panorama general. Se analizan factorialmente en el **Apéndice 1** , para que conste. Si bien la tabla se encuentra al final del texto debido a su extensión, es importante. Está dividida en varios segmentos por razones de espacio, pero deben leerse como un todo.

El método utilizado para desarrollarlo es el mismo que para los sistemas cerrados. Primero, identificamos los elementos implicados por cada uno de los 63 enteros, considerando sus fracciones (si hay más de una) tanto individualmente como en conjunto. La fórmula factorial correspondiente a una fórmula bruta elemental es entonces una disyunción de todos los enteros que la implican, ya que la lista de enteros es completa. Posteriormente, derivamos el o los factores de un compuesto, simplemente identificando el o los factores comunes de sus elementos constituyentes.

Comentarios similares a los realizados anteriormente se aplican aquí en lo que respecta a la superposición. En particular, cabe destacar la diferencia entre los factores de las fracciones (**IOt**) e (**ItO**), que se muestran en la tabla 52.2 y que suman 32 cada uno, y los factores de las fórmulas brutas **IOt** e **ItO** , que se muestran en el apéndice y que suman 53 cada uno (incluidos los 32 de la fracción correspondiente).

Nótese que aquí tenemos 11 fórmulas brutas que dan como resultado un único factor; a saber, los 6 factores universales (**An**), (**En**), (**AcEp**), (**ApEc**), (**AEt**), (**AtE**), más los siguientes 5 compuestos:

AcInOp	=	F8	=	(Entrada)(IcOp)
EcoNoP	=	F9	=	(Activado)(IpOc)
AIcEpOt	=	F17	=	(IcOp)(IOt)
EOcApIt	=	F18	=	(IpOc)(ItO)
EnIEtO	=	F21	=	(IOt)(ItO).

Estas ecuaciones pueden interpretarse de la misma manera que las ecuaciones correspondientes del sistema cerrado. El lector debería recitar o escribir su significado explícito para comprobar lo inesperados que resultan estos resultados. Sin el análisis factorial, tendríamos grandes dificultades para encontrar, comprender o demostrar estas inferencias.

Así, 52 enteros permanecen sin expresar mediante fórmulas generales y solo pueden especificarse mediante notación fraccionaria. Todas las fórmulas generales, excepto estas 11, tienen más de un factor; el número máximo de factores para elementos es 62, para **Ip** y **Op** , y para compuestos es 61, para **IpOp** .

Cabe señalar también que las fracciones y los enteros propios de la modalidad natural o temporal podrían factorizarse en el sistema abierto. Esto no se realiza aquí para evitar complicaciones y porque los resultados no son necesarios para la discusión posterior. Sin embargo, se invita al lector a realizarlo como un ejercicio significativo, advirtiéndole que no ignore las posibles superposiciones.

Otros desarrollos posibles incluyen: análisis factorial de enteros estéreo, de categóricos transitivos y fracciones y enteros de los mismos, y de todo tipo de condicionales.

Muchas de las fórmulas factoriales resultantes de dicho análisis pueden coincidir en significado con las consideradas aquí; menciono esto a modo de especulación, para sugerir a los futuros lógicos que busquen ecuaciones eventuales.

54. INDUCCIÓN MODAL.

1. Conocibilidad.

Algunos filósofos escépticos han intentado descartar la necesidad natural y la potencialidad como incognoscibles, si no carentes de sentido. En las páginas anteriores, hemos demostrado la relevancia e importancia de estos conceptos. Aquí, comenzaremos a mostrar sistemáticamente cómo pueden inducirse.

Para empezar, cabe señalar que afirmar que la necesidad natural no puede conocerse equivale a afirmar el conocimiento de un fenómeno naturalmente necesario; esto está implícito en el uso del pronombre «no puede» en dicha afirmación. Si, en un intento de coherencia, la afirmación se expresara simplemente como «el hombre desconoce la necesidad natural», veríamos que carecería de fundamento; aún podríamos preguntar «¿pero puede?». Por lo tanto, este concepto es innegable y su intento de rechazo, insostenible.

Además, el vínculo formal entre necesidad natural y potencialidad hace que esta última también sea inevitable. Son dos caras de la misma moneda; si se admite una, la otra se deduce lógicamente por sistematización: todo concepto debe tener una contradicción. La potencialidad de algo es simplemente la negación de la necesidad natural de su ausencia. Por lo tanto, el aspecto intrínsecamente oculto e invisible de la potencialidad no actualizada no constituye un argumento válido contra su existencia.

La inducción de la modalidad natural, y por extensión la modalidad temporal, que es más fácilmente reconocible, sigue los mismos patrones que los implicados en el proceso de inducción de la modalidad extensional.

¿Cómo se generan las proposiciones universales? Mediante un proceso de generalización, moderado por la particularización. Consideramos legítimo pasar de casos empíricamente conocidos a casos que aún no hemos encontrado, hasta que los hechos indiquen lo contrario. No creemos que nuestras afirmaciones universales se limiten a los fenómenos observados, sino que normalmente vamos más allá, hacia la predicción.

De igual modo, con la constancia de la conjunción, en el sentido de la modalidad temporal; esto también implica una extrapolación de lo conocido a lo desconocido, como todos admiten.

Así pues , «todos» y «siempre» implican tantas suposiciones como «necesariamente» (en el sentido de modalidad natural). Son igualmente difíciles de establecer. ¿Por qué deberíamos reconocer los primeros y no los segundos?

Además, los conceptos de universalidad y constancia son, en última instancia, tan misteriosos y ontológicamente difíciles de definir como el de necesidad natural, por lo que la naturaleza esquiva de este último no puede ser una razón legítima para destacarlo.

Si se entiende la necesidad natural como un nivel superior (o más profundo) que la constancia, sujeta a todas las leyes habituales de la lógica, la generalización y la particularización, se observa que es igualmente empírica y pragmática.

Si bien la negación de la necesidad natural como tal es injustificada, en lo que respecta a aplicaciones específicas del concepto, podemos, por supuesto, equivocarnos en nuestra suposición de que existe en un caso dado. Corresponde a la lógica enseñarnos los procedimientos adecuados de inducción y deducción en relación con dichas relaciones. No hay problema en este punto de vista; creer en la necesidad natural como tal no nos obliga a aceptar como definitiva toda manifestación eventual de la misma.

Como ocurre con cualquier generalización, el paso de «siempre» a «debe», o de «nunca» a «no puede», es legítimo siempre que la experiencia lo confirme. Si surge algún caso contradictorio, obviamente nuestra suposición se pone en duda y corregimos nuestra base de datos en consecuencia, mediante la particularización.

2. Igualdad de estatus.

En el capítulo 50, sobre la inducción de los actuales, vimos que los particulares inducidos se basan en la observación de los singulares. De igual modo, la inducción de los temporales o potenciales se basa en la observación de los actuales. Lo mismo puede decirse de las fracciones particulares bipolares, que involucran elementos temporales o potenciales: pueden establecerse mediante la observación de que el mismo caso del sujeto se relaciona realmente con el predicado de diferentes maneras en diferentes momentos o en diferentes circunstancias.

Así como no todos los hechos concretos son inductivos, sino que algunos se obtienen por medios deductivos, el conocimiento temporal o potencial tampoco es invariablemente inductivo en la práctica, sino que puede derivarse de procesos de razonamiento. Si bien, en última instancia, se requiere, por supuesto, alguna base empírica.

Además, señalamos que la formulación de proposiciones particulares implica un importante componente conceptual. Lo mismo ocurre con otros tipos de posibilidad. Todas las afirmaciones involucran conceptos (los términos, la cópula, la polaridad, las cualificaciones de cantidad o modalidad). Presuponen un conjunto de entendimientos tácitos relacionados con la estructura y los mecanismos lógicos. Asimismo, siempre existe un proceso de evaluación que sitúa la propuesta en el contexto general del conocimiento actual para determinar su pertinencia y realismo.

Así pues, si bien la mera observación es fundamental en el proceso, intervienen otros esfuerzos mentales. La abstracción y la verbalización de la posibilidad no son consecuencias automáticas de la conciencia de eventos reales singulares, y el error siempre es un riesgo. Esto es igualmente cierto en todos los tipos de modalidad, ya sean extensionales, temporales o naturales. Por lo tanto, no se puede afirmar que los particulares reales sean más plausibles que los temporales o potenciales.

Y, en efecto, así como la particularidad no es superior a la generalidad, los demás tipos de posibilidad no son intrínsecamente más creíbles que sus correspondientes requisitos necesarios. Si consideramos resueltas las controversias entre los filósofos y contemplamos la lógica en su conjunto, podemos afirmar que todas las formas implican cierto grado de observación y una gran cantidad de reflexión. Si bien el grado de empirismo varía, la conceptualización es esencialmente la misma.

Sin embargo, esta observación no debe interpretarse como una puesta en duda del conocimiento en general. Tal escepticismo sería contradictorio, pues en sí mismo constituye la afirmación de un principio. Que exista un proceso no implica que su resultado sea falso. El proceso simplemente transporta los datos desde su origen hasta su destino; los datos no tienen por qué verse afectados durante el trayecto.

Su importancia radica, más bien, en situar todas las formas en un plano de igualdad, en lo que respecta a su valor lógico inicial. Los particulares no son mejores que los universales; los particulares no son mejores que los temporales, que a su vez no son mejores que los potenciales; y estos últimos no son mejores que las constantes o las necesidades naturales. Toda afirmación, cualquiera que sea su forma, tiene desde el principio la misma probabilidad de ser verdadera o falsa, y debe ser juzgada con la misma cautela.

3. Etapas de la inducción.

La teoría clásica de la inducción, como vimos, describe dos procesos fundamentales: la generalización y la particularización. Si todo lo que sabemos es una proposición particular, **I** u **O** , podemos asumir que la proposición general correspondiente, **A** o **E** , es verdadera; a menos que nos veamos obligados por evidencia contradictoria a retractarnos y reconocer la contingencia **IO** .

Esta descripción del proceso inductivo resulta adecuada al tratar con el sistema cerrado de proposiciones reales, debido al reducido número de formas que implica. En un contexto más amplio, al considerar proposiciones modales de uno o ambos tipos, surge la necesidad de una descripción más precisa del proceso.

Esta teoría más compleja pone de manifiesto etapas o aspectos del proceso que antes permanecían ocultos. Las ideas de generalización y particularización eran básicamente correctas, pero su aplicación bajo las condiciones más complejas de la lógica modal requiere aclaraciones adicionales, que hacen referencia al análisis factorial.

Como es lógico, la nueva teoría debería ser, y de hecho lo es, coherente en todos sus resultados con la teoría anterior. Debería ser, y de hecho lo es, capaz de abarcar la inducción real como un caso

particular dentro de una perspectiva más amplia que, asimismo, guía, valida y explica la inducción modal.

Nuestra teoría de la inducción modificada, en el sentido más amplio, reconoce las siguientes etapas:

a. ***Preparación*** . Resumen de los datos actuales en fórmulas generales y su factorización. Este es, en sí mismo, un proceso puramente deductivo.
b. ***Generalización*** . Selección del factor más fuerte en una fórmula factorial.
c. Extraer conclusiones, realizar pruebas empíricas y comparar los resultados con un contexto más amplio. Esto incluye el trabajo deductivo y la observación.
d. ***Particularización*** . Revisión de las fórmulas actuales a la luz de nuevos datos. Esto puede requerir la ponderación de la información. Asimismo, ciertos conflictos se resuelven mediante la selección de factores, como en la generalización.
e. Repita los pasos anteriores según sea necesario.

Cada uno de estos procesos requiere un examen detallado. Ya se han abordado las tareas de enumerar todas las fórmulas generales posibles y analizarlas factorialmente, así como las relacionadas con la inferencia deductiva y la comparación. Ahora debemos tratar los procesos de selección de factores y revisión de fórmulas, que son los más característicos del carácter inductivo.

4. Generalización *vs*. Particularización.

Llamamos generalización a aquellos procesos de pensamiento cuyas conclusiones superan sus premisas; y particularización a aquellos cuyas conclusiones son inferiores. Esto se refiere, esencialmente, a expansiones y contracciones en las escalas de cantidad y modalidad. Al ir más allá de lo dado, o de sus implicaciones estrictamente deductivas, para adentrarnos en la predicción, nos vemos involucrados en algún tipo de inducción.

El problema de la generalización —qué camino seguir, hasta dónde avanzar y sobre qué base— se resuelve completamente mediante el método de selección de factores. El problema de la particularización —qué camino seguir, hasta dónde retroceder y sobre qué base— se resuelve mediante los métodos de revisión de fórmulas, que pueden incluir la selección de factores.

Se observa que la selección de factores tiene un componente estático, que consiste en el principio de uniformidad, el cual nos indica qué factor seleccionar, y un componente activo, que es la ejecución práctica de dicha decisión. El acto y el fundamento de la selección de factores son técnicamente idénticos, ya sea que se aplique a la generalización o a la particularización.

La teoría de la selección de factores deja claro que estos procesos no consisten en conjeturas al azar, sino que se desarrollan de manera estructurada, requiriendo habilidad y precisión.

Podemos considerar la generalización como la fuerza positiva de la inducción y la particularización como la negativa. La generalización suele ser demasiado amplia si no se controla mediante la particularización. La función de esta última es controlar los excesos de la primera. Solo la interacción de estos dos vectores da como resultado una inducción adecuada. La inducción es válida en la medida en que constituye una aplicación holística tanto de la selección de factores como de la revisión de fórmulas.

En la búsqueda del conocimiento, la pereza conduce al error. Una idea debe analizarse exhaustivamente, ya que sus fallos a veces se ocultan en las etapas posteriores del proceso. Descubrir un fallo es una ventaja, pues nos permite modificar nuestra idea o adoptar una nueva, y así obtener mayor comprensión y confianza.

En una mente activa, los procesos de generalización y particularización se desarrollan simultáneamente. La inducción no es lineal ni rutinaria. Los pensamientos se extienden tentativamente, momentáneamente, como globos sonda, fruto de la imaginación. Pero, al mismo tiempo, se lleva a cabo la verificación, desentrañando las consecuencias de una sugerencia, recuperando información de la memoria o realizando nuevas investigaciones empíricas para compararlas con las propuestas y construir una idea coherente. Cuanto más amplio sea el contexto, mayor será la certeza de que nuestro enfoque es realista.

La lógica, como ciencia, nos proporciona las herramientas necesarias para desenvolvernos con la máxima eficacia y éxito en este juego mental. Es un arte, pero el entrenamiento y la experiencia mejoran nuestro desempeño.

5. El paradigma de la inducción.

Reconsideremos el paradigma de inducción que nos ofrece la inducción real. Al revisar el sistema cerrado de proposiciones reales mediante conceptos factoriales, podemos comprender mejor las etapas y los supuestos que guían la inducción en cualquier sistema.

Solo hay cuatro formas plurales reales: **A** , **E** , **I** , **O.** Estas son también las fracciones del sistema: (**A**), (**E**), (**I**) y (**O**). Estas a su vez constituyen tres enteros: (**A**), (**E**) y (**I**)(**O**), que son mutuamente excluyentes y exhaustivos. Las 4 formas permiten 5 fórmulas brutas: **A** , **E** , **I** , **O** , **IO** . Estas se pueden analizar factorialmente usando los enteros: **A** = (**A**), **E** = (**E**), **I** = '(**A**) o (**I)(O**)', **O** = ' (**E)** o (**I)(O**) ', **IO** = (**I**)(**O**). Pero dos disyunciones de factores permanecen sin expresar, a saber: '(**A**) o (**E)** ', que significa incontinencia, y '(**A**) o (**E**) o (**I**)(**O**)', que significa falta de información concreta.

En este marco de análisis factorial, podemos entender la inducción de **A** a partir de **I** , o de **E** a partir de **O** , como un proceso de selección de factores, en lugar de simplemente un aumento de la cantidad de algunos a todos. El proceso inverso, de disminución de la cantidad, también se consideraría aquí de manera diferente, centrándose principalmente en una nueva situación factorial.

Dado solo **I** , preferimos el resultado alternativo (**A**) a la alternativa deductivamente igualmente concebible (**I**)(**O**). O bien, dado solo **O** , anticipamos inductivamente que el factor (**E**) es más probable que su alternativa (**I**)(**O**). Nuestra selección de un factor entre los dos disponibles constituye el aspecto dinámico del proceso. El hecho de que hayamos preferido específicamente la alternativa general a la contingente es un segundo aspecto; aquí, observamos un principio que determina estáticamente cuál de los factores alternativos se selecciona.

Si después descubrimos que nuestra posición debe cambiar a **IO** , perfecto; en ese caso, solo es concebible un entero: (**I**)(**O**). En este caso, creíamos que **A** era verdadero, luego descubrimos **O** , o asumimos **E** y luego encontramos **I** : la única solución disponible a este conflicto es la proposición compuesta de compromiso **IO** ; esto es una revisión de fórmulas propiamente dicha. Ahora, analizamos **IO** y encontramos que tiene un solo factor (**I**)(**O**), por lo que podemos seleccionarlo sin duda. Sin embargo, si hubiera habido más de una solución al conflicto o más de un factor (como ocurre en sistemas más amplios), habríamos tenido que recurrir nuevamente a la selección de factores.

Esta perspectiva parece algo forzada y redundante dentro del sistema cerrado de los hechos, pero en los sistemas más amplios de proposiciones modales se vuelve esencial. Aquí solo se aplica a los hechos a modo de ilustración inicial. Porque, mientras que con los hechos nuestras opciones son numéricamente muy limitadas, cuando se introduce la modalidad, se vuelven mucho más complejas, como se verá.

En los sistemas más amplios, la inducción suele tomar muchos caminos y tiene varios límites posibles. Por ejemplo, ¿ debemos generalizar desde **Ip en dirección a Ap** o a **In** ? O, de nuevo, ¿ debemos particularizar desde **An a Ap** o a **In** ? ¿Y hasta dónde podemos llegar en la escala? Obviamente, esto depende del contexto, así que ¿cuándo puede **Ip** ascender a **An** y cuándo debe detenerse antes? ¿Cuándo debe **An** descender a **Ip** y cuándo puede detenerse antes?

Estas preguntas solo pueden responderse de forma científica y sistemática recurriendo al análisis factorial y procesos afines. Esta breve revisión de la inducción en estos términos apunta hacia la solución del problema.

6. La búsqueda de los números enteros.

La teoría de la selección de factores sugiere que el objetivo de la inducción es disminuir las áreas de duda que surgen de estados de conocimiento deficientes. Seleccionar un factor implica eliminar otros factores que, si bien son alternativas lógicamente plausibles, intuitivamente se consideran menos probables.

El resultado final que persigue toda inducción es el conocimiento de los números enteros, lo cual no implica necesariamente una generalidad. Sin los números enteros, surgen demasiadas preguntas y la mente no puede avanzar. Es mejor adoptar una hipótesis de trabajo y seguir poniéndola a prueba que esperar pasivamente una certeza absoluta que, en cualquier caso, es inalcanzable. El conocimiento se nutre de la acción; implica elecciones y toma de decisiones.

El objetivo principal de la inducción es determinar qué proposición integral se sugiere con mayor claridad a partir de un enunciado con información incompleta. Debemos analizar su equivalente factorial y, basándonos en principios precisos, seleccionar un factor como conclusión inductiva, o al menos reducir considerablemente el número de factores. Deductivamente, todos los factores son resultados igualmente probables, pero inductivamente se pueden reducir las posibilidades.

En ciertos casos, como demostró el análisis factorial, solo existe un factor; en tal caso, la conclusión es deductiva, no inductiva, y contextualmente cierta. Pero en la mayoría de los casos, hay más de un factor, y es necesaria la selección. En algunos casos, para algún propósito, podemos conformarnos con eliminar solo algunos de los factores sobrantes, y quedarnos con una fórmula de dos o más factores; la conclusión no es un solo número entero, pero, aun así, es menos vaga que antes y podría expresarse como una fórmula general.

55SELECCIÓN DE FACTORES .

1. Predicción.

En el capítulo anterior indicamos que la inducción depende del análisis factorial de nuestro contexto de conocimiento. Una vez realizado esto, solemos encontrarnos con una serie de factores entre los que elegir, que representan los diversos resultados hacia los que puede evolucionar nuestro conocimiento.

Pero la realidad solo puede existir en términos de números enteros; son únicamente las deficiencias del conocimiento las que posibilitan la situación indefinida de los enteros en disyunción. Sobre esta base, sabemos con certeza que uno, y solo uno, de los factores de una fórmula puede ser objetivamente correcto. Las demás alternativas, si las hay, son un signo de duda; no representan un hecho de la realidad.

no reconoce un «principio de incertidumbre». La incertidumbre es un fenómeno de la conciencia, sin equivalente en el objeto. Quizás sea concebible que ciertos movimientos de la materia ocurran de forma indeterminista, sin orden ni causa, como sugiere la física moderna. Pero, según la lógica, lo que ha ocurrido, una vez ocurrido, queda firmemente fijado, sea discernible o no.

El proceso inductivo de selección de factores consiste en anticipar la realidad, intentando predecir, a partir del conocimiento disponible de los factores permitidos en el contexto, cuál de ellos tiene más probabilidades de ser el correcto. En algunos casos, si bien un resultado tan definitivo es inaccesible, intentamos al menos aproximarnos a él, reduciendo el número de factores. En otros casos, la fórmula dada tiene un solo factor, por lo que no hay problema y el resultado es deductivo.

Surge entonces la pregunta: ¿cómo sabemos qué factor es el más probable? Formalmente hablando, todos son igualmente posibles; este es el veredicto de la lógica deductiva. Pero la inducción tiene criterios de juicio menos estrictos.

2. El principio de uniformidad.

El principio que rige la selección de factores puede vislumbrarse en el paradigma de la generalización a partir de casos particulares. Lo denominaremos principio de uniformidad, entendiendo por este término una referencia amplia e imprecisa a la repetición de apariencias, la coherencia, la continuidad, la simetría y la simplicidad.

Consideremos, por ejemplo, la generalización a partir de **I.** La alternativa general (**A**) es más probable que la contingente (**I**)(**O**), ***porque la primera no implica una presunción injustificada de variedad en la polaridad como la segunda*** . No estamos tanto inventando información, sino más bien absteniéndonos de innovaciones sin fundamento y manteniendo la continuidad.

Así, la inercia cualitativa del primer factor es más significativa que el cambio cuantitativo (de algunos a todos) que introduce. Por el contrario, el segundo factor introduce un cambio cuantitativo igualmente significativo (a través de la **O**), por lo que no resulta mejor en ese sentido; y, además, en su detrimento, produce una nueva fragmentación de la extensión, ausente en los datos originales y en el factor preferido.

Obviamente, seleccionamos el factor que más se asemeja a los datos proporcionados, como su resultado más probable. A menos que tengamos motivos para creer lo contrario, asumimos que la información dada se reproduce en la medida de lo posible. Por lo tanto, podemos expresar el principio de que, en la selección de factores, se debe dar prioridad al factor más uniforme.

Ontológicamente, esto implica asumir la máxima uniformidad en el mundo, en lugar de esperar diversidad. Se cree que los eventos son representativos, no únicos. El mundo parece tender hacia la economía.

En un plano pragmático, la razón es que una generalidad es más fácil de comprobar que una afirmación particular, ya que la lógica deductiva, mediante la cual se infieren las consecuencias de las

suposiciones, requiere afirmaciones generales. Por lo tanto, la preferencia por la uniformidad también tiene una base epistemológica. A largo plazo, nos garantiza la coherencia.

El principio de uniformidad es, pues, una idea y una postura filosófica que establece un orden de prioridad entre los factores de una fórmula.

Sin embargo, es importante destacar que este principio es simplemente una guía utilitaria para la selección de factores; en este formato, no posee la fuerza vinculante ni la precisión propias de las leyes de la lógica deductiva. La lógica inductiva solo intenta prever las diferentes situaciones que pueden surgir en la búsqueda del conocimiento y sugerir decisiones aparentemente razonables.

Existen otras alternativas a las propuestas, y podrían preferirse intuitivamente en casos específicos. Sin duda, la inducción tiene un componente artístico. Sin embargo, nuestras recomendaciones generales tienen la ventaja de haber sido elaboradas en un entorno académico y de conformar un sistema integral.

3. La Ley de Generalización.

Afortunadamente, podemos resumir de forma concisa los resultados obtenidos mediante la aplicación del principio de uniformidad en una única ley precisa para su generalización. Esto tiene un mayor valor práctico.

El lector recordará que, al definir los números enteros, estos se organizaron según el número de fracciones que los componen. Los que tenían menos fracciones iban primero, seguidos de los que tenían dos, luego los que tenían tres, y así sucesivamente. Dentro de cada grupo, se emparejaban los enteros comparables de polaridad opuesta, de modo que el más positivo precedía al más negativo. Además, se ordenaban según su nivel de modalidad en el continuo correspondiente.

Así, en los sistemas cerrados de modalidad natural o temporal, los 15 enteros **F1** - **F15** , y en el sistema abierto de modalidad mixta, los 63 enteros **F1** - **F63** , se ordenan de tal manera que sus números reflejan su grado de "intensidad". Cuanto menor sea el número ordinal, más fuerte será el factor.

Un factor más fuerte está menos fragmentado (es decir, tiene menos fracciones, de un total posible de 4 en los sistemas cerrados y 6 en los abiertos). Está más cerca de ser universal (en los sistemas cerrados, **F1** - **F4** son universales; en el sistema abierto, **F1** - **F6**). Tiene mayor modalidad; por ejemplo, (**An**) es mayor que (**AEp**), (**In**)(**On**) es mayor que (**IOp**)(**IpO**).

Así, en cualquier fórmula factorial, los factores de la serie ya están ordenados numéricamente según su fuerza relativa. Esto no se hizo con la selección de factores en mente, sino por la claridad que generaba en la doctrina del análisis factorial. Como se revelará más adelante, resulta que:

En cualquier proceso de selección de factores, el factor más fuerte es el que se debe preferir.
Esta es la ley de generalización.

En algunos casos excepcionales, los dos primeros factores deben seleccionarse de forma disyuntiva, por razones que veremos más adelante. Pero, en general, esta ley se mantiene firme y resume satisfactoriamente todos nuestros hallazgos.

Esta ley resume los resultados. De hecho, surgió tras un minucioso análisis de numerosos argumentos inductivos específicos, intentando comprenderlos caso por caso mediante el principio de uniformidad intuitiva. Sin embargo, una vez alcanzada, parece obvia. Pero la verdadera justificación reside en la coherencia y solidez de la teoría en su conjunto, con todos sus detalles, por supuesto.

Cabe señalar, por cierto, que de ahora en adelante, para evitar neologismos, el término «generalización» se utiliza en un sentido general, no limitado a la cantidad. Se aplica tanto al aumento de la cantidad, de algunos a todos; esto es generalización extensional. O bien al aumento de la modalidad, de posibilidad a actualidad y a necesidad; esto es generalización de la modalidad (natural y/o temporal, según el caso). Del mismo modo, el término «particularización» puede utilizarse para cualquier tipo de disminución de este tipo.

Pero, más precisamente, la generalización puede definirse ahora como la selección inductiva del o los factores más importantes de una fórmula, mediante la supresión de los factores más débiles. La particularización se tratará en el apartado de revisión de fórmulas.

Por lo tanto, la generalización puede aplicarse a estados de conocimiento deficientes que no se pueden expresar mediante fórmulas generales. En el capítulo sobre análisis factorial vimos que, si bien todas las disyunciones de números enteros representan estados de conocimiento deficientes, algunas de ellas no se corresponden con ninguna fórmula general. En otras palabras, las fórmulas generales con dos o más factores no representan todos los estados posibles de ignorancia relativa; son concebibles otras combinaciones de factores.

La ley de generalización legitima la selección del factor más fuerte también en fórmulas factoriales ya existentes.

56SELECCIÓN DE FACTORES APLICADA .

1. Resultados de sistemas cerrados.

Para empezar, abordaremos el sistema cerrado de modalidad natural, presentando primero los resultados de la selección de factores y, posteriormente, analizando y justificando nuestras propuestas. Como es habitual, todos los resultados obtenidos pueden replicarse por analogía en el sistema cerrado de modalidad temporal. Los resultados correspondientes al sistema abierto, más complejo, de modalidad mixta se presentarán más adelante.

La siguiente tabla muestra los factores preferidos (naturales) propuestos para las fórmulas brutas naturales, seleccionados según el principio de uniformidad. Para mayor exhaustividad, se incluyen los casos deductivos, aquellos con un único factor por razones formales.

Se asume que la información contenida en la premisa elemental o compuesta abarca todos los datos disponibles sobre la relación entre el sujeto y el predicado en cuestión. Si aparecen más datos, entonces nos encontramos ante otra premisa y, por consiguiente, la conclusión puede ser diferente.

La columna ' **NF** ' indica el número original de factores, la siguiente columna los enumera en secuencia y la columna ' **SF** ' muestra el factor seleccionado entre ellos, que es nuestra conclusión propuesta.

Tabla 56.1 Selección de factores en modalidad natural.

Instalaciones	NF	Factores	SF	Conclusión
Grupo F1				
Un	1	F1	F1	(Un)
En	2	F1, F6	F1	(Un)
A	3	F1, F3, F6	F1	(Un)
ApIn	4	F1, F6, F8, F13	F1	(Un)
API	6	F1, F3, F6, F8, F10, F13	F1	(Un)
Ap	7	F1, F3, F4, F6, F8, F10, F13	F1	(Un)
En	8	F1, F5-F6, F8, F11-F13, F15	F1	(Un)
I	12	F1, F3, F5-F6, F8-F15	F1	(Un)
IP	14	F1, F3-F15	F1	(Un)
Grupo F2				
En	1	F2	F2	(Es)
Eón	2	F2, F7	F2	(Es)
mi	3	F2, F4, F7	F2	(Es)
EpOn	4	F2, F7, F9, F14	F2	(Es)
EpO	6	F2, F4, F7, F9-F10, F14	F2	(Es)
Ep	7	F2-F4, F7, F9-F10, F14	F2	(Es)
En	8	F2, F5, F7, F9, F11-F12, F14, F15	F2	(Es)
O	12	F2, F4-F5, F7-F15	F2	(Es)
Op	14	F2-F15	F2	(Es)

Instalaciones	NF	Factores	SF	Conclusión
Grupo F3				
AEp	1	F3	F3	(AEp)
ApIEp	2	F3, F10	F3	(AEp)
AOp	2	F3, F6	F3	(AEp)
IEp	4	F3, F9-F10, F14	F3	(AEp)
ApIOp	5	F3, F6, F8, F10, F13	F3	(AEp)
(IOp)	8	F3, F6, F9-F11, F13-F15	F3	(AEp)
Iop	11	F3, F5-F6, F8-F15	F3	(AEp)
Grupo F4				
Mono	1	F4	F4	(Mono)
ApEpO	2	F4, F10	F4	(Mono)
Internet	2	F4, F7	F4	(Mono)
ApO	4	F4, F8, F10, F13	F4	(Mono)
IpEpO	5	F4, F7, F9-F10, F14	F4	(Mono)
(IpO)	8	F4, F7-F8, F10, F12-F15	F4	(Mono)
Salida a bolsa	11	F4-F5, F7-F15	F4	(Mono)
Grupo F3-4				
ApEp	3	F3-F4, F10	F3-4	(AEp) o (ApE)
ApOp	6	F3-F4, F6, F8, F10, F13	F3-4	(AEp) o (ApE)
IpEp	6	F3-F4, F7, F9-F10, F14	F3-4	(AEp) o (ApE)
Operación IP	13	F3-F15	F3-4	(AEp) o (ApE)
Grupo F5				
En	4	F5, F11-F12, F15	F5	(En)(En)
EnO	6	F5, F8, F11-F13, F15	F5	(En)(En)
Ion	6	F5, F9, F11-F12, F14-F15	F5	(En)(En)
En operación	7	F5-F6, F8, F11-F13, F15	F5	(En)(En)
IpOn	7	F5, F7, F9, F11-F12, F14-F15	F5	(En)(En)
E/S	9	F5, F8-F15	F5	(En)(En)
Grupo F6				
AInOp	1	F6	F6	(Entrada)(IOp)
ApInOp	3	F6, F8, F13	F6	(Entrada)(IOp)
Grupo F7				
IpEOn	1	F7	F7	(Encendido)(IpO)
IpEpOn	3	F7, F9, F14	F7	(Encendido)(IpO)
Grupo F8				
ApInO	2	F8, F13	F8	(Entrada)(IpO)
ApIO	3	F8, F10, F13	F8	(Entrada)(IpO)
Grupo F9				
IEpOn	2	F9, F14	F9	(Encendido)(IOp)
IEpO	3	F9-F10, F14	F9	(Encendido)(IOp)
Grupo F10				
ApIEpO	1	F10	F10	(IOp)(IpO)
(IOp)(IpO)	4	F10, F13-F15	F10	(IOp)(IpO)

Se puede elaborar una tabla similar para la modalidad temporal, sustituyendo los sufijos **c** , **t** por **n** , **p** .

2. Algunos comentarios generales.

La tabla anterior muestra que, dada una proposición particular y/o potencial (o incluso real), no podemos decidir cómo ni hasta qué punto generalizarla sin hacer referencia a la fórmula general completa. Si la fórmula general consta de un solo elemento, la conclusión es sencilla: se trata de la proposición necesaria universal de polaridad similar. Pero si la fórmula general es compuesta, entonces el camino inductivo de cualquier elemento en ella depende de los demás elementos involucrados. Es importante tener esto en cuenta.

Observamos que, en algunos casos, una proposición particular se generaliza sin que cambie su modalidad; en otros, la modalidad se eleva sin que cambie la cantidad; y en otros más, tanto la cantidad como la modalidad se ven afectadas. Asimismo, dos elementos particulares de una premisa general pueden aparecer superpuestos en la conclusión factorial, o bien separados.

En efecto, hemos obtenido los modos válidos de inducción modal natural (y, por extensión, los de modalidad temporal). No son tan numerosos como parece, ya que podemos distinguir 11 grupos de modos válidos entre ellos, cada uno definido por la mejor conclusión obtenida. Las conclusiones son **F1 - F10** y **F3-4** .

Los grupos incluyen en conjunto 13 modos válidos primarios, cada uno de los cuales tiene varios subalternos. Un modo primario en cualquier grupo es aquel que produce la conclusión más alta a partir de la premisa más baja. Los modos subalternos son de dos tipos.

La premisa secundaria puede ser superior a la primaria, pero no producir una conclusión mejor, de modo que, en efecto, la inducción propiamente dicha ocurre después de la deducción de la premisa inferior. Por ejemplo, **ApI** implica primero **Ip** , de la cual se induce **An** . O la conclusión secundaria puede ser inferior a la primaria, en cuyo caso se deduce de la conclusión superior después de la inducción propiamente dicha. Por ejemplo, **Ip** produce **An** por inducción, y luego se infiere **AIn** , digamos, ya que está implicada por **An** .

Sin embargo, cabe destacar que los estados de ánimo subalternos son más seguros que sus estados de ánimo primarios correspondientes, ya que eliminan menos factores. Así, por ejemplo, **In** to **An** solo elimina 7 factores, mientras que **Ip** to **An** elimina 13. El movimiento es más cauteloso y, por lo tanto, tiene más probabilidades de ser correcto a largo plazo.

La generalización de **I** a **A** , o de **O** a **E** , que se encuentra en el sistema cerrado de valores reales, puede considerarse una generalización parcial en este sistema más amplio de inducción modal. Pasamos de una fórmula de 12 factores a una de 3. No hemos reducido nuestra posición a un solo número entero, pero, sin embargo, hemos disminuido considerablemente el área de duda. Tales generalizaciones limitadas son siempre permisibles, por supuesto, si son suficientes para las necesidades de una investigación específica.

3. Reglas de generalización.

Las reglas de generalización aclaran los diversos aspectos del principio de uniformidad. Se presentan aquí, antes del análisis detallado de los modos válidos, para facilitar la comprensión del lector, pero en realidad simplemente resumen las ideas acumuladas durante el examen de cada caso.

El principio de uniformidad para la selección de factores tiene diversas implicaciones. Algunas de ellas surgen en el paradigma de la inducción real, pero otras solo se hacen evidentes en la lógica modal. Las reglas de generalización sirven para exponer la variedad de consideraciones que surgen y nos brindan directrices más específicas que el principio básico.

Los distintos vectores de uniformidad suelen interferir entre sí, de tal manera que satisfacer los requisitos de uno frustra las exigencias del otro. Esto se debe a que diferentes factores enfatizan aspectos distintos. Por ejemplo, un factor puede enfatizar la generalización cuantitativa, mientras que otro puede enfatizar la generalización modal. El estudio de casos de tales conflictos de intereses ha aclarado gradualmente el orden de importancia de las diferentes tendencias. Por lo tanto, las reglas de generalización tienen un orden de prioridad.

a. ***Polaridad*** . En primer lugar, se requiere que la conclusión se asemeje a la premisa en polaridad. Si la premisa tiene una sola polaridad, la conclusión también la tendrá. Si la premisa es bipolar, la conclusión también debe serlo. No se puede inducir una polaridad diferente o

suplementaria. Tal innovación no se fundamenta en el principio de uniformidad y solo puede darse con justificación fáctica. Muchas selecciones de factores, que aparentemente implican un cambio de cantidad o modalidad, en realidad se derivan de esta inercia de la polaridad.

b. ***Cantidad*** . A continuación, se encuentra el aumento de la cantidad, siempre que sea consistente. Este es el cambio principal que la inducción busca producir. Esto se debe a que una proposición universal es más susceptible de verificación, al deducir sus consecuencias mediante la lógica deductiva. Se debe favorecer la generalización extensional máxima sobre las mejoras en la modalidad u otras uniformidades, siempre que sea posible. Este es el paradigma del principio de uniformidad, que supone que las propiedades tienden a relacionarse con clases, en lugar de estar dispersas accidentalmente.

c. ***Modalidad*** . La uniformidad implica una preferencia general, no solo por la alternativa más general, sino también por el factor de mayor modalidad. Sin embargo, la generalización de la modalidad solo es superada en importancia por la cantidad. Aun así, ocupa un lugar destacado en la lista por razones similares: en la práctica, porque cuanto mayor sea la categoría, más verificable será el resultado; metafísicamente, porque asumimos un sustrato estable bajo los cambios que percibimos.

En ambos sistemas cerrados, se prefiere la necesidad a la actualidad, y la actualidad a la posibilidad. En el sistema abierto, que combina diferentes modalidades, se debe favorecer la necesidad natural sobre la constancia, y la temporalidad sobre la potencialidad, siempre que las directrices previas lo permitan. Esto resulta evidente a partir de la posición relativa de estas categorías en el continuo de modalidades.

d. ***Simetría*** . Si la premisa consta de elementos de polaridad opuesta que son idénticos tanto en cantidad como en modalidad, la conclusión debe tener la misma uniformidad. Debería existir una base fáctica para que uno de los lados crezca en cantidad o modalidad más que el otro; el principio de uniformidad no justifica tal pérdida de simetría. Por eso, en algunos casos, la conclusión no puede ser un solo factor, sino una disyunción de dos.

Si, por otro lado, la premisa compuesta otorga a una u otra polaridad una mayor cantidad o modalidad, la conclusión puede o no favorecer una sobre la otra: depende de otras consideraciones. Muchos modos subalternos ven compensada la asimetría de su premisa de esta manera mediante la conclusión.

e. ***Superposición*** . Si se sabe que algunos elementos de una premisa compuesta convergen, al menos ese mismo grado de superposición debe reaparecer en la conclusión. La superposición no se puede perder por inducción.

Por otro lado, puede obtenerse. Si la superposición no está garantizada inicialmente, puede asumirse, siempre que no se pongan en riesgo consideraciones previas. Cuando surge la duda de si dos particularidades descubiertas por separado se superponen o no, el principio de uniformidad sugiere que se apliquen a las extensiones de cada una, de modo que ambas se generalicen al máximo.

Sin embargo, si la superposición es dudosa y asumirla generaría problemas en otros aspectos, la adopción de la hipótesis de divergencia es aceptable. La superposición es menos importante que otras cuestiones, ya que se deriva conceptualmente de ellas.

f. ***Simplicidad*** . Por último, pero no menos importante, está la preocupación por la fragmentación. Al elegir entre un factor con pocas fracciones y otro con muchas, ambos conformes a las directrices previas, se prefiere el primero. No debemos fragmentar la extensión más allá del mínimo factible, prefiriendo siempre la alternativa más simple. Este es un aspecto de la uniformidad, ya que se opone a la diversidad entre los miembros de la clase en cuestión. Si la alternativa más compleja es cierta, acabará imponiéndose mediante la particularización.

A continuación, se verán las aplicaciones de estas reglas de generalización a través de ejemplos específicos.

4. Revisión de los estados de ánimo válidos.

Analicemos ahora con cierto detalle cada modo válido primario de inducción natural. En todos los casos, cabe reiterar que se asume que la premisa general, ya sea elemental o compuesta, representa toda la información disponible sobre la relación sujeto-predicado en cuestión.

a. Partiendo de cualquier premisa de polaridad única, puede inducirse una necesidad universal de la misma polaridad. Esta es la aplicación más evidente del principio de uniformidad: no existe fundamento alguno para presumir la otra polaridad. Los estados de ánimo primarios de este grupo implican un aumento tanto en cantidad como en modalidad. Son:

Ip ®An
Dado únicamente que algunos S son P,
Podemos inferir que todo S debe ser P.

Abierto®
Dado únicamente que algunos S no son P,
Podemos inferir que ningún S puede ser P.

Las premisas subalternas de **Ip ®An** son: **I** , **In** , **Ap** , **ApI** , **ApIn** , **A** , **AIn** , **An** . El caso **An** a **An** es por supuesto deductivo, incluso tautólogo, y solo se enumera para mostrar la continuidad. Las conclusiones subalternas (elementales) de **Ip** son: **A** , **Ap** , **In** , **I** ; a **I** : **A** , **Ap** , **In** ; a **In** : **A** , **Ap** ; a **Ap** : **A** , **In** , **I** ; a **ApI** : **A** , **In** ; a **ApIn** : **A** ; a **A** : **In** ; y a **AIn** : ninguna. De manera similar, **Op ®En** tiene unos 16 modos inductivos subalternos (sin contar las conclusiones compuestas).

b. A partir de una conjunción de premisas particulares de polaridad diferente, una actual y la otra potencial, la mejor conclusión inductiva es una conjunción similar de premisas universales. En este caso, el principio de uniformidad nos lleva a suponer que las premisas particulares se superponen completamente y a generalizar únicamente la cantidad (no la modalidad) para obtener un resultado con la bipolaridad original.

IOp ®AEp
Dado únicamente que algunos S son P y algunos S no pueden ser P,
Podemos inferir que todos los S son P, aunque no todos pueden no ser P.

IpO ®ApE
Dado únicamente que algunos S no son P y algunos S pueden ser P,
Podemos inferir que ningún S es P aunque todos pueden ser P.

Es evidente que esta inducción se produce por etapas. Consideremos el estado de ánimo **IOp ®AEp** . Primero, los elementos de **IOp** convergen en la fracción (**IOp**), eliminando 3 factores; luego, esta fracción particular se generaliza en su equivalente universal (**AEp**), eliminando otros 7 factores. En efecto, **I** se ha generalizado a **A** y **Op** a **Ep** .

Las conclusiones alternativas, aunque formalmente concebibles, parecen menos justificables. Por ejemplo, (**In**)(**On**), al asumir la ausencia de solapamiento, provocaría una fragmentación infundada de la extensión y daría lugar a una igualdad modal entre los polos que originalmente no existía. En cambio, (**In**)(**IOp**), si bien concede un solapamiento parcial y una modalidad desigual, fragmentaría la extensión sin motivo específico. Además, siempre es preferible una conclusión general a una particular, incluso una de modalidad más fuerte, porque es más fácil de comprobar.

Las cuatro premisas subalternas **ApIOp** , **IEp** , **AOp** y **ApIEp** dan el mismo resultado. En su caso, ya se sobreentiende una superposición parcial, es decir, la fracción (**IOp**), puesto que uno de los elementos del compuesto es universal. Por consiguiente, en cada caso se requiere menos generalización que en el modo primario, y el resultado es algo más fiable.

Se pueden hacer los mismos comentarios con respecto al estado de ánimo **IpO ®ApE** y sus subalternos.

c. Cuando la premisa es un compuesto de dos potenciales particulares de polaridad diferente, se puede llegar a una conclusión imperfecta, reduciendo el número de factores a dos compuestos universales en disyunción. En este caso, la simetría modal original impide un resultado más definitivo, que fortalecería una postura más que la otra. Sin embargo, se logra una mejora en la especificidad, garantizando la superposición y la generalización de la cantidad. El resultado disyuntivo puede utilizarse en argumentos dilemáticos.

IpOp ®'(AEp) o (ApE)'
Dado que algunos S pueden ser P y algunos S no pueden ser P,
podemos inducir que
o bien 'Todos los S son P, aunque todos pueden no ser P'
o 'Todos los S no son P, aunque todos pueden ser P'.

Las premisas subalternas **IpEp** , **ApOp** y **ApEp** tienen el mismo resultado. Nótese que la conclusión no es simplemente **ApEp** , lo que permitiría el factor (**IOp**)(**IpO**) como alternativa. Precisamente por esta razón, **ApEp®** '(**AEp**) o (**ApE**)' no es una inferencia deductiva, como lo fueron las de **AEp** a (**AEp**) o de **ApE** a (**ApE**), sino una inducción que disminuye el número de factores de 3 a 2. Incluso eliminando la fragmentación inherente en (**IOp**)(**IpO**) el esfuerzo vale la pena.

Estos estados de ánimo pueden considerarse, en cierta medida, subsidiarios del grupo precedente, tendiendo hacia el mismo tipo de conclusión, pero sin llegar a ella del todo. La eliminación de alternativas particularistas, como (**En**)(**Sobre**), se basa en un argumento similar.

d. A partir de dos realidades particulares de polaridad opuesta, inducimos dos necesidades particulares con polaridades correspondientes. Aquí, en ningún caso podemos generalizar la cantidad, ya que los cuatro factores universales son deductivamente inconcebibles; ninguno de ellos sería compatible con la premisa; no se encuentran entre los factores disponibles. Por lo tanto, solo la modalidad, la siguiente mejor opción, se incrementa hasta alcanzar la necesidad; de esta manera, para ambos polos, se conserva la simetría original.

E/S ®(Entrada)(Encendido)
Dado únicamente que algunos S son P y algunos S no son P,
Podemos inferir que algún S debe ser P y algún no puede.

Nótese que, en este caso particular, el principio de uniformidad provoca divergencia, en lugar de solapamiento, con el fin de obtener una modalidad superior, manteniendo la uniformidad original en la modalidad. Aunque el compuesto **IO** implica **I** + **Ip** + **O** + **Op** , de modo que podríamos inducir (**IOp**)(**IpO**) para lograr el máximo solapamiento, la conclusión propuesta es preferible, porque implica necesidad en lugar de mera actualidad y, en efecto, no produce una mayor fragmentación de la extensión. En cuanto a (**In**)(**On**)(**IOp**)(**IpO**), aunque igualmente concebible en principio, e implicando ventajas tanto de necesidad como de solapamiento en cierta medida, se rechaza, porque introduce una fragmentación excesiva, para la cual no se presenta ningún argumento.

Las premisas **IOn** , **InO** e **InOn** pueden considerarse subalternas de **IO** , así como de las primarias que se consideran a continuación.

e. De la conjunción de dos particulares de polaridad opuesta, uno necesario y el otro potencial, se induce una conjunción de dos necesarios particulares de polaridad opuesta. Aquí, la asimetría original y la posible superposición parcial se sacrifican en aras de una mejora en la modalidad. Cualquier conclusión universal queda nuevamente descartada por razones formales.

InOp ®(In)(On)
Dado únicamente que algunos S deben ser P y otros no pueden serlo,
Podemos inferir que algunos S deben ser P y otros no pueden serlo.

IpOn ®(En)(Encendido)
Dado únicamente que algunos S pueden ser P y otros no pueden ser P,
Podemos inferir que algunos S deben ser P y otros no pueden serlo.

Estos dos estados de ánimo son primarios independientes, y no subalternos a **IO.** ®(**En**)(**En**), tenga en cuenta que ni **InOp** ni **IpOn** implican formalmente **IO** . Sin embargo, están estrechamente relacionados, ya que tienen en común la misma conclusión y las mismas premisas subalternas **IOn** , **InO** , **InOn** .

Cabe destacar, por cierto, que **InOn** ®(**En**)(**Sobre**) es de hecho un argumento inductivo, y no deductivo, ya que InOn tiene 4 factores originalmente, 3 de los cuales luego se eliminan, por razones de asimetría o fragmentación excesiva, como muestra nuestra tabla.

f. Otros dos grupos de modos válidos se distinguen por sus premisas primarias y conclusiones más complejas. Son los siguientes:

ApInOp ®(Entrada)(IOp)
Dado que todos los S pueden ser P, siendo algunos S necesariamente P,
y otros potencialmente no P,
Podemos inferir que estos últimos S son en realidad P.

IpEpOn ®(On)(IpO)
Dado que todos los S no pueden ser P, siendo algunos S necesariamente no P,
y otros potencialmente P,
Podemos inferir que estos últimos S en realidad no son P.

En el caso positivo, primero separamos la fracción (**In**) del resto **IpOp** , que sabemos que se superponen ya que **Ap** es general y dado; luego favorecemos el resultado (**IOp), generalizando Ip** a **I** , basándonos en que **I** ya está implícito en **In** . En comparación, la eventualidad (**IpO**), aunque concebible, requeriría un movimiento de **Op** a **O** , para el cual no se encuentra una base específica, por lo que puede eliminarse inductivamente. El modo **AInOp** produce la conclusión (**In**)(**IOp**) deductivamente, no inductivamente, ya que este es su único factor. Se pueden hacer comentarios similares con respecto a los casos negativos paralelos.

ApIO ®(In)(IpO)
Dado que todos los S pueden ser P, algunos S en realidad no son P,
y otros siendo en realidad P,
Podemos deducir que la última S debe ser P.

IEpO ®(Activado)(IOp)
Dado que todos los S no pueden ser P, y que algunos S son realmente P,
y otros que en realidad no son P,
Podemos inferir que este último S no puede ser P.

Aquí nuevamente, en el caso positivo, primero separamos la fracción (**IpO**), basándonos en que **Ap** es general y que **I** y **O** no pueden superponerse; luego generalizamos el segmento **I restante de la extensión a In . La** eventualidad (**IOp), aunque concebible ya que O** implica **Op** , se rechaza porque involucra una categoría de modalidad más débil en comparación con (**In**); en cuanto a la conjunción de ambos (**In**) y (**IOp**), esto introduciría una fragmentación adicional innecesaria en la ecuación. La premisa subalterna **AInO** produce la misma conclusión inductiva, eliminando solo la última eventualidad, por la misma razón. Se pueden hacer comentarios similares con respecto a los casos negativos paralelos.

g. La inferencia de **ApIEpO** a (**IOp**)(**IpO**) es deductiva, como vimos en el análisis factorial.

Por otro lado, el paso de la conjunción bruta de las dos fracciones particulares (**IOp**) y (**IpO**) como premisa, al entero (**IOp**)(**IpO**) es inductivo, no deductivo. Pues los factores comunes de las fracciones no son solo **F10** , sino también **F13** , **F14** y **F15** . Los tres últimos, que implican la conjunción de (**In**) o (**On**) o (**In**)(**On**) a (**IOp**)(**IpO**), son formalmente concebibles, pero en este contexto se rechazan, ya que introducen nuevos fragmentos sin justificación específica.

Las demás combinaciones brutas de fracciones, de dos en dos o de tres en tres, producen de forma similar sus contrapartes enteras, **F11 - F14** , por inducción. En el caso de cuatro fracciones, la conclusión **F15** es deductiva.

Todo lo dicho sobre la selección natural de factores podría repetirse para la selección temporal de factores. Ambos sistemas cerrados se comportan de forma idéntica.

5. Resultados del sistema abierto.

A continuación, enumeraremos los modos válidos de inducción de sistemas abiertos, con un mínimo de comentarios, para que consten en actas. Se anima al lector a revisar los modos válidos, consultando las reglas de generalización, para justificar la selección de uno u otro factor en cada caso.

En capítulos anteriores, vimos que al considerar conjuntamente la modalidad natural y temporal, se pueden generar 63 números enteros (véase la tabla 52.2) y 195 fórmulas generales (véase la tabla 51.1). En un apéndice, desarrollamos una tabla que muestra el análisis factorial de todas las fórmulas generales. El análisis factorial de las fracciones particulares, por otro lado, se encuentra en la tabla 52.2 (leyendo de arriba abajo).

Los modos válidos de inducción de sistemas abiertos se extraen fácilmente de estas fuentes de información. De acuerdo con la ley de generalización, el factor a seleccionar en la inducción suele ser el primero, el de menor número ordinal; aunque, en algunos casos, debemos seleccionar los dos primeros factores en disyunción para mantener la simetría. Esto se debe simplemente a que numeré los factores de esa manera, en orden de generalidad, necesidad y simplicidad.

Tenga cuidado de no confundir los factores del sistema cerrado con los del sistema abierto; los símbolos **F1** a **F15** tienen significados diferentes en cada contexto. Recuerde también no igualar las cuatro fracciones particulares compuestas (**IcOp**), (**IpOc**), (**IOt**), (**ItO**) a sus equivalentes brutos. Cada una de las primeras tiene 32 factores, mientras que **IcOp** e **IpOc** tienen 47 cada una, e **IOt** e **ItO** tienen 53 cada una.

La tabla que aparece a continuación muestra los factores seleccionados para todas las fórmulas brutas del sistema de modalidad mixta. Las premisas con la misma conclusión inductiva se agrupan y se indica su resultado común. El número de factores para cada fórmula se muestra bajo el encabezado « **NF** ».

Como podemos observar, existen 23 grupos de estados de ánimo válidos, cuyos números oscilan entre **F1** y **F21** . Un total de 33 de estos estados de ánimo son primarios; estos se indican con 3 asteriscos (***). Los estados de ánimo restantes son subalternos.

Cabe señalar que 11 estados de ánimo son de hecho deductivos, en lugar de inductivos, ya que se encontró que tenían solo un factor cuando se analizaron; uno de ellos es el único representante listado del **Grupo F21** . Se incluyen para mayor exhaustividad.

Si bien las fracciones individuales también están incluidas en nuestra tabla, las diversas conjunciones gruesas de dos a seis fracciones particulares se han omitido para evitar un volumen excesivo; estas obviamente dan como resultado inductivamente sus contrapartes enteras, **F7** - **F63** .

Tabla 56.2 Selección de factores en el sistema abierto.

Grupo F1	Grupo F2	
Instalaciones)	Instalaciones)	NF
Un	En	1
AcIn	EcoOn	2
C.A	CE	3
En	Eón	4
AIc	EOc	6
A	mi	7
En	EtOn	8
Ático	EtOC	12
En I	EtO	14
En	Et	15
ApIn	EpOn	16
ApIc	EpOc	24
API	EpO	28
Aplicación	EpOT	30
Ap	Ep	31
En	En	32
Ic	Jefe	48
I	O	56
Él	Antiguo Testamento	60
IP ***	Op ***	62
Conclusión (Un)	Conclusión (Es)	1

Grupo F3	Grupo F4	
Instalaciones	Instalaciones	NF
AceP	Economía de Asia	1
AcOp	ApEOc	2
AIcEp	IpEc	2
AEp	Mono	3
AtIcEp	ApEtOc	4
AIcOp	IpEOc	5
AOp	Apeto	6
En el programa de educación superior	Internet	6
En Ep	Apto	7
Episodio de ApIc	ApEpOc	8
AtIcOp	Ipetoc	11
ApIEp	ApEpO	12
En IOP	IpetO	13
Encima	ApEpOt	14
ApItEp	Ipet	14
Episodio Ic	ApOC	16
ApIcOp	IpEpOc	23
IEp	ApO	24
ApIOp	IpEpO	27
ItEp	Apartamento	28
Opción de aplicación	IpEpOt	29
(IcOp)	(IpOc)	32
Operador de IC	IpOc	47
Iop	Salida a bolsa	55
ItOp ***	IpOt ***	59
Conclusión (AcEp)	Conclusión (ApEc)	1

Grupo F3-4	
Instalaciones	NF
ApEp	15
ApOp	30
IpEp	30
IpOp ***	61
Conclusión (AcEp) o (ApEc)	2

Grupo F5	Grupo F6	
Instalaciones	Instalaciones	NF
AEt	Comió	1
AEPOT	AtEtO	2
EnIEt	ApItE	2
AOt	En EpO	4
ApIEt	ItE	4
En IEPOT	ApItEtO	5
IEt	EnO	8
En el IOT	ApItEpO	11
ApIEpOt	ItEtO	11
IEpOt	ApItO	23
ApIOt	ItEpO	25
(IOt)	(Eso)	32
IOt ***	ItO ***	53
Conclusión (AEt)	Conclusión (Comió)	1

Grupo F5-6	
Instalaciones	NF
AtEt	3
En Epot	6
Apto	6
EnOt	12
ItEt	12
ApItEpOt	13
ApItOt	27
ItEpOt	27
ItOt ***	57
Conclusión (AEt) o (AtE)	2

Grupos F7	
Instalaciones	NF
En	16
EnOc	24
Icono	24
EnO	28
Ion	28
EnOt	30
ItOn	30
InOp ***	31
IpOn ***	31
IcOc	36
ICO	42
IOc	42
ICO ***	45
ItOc ***	45
E/S ***	49
Conclusión (En)(En)	1

Grupo F8	Grupo F9	
Instalaciones	Instalaciones	NF
AcInOp	IpEcon	1
AInOp	IpEOn	3
EnOp	Ipetón	7
ApInOp ***	IpEpOn ***	15
Conclusión (Entrada)(IcOp)	Conclusión (Activado)(IpOc)	1

Grupos F10	Grupos F11	
Instalaciones	Instalaciones	NF
ApInOc	IceEpOn	8
ApInO	IEpOn	12
ApIcOc	Epipoc de hielo	12
ApInOt	ItEpOn	14
ApIOc	IcePo	14
ApItOc ***	IcePot ***	15
ApIcO	IEpOc	18
ApIcOt ***	ItEpOc ***	21
ApIO ***	IEpO ***	21
Conclusión (En)(IpOc)	Conclusión (Activado)(IcOp)	1

Grupo F12	Grupo F13	
Instalaciones	Instalaciones	NF
AInOt	ItEOn	2
AIcOt	ItEOc	3
EnOt	ItEtOn	6
AtIcOt ***	ItEtOc ***	9
Conclusión (En)(IOt)	Conclusión (En)(Eso)	1

Grupo F14	Grupo F15	
Instalaciones	Instalaciones	NF
AtInO	IEtOn	4
AtIcO	IEtOc	6
En IO ***	IEtO ***	7
Conclusión (En)(Eso)	Conclusión (Encendido)(IOt)	1

Grupos F16	
Instalaciones	NF
Episodio Apic	4
ApicEpO	6
ApIEpOc	6
APICEPOT ***	7
ApItEpOc ***	7
ApIEpO ***	9
Conclusión (IcOp)(IpOc)	1

Grupo F17	Grupo F18	
Instalaciones	Instalaciones	NF
AIcEpOt	ApItEOc	1
AtIcEpOt ***	ApItEtOc ***	3
Conclusión (IcOp)(IOt)	Conclusión (IpOc)(ItO)	1

Grupo F19	Grupo F20	
Instalaciones	Instalaciones	NF
AtIcEpO	ApIEtOc	2
EnIEpO ***	ApIEtO ***	3
Conclusión (IcOp)(ItO)	Conclusión (IpOc)(IOt)	1

Grupo F21	
Instalaciones	NF
AtIEtO ***	1
Conclusión (IOt)(ItO)	1

57REVISIÓN DE LA FÓRMULA .

1. Cambios de contexto.

A medida que el conocimiento evoluciona, nuestra perspectiva cambia de un conjunto de datos a otro, y la conclusión inductiva o deductiva sobre cualquier relación sujeto-predicado debe adaptarse a la nueva situación. En principio, todo conocimiento es contextual y provisional. Los cambios de contexto deben aceptarse con naturalidad, como algo normal y previsible. La fórmula actual se revisa, reformulando nuestro estado de conocimiento a la luz de la nueva información, y luego la inducción y la deducción proceden como de costumbre.

Existen dos tipos de cambio de contexto. Partiendo de una fórmula, descubrimos nuevos datos sobre la misma relación sujeto-predicado. La nueva información puede ser compatible con el contexto precedente, estando implícita en él y, por lo tanto, sin afectarlo, o bien complementarlo, haciéndolo más específico. O bien, la nueva información puede ser incompatible con las posiciones anteriores, en cuyo caso se requiere resolver algún conflicto.

Podemos descubrir tales errores fácticos o lógicos en nuestras creencias por medios deductivos o inductivos, a partir de cualquier fuente.

Es posible que haya surgido una nueva línea de pensamiento, una generalización o una observación que demuestre que nuestra creencia previa era demasiado limitada, vaga o excesiva. O bien, la novedad puede ser relativa: quizás ya habíamos encontrado estos datos adicionales antes que los que estamos considerando, pero simplemente no establecimos la conexión conceptual de inmediato; en este caso, la novedad reside en que solo ahora nos damos cuenta de su impacto.

La información antigua y la nueva pueden tener la misma forma o una diferente: cada una puede ser positiva, negativa o bipolar; puede ser particular, singular o general; puede tener cualquier modalidad; puede ser elemental o compuesta; puede ser una fracción, un número entero o incluso estar ya en forma factorial.

En cualquier caso, es necesario revisar la fórmula. Debemos dar un paso atrás y reconsiderar nuestra situación a la luz de los nuevos datos, formulando una nueva declaración general de nuestra postura que se ajuste a ellos y extrayendo una nueva conclusión inductiva a partir de la misma.

Sin embargo, queremos retractarnos de nuestras posturas anteriores con la mayor cautela posible. No queremos revisar radicalmente nuestras ideas o creencias cada vez que nos enfrentamos a nueva información, aunque en algunos casos sea necesario. No queremos reaccionar de forma exagerada y perder información valiosa, a menos que sea absolutamente imprescindible. Por lo tanto, debemos aprender a evaluar la gravedad de nuestra situación y desarrollar técnicas para abordar los distintos tipos de problemas.

La revisión de fórmulas, al igual que la selección de factores, es en gran medida un arte, más que una ciencia exacta. En algunos casos, el resultado es evidente; pero en muchas situaciones, nos encontramos ante diversas alternativas que pueden parecer igualmente plausibles, y la elección entre ellas es, en gran medida, intuitiva y estética. La función de la teoría lógica es facilitar la toma de decisiones en estos casos, clarificando las opciones y su significado. Proporciona al autor las herramientas, sin prescribir rígidamente su uso.

2. Tipos de revisión.

Podemos distinguir dos tipos de revisión de fórmulas: amplificación y armonización.

La amplificación se produce cuando la información adicional es coherente con los datos originales y, por lo tanto, puede simplemente unirse a ellos. Nótese la connotación de crecimiento. (Quizás el término «aposición» hubiera sido más apropiado, pero me decidí por este último debido a sus analogías musicales).

La amplificación es de dos tipos. Puede restringir el alcance potencial de una proposición; a este proceso lo llamamos «especificación». O puede ampliar el alcance real de una proposición; a esto lo llamamos «elaboración». Por ejemplo, dado que algunos S son P, si posteriormente descubrimos que

otros S no son P, la proposición inicial se especifica aún más, mientras que si descubrimos que todos los demás S son P, se amplía. La posibilidad lógica de que la proposición particular se generalice se ve limitada en la especificación, pero confirmada en la elaboración.

La armonización se produce cuando la fusión de las dos fórmulas da como resultado una conjunción inconsistente, por lo que es necesario buscar una solución intermedia. A este proceso lo solemos llamar «reconciliación».

La amplificación puede darse entre proposiciones de polaridad similar o diferente, siempre que no sean contrarias ni contradictorias. La armonización, en cambio, siempre se refiere a proposiciones de polaridad opuesta, que están total o parcialmente en conflicto.

Las premisas y conclusiones de estas operaciones pueden tener una fuerza similar, o más débil, o más fuerte, dependiendo de nuestro punto de vista.

Ampliar una fórmula es bastante sencillo, formalmente hablando. Sin embargo, al asumir que la fórmula original era completa, en el sentido de resumir el conocimiento disponible, es posible que hayamos generalizado y, a partir de esta, extraído conclusiones que ahora deben reconsiderarse: dichas conclusiones son cuestionables, aunque no merecen ser rechazadas de plano. Pues la nueva fórmula ampliada probablemente sugerirá otras inferencias. Esta revisión del contexto más amplio suele ser difícil; a veces es imposible reconstruir nuestro camino anterior, y debemos esperar que surjan inconsistencias que nos permitan optimizar nuestra base de conocimientos.

En lo que respecta a la armonización o resolución de conflictos, una o ambas tesis en conflicto o antagónicas deben modificarse para eliminar el problema y armonizar nuestro conocimiento. Si una de ellas es dominante, debido a la mayor credibilidad de sus fundamentos, la otra se verá relegada, o incluso eliminada por completo si fuera necesario; en ese caso, se podría decir que la primera ha cedido ante la segunda. Si tienen igual peso, por falta de razón para preferir una sobre la otra, se busca un punto en común entre ellas: en principio, ambas deben ser relegadas (aunque en ciertos casos es permisible y suficiente relegar solo una). Cualquiera que sea el conflicto, surgen preguntas sobre la profundidad de la corrección necesaria y la dirección en que debe efectuarse. Obviamente, el retroceso en cantidad y/o modalidad debe ser el mínimo permisible.

Una vez más, deben considerarse, en la medida de lo posible, las consecuencias en el contexto más amplio del conocimiento, y estas, a su vez, pueden tener un efecto bumerán sobre las proposiciones en consideración, a través de sucesivas revisiones de las fórmulas.

Si una premisa se obtuvo por deducción y se ha negado o modificado para resolver un conflicto, se sabe que esas fuentes previas contienen errores, y algunas o todas deben revisarse. Asimismo, si una o ambas tesis originales se generalizaron antes de que nos diéramos cuenta de su conflicto, cabe esperar que la conclusión inductiva derivada de su armonización discrepe de una o ambas inducciones previas. Si se realizaron deducciones a partir de una premisa o su generalización, estas quedan ahora en entredicho, aunque no necesariamente deban rechazarse.

La revisión de fórmulas siempre implica la conjunción de una tesis antigua y una nueva. Ambas pueden ser fórmulas generales (elementales o compuestas), o bien fórmulas fraccionarias (fracciones aisladas o que parecen formar un número entero). También podemos estar analizando las interacciones entre estos distintos tipos de fórmulas. Incluso pueden estar involucradas fórmulas deficientes que no se pueden expresar como fórmulas generales. Debemos considerar todas las posibilidades.

Todas estas cuestiones se irán aclarando a medida que avancemos con las solicitudes.

Si bien la búsqueda de la coherencia se reconoce tradicionalmente como un ámbito lógico, se ha abordado en términos relativamente vagos. En efecto, se nos proporcionaron las tablas de oposición como herramientas, pero no instrucciones tácticas paso a paso. Se nos indicó que, en caso de inconsistencia, debíamos revisar nuestros supuestos, pero no se nos brindó una guía más específica. Esto se debe a que el modelo clásico, donde todas las proposiciones categóricas son reales, resulta demasiado limitado y simplista. El sistema modal nos ofrece un campo de acción más amplio, lo suficientemente complejo como para sugerir el tipo de dificultades que surgen en la práctica.

3. Particularización.

La revisión de fórmulas implica dos tesis iniciales que se fusionan de alguna manera en la conclusión. Esta revisión se produce debido a desfases temporales entre la aparición de ciertos conocimientos, que pueden ser consistentes o inconsistentes. Sin embargo, en el momento de la

revisión, el factor tiempo se vuelve irrelevante y las tesis se encuentran lógicamente al mismo nivel. Ninguna puede considerarse una premisa más importante que la otra.

Dado que la revisión de fórmulas implica dos premisas, nuestra comprensión de cada operación depende de qué premisa comparemos con la conclusión. Al observar una, notaremos que el proceso ha producido tal o cual cambio; al observar la otra, el proceso adquiere un carácter diferente. Es necesario considerar ambas, en lugar de centrarnos subjetivamente en una como «la premisa», para evitar malinterpretar el proceso.

Asimismo, podríamos sentir la tentación de comparar las posibles generalizaciones derivadas de las premisas con la generalización prevista a partir de la conclusión. O bien, una en su estado actual con la generalización de la otra. Este tipo de análisis no carece de valor, pero debe realizarse de forma consciente, sin confusiones sobre cuáles son precisamente los puntos de partida y el resultado final de la revisión de la fórmula en sí.

Debemos considerar la revisión de fórmulas únicamente como un proceso de amplificación o armonización propiamente dicha. Las generalizaciones que se derivan de las premisas, o la que suele seguir a la conclusión, son, en principio, opcionales e independientes. Sin embargo, como veremos, estas pueden desempeñar un papel fundamental en la dirección que tome la revisión de fórmulas.

Ahora bien, caracterizaríamos como «particularización» cualquier proceso cuyo resultado sea más débil que (o, en el mejor de los casos, de igual intensidad que) los datos iniciales. Esto se refiere esencialmente a una disminución de la cantidad y/o la modalidad. Dicha contracción puede expresarse como un aumento en el número de factores débiles o como la desaparición de factores más fuertes.

Si bien la revisión de fórmulas suele implicar la particularización de los elementos involucrados, existen ciertos casos especiales en los que, de hecho, conduce a una conclusión más sólida. A veces, se observa un efecto particularizador en un aspecto y un efecto generalizador en otro. Por lo tanto, el término «revisión de fórmulas» tiene una connotación más neutral que el término «particularización», y no siempre se equiparan, aunque a menudo se confunden de forma imprecisa.

La ampliación de fórmulas generales es una revisión puramente deductiva, y solo la generalización posterior a partir de sus conclusiones puede considerarse inductiva. Sin embargo, la ampliación de fórmulas fraccionarias es en sí misma inductiva, independientemente de cualquier generalización posterior.

La armonización, por otro lado, es únicamente deductiva en su aplicación de las leyes de la oposición; con respecto a sus evaluaciones de credibilidad y sus elecciones entre resoluciones de conflictos alternativas, es inductiva, al igual que las generalizaciones posteriores derivadas de sus resultados.

Observamos que la generalización parte de un conjunto coherente de conocimientos que, vistos simultáneamente, se han resumido y factorizado; posteriormente, se selecciona el factor más fuerte entre los disponibles, de modo que la conclusión suele ser superior a la premisa.

La revisión de fórmulas no es exactamente un reflejo de este proceso. Tiene una estructura y un objetivo diferentes: la combinación de dos premisas. La particularización no es su objetivo esencial, ni siempre su resultado. Además, como veremos, la revisión de fórmulas suele resolver problemas mediante la selección de factores, según la ley de generalización.

La particularización no es un proceso distinto, sino que se refiere a ciertas aplicaciones específicas de procesos ya definidos. Por consiguiente, carece de leyes o reglas claras, análogas a las de la generalización. No podemos simplemente convertir esta última para predecir la primera. Por ejemplo, no podemos afirmar que, dado que la generalización prescribe que prioricemos la cantidad sobre la modalidad, la primera afectará a la modalidad antes que a la cantidad. Como se verá, en algunos casos el resultado es de una manera, y en otros, de otra.

58REVISIÓN DE LA FÓRMULA BRUTA .

1. Amplificación.

En la amplificación de fórmulas generales, simplemente añadimos los nuevos datos a los antiguos, generalmente para obtener una fórmula más compleja y con mayor especificidad informativa. Las tablas de oposición nos indican qué elementos son compatibles; de modo que, siempre que todos los elementos implicados puedan coexistir, pueden combinarse de forma consistente. La fórmula revisada debe analizarse factorialmente y su factor más fuerte debe seleccionarse de acuerdo con la ley de generalización. El nuevo resultado puede o no diferir del original. Consideremos algunos ejemplos.

El caso más sencillo se da cuando los datos adicionales ya están implícitos en la fórmula original, como en **A** + **I** = **A** o **InOp** + **I** = **InOp** . En este caso, prácticamente no hay cambios en la fórmula, aunque se podría decir que la fórmula original se confirma aún más. Cualquier generalización que se haga a partir de la fórmula original permanece inalterada.

A continuación, tenemos el caso de una fórmula de polaridad simple amplificada por datos de la misma polaridad no implícitos en ella, como en **A** + **In** = **AIn** . Aquí, hay un cambio de fórmula, pero esto no afecta a la generalización final, salvo para hacerla más certera al disminuir el número de factores que se omiten.

En tercer lugar, tenemos el caso de una fórmula que se ve tan afectada por datos adicionales, aunque consistentes, que sus resultados inductivos pueden cambiar. Por ejemplo, tomemos **ApIn** + **Op** = **ApInOp** : la conclusión original de **ApIn** sería (**An**); después de agregar **Op** , la fórmula bruta se convierte en **ApInOp** , y su conclusión es (**In**)(**IOp**), bastante diferente. O de nuevo, tomemos **ApInOp** + **O** = **ApInO** : aquí, en lugar de concluir (**In**)(**IOp**), ahora nos vemos obligados a concluir (**In**)(**IpO**).

No es necesario enumerar todos los casos posibles de amplificación de fórmulas brutas, ya que están claramente explicados en el capítulo sobre selección de factores. Estas situaciones pueden presentarse antes de la generalización, cuando aún trabajamos con fórmulas brutas, o en una etapa más avanzada del proceso, siempre que podamos reconstruir el curso anterior.

En caso de conflicto entre dos fórmulas, si recordamos las fórmulas generales consistentes que dieron origen a estas generalizaciones, o a estas consecuencias deductivas de la generalización, que ahora están en conflicto, podemos resolverlo fusionando las proposiciones originales en una nueva fórmula ampliada, que de ahora en adelante servirá como nuestra premisa inductiva. Sin embargo, tal revisión radical no siempre es posible.

Todo lo dicho hasta ahora es aplicable por igual a las fórmulas naturales, a las temporales y a las fórmulas brutas de modalidad mixta.

2. Armonización.

La armonización, o reconciliación, se refiere a situaciones en las que los datos originales y los adicionales entran en conflicto. En un sentido más amplio, podríamos considerar incluso la amplificación como una especie de «conflicto»: el que existe entre la suposición de que la tesis original contaba la historia completa y el descubrimiento, a través de la nueva información, de que no era así. Pero aquí, conflicto significa específicamente incompatibilidad opuesta.

Algunos elementos son contradictorios o contrarios, y la cuestión radica en cómo resolver dicha discrepancia una vez detectada. Algo debe ceder, ya sea por una parte, por la otra o por ambas, para que la controversia se disipe. Se requiere algún tipo de adaptación.

La armonización sigue el patrón ***dialéctico conocido*** : *tesis, antítesis y síntesis* .

Los conflictos surgen porque, en algún punto del proceso, se ha producido una generalización excesiva. Se ha exagerado el impacto de ciertas observaciones, intuiciones o inferencias específicas, y, tarde o temprano, esto inevitablemente ha generado inconsistencias, ya sea con esos mismos términos o en proposiciones posteriores que involucren otros términos. Sin embargo, cuando surge la inconsistencia, puede que no resulte inmediatamente evidente a quién atribuir el error.

La forma de resolver los conflictos depende, en primer lugar, del peso relativo de los datos originales y los nuevos.

El grado de credibilidad de una tesis depende de la claridad de su formulación, la solidez de sus argumentos, su conexión con el resto del conocimiento, la solidez de sus fuentes conceptuales y lógicas, su carácter empírico, la frecuencia con la que se confirma y nuestra dependencia de ella para fines prácticos. La credibilidad es, por tanto, una apariencia variable, un fenómeno que resume las diversas fuerzas que influyen en nuestra confianza en una tesis en cualquier etapa del desarrollo del conocimiento.

La credibilidad de una tesis también depende de la existencia de ideas o teorías alternativas y de su credibilidad relativa. Una tesis puede ser creíble por sí misma, pero, vista en perspectiva, en comparación con otras, puede parecer menos probable. Cuando dos o más tesis entran en conflicto, es necesario evaluar su peso relativo y establecer un orden de prioridad.

Cabe señalar que, con frecuencia, damos mayor importancia a una tesis más antigua, a la que estamos más acostumbrados; este conservadurismo se justifica en cierta medida por el hecho de que la tesis más antigua ha sido probada con el tiempo. Sin embargo, puede ocurrir que una tesis nueva demuestre, tras un examen exhaustivo, tener en todos los aspectos la misma validez o incluso ser superior; desde un punto de vista científico, la antigüedad es, en última instancia, un factor circunstancial, y no una causa determinante de la inercia.

3. Fórmulas brutas desiguales.

El caso más sencillo de resolución de conflictos se da cuando uno de los datos, el original o el nuevo, tiene mayor peso. En tal caso, la tesis dominante permanece intacta ante el conflicto, y solo su antítesis sumisa debe asumir la responsabilidad del ajuste.

Cada tesis puede ser un elemento o un compuesto, y puede ser positiva, negativa o de polaridad mixta. Obviamente, solo los elementos de polaridad opuesta pueden ser incompatibles entre sí; aunque, por supuesto, si los elementos de polaridad opuesta son suficientemente bajos en la escala de cantidad y modalidad, es posible que no generen un conflicto.

La regla general para la armonización de tesis de peso desigual es que cualquier elemento explícito o implícito en la tesis sumisa, que sea contradictorio o contrario a algún elemento de la tesis dominante, debe disminuirse en cantidad y modalidad hasta que sea compatible, o incluso, si es necesario, negarse por completo.

Algunos ejemplos. Si la dominante es **An** , entonces todas las tesis negativas desde **Op** en adelante deben ser rechazadas. Si la dominante es **AIn** , entonces solo **Op** puede coexistir, ya que **Ep** contradiría **a In** , y **O** contradiría **a A** , y por lo tanto cualquier enunciado aún más fuerte que esos sería contrario. Si la dominante es **ApI** , entonces solo **O** y/o **Ep** son aceptables, ya que **On** o más entrarían en conflicto con **Ap** , y **E** o más chocarían con **I.** Si la dominante es **ApInO** , entonces **A** , **Ep** , **On** y todas sus subalternas son imposibles.

Así, cuando se le da mayor peso a una tesis, el resultado es bastante fácil de predecir, utilizando las reglas de oposición. Sin embargo, la armonización no termina ahí. Ahora debemos considerar la importancia de nuestro rechazo de ciertos elementos. Si, por ejemplo, la tesis sumisa era **An** , y nos vimos obligados a particularizarla a **ApI** , entonces debemos averiguar si alguna de nuestras otras creencias incluye o implica **An** o **A** , y corregirlas también a su vez; además, si se extrajeron inferencias deductivas de **An** o **A** , ahora son menos seguras (aunque no automáticamente negables).

Además, esta armonización ponderada suele dejar un resto, aunque no siempre. Si, por ejemplo, se contrapone **An a En** , siendo este último dominante, el resultado es simplemente **En** , puesto que incluso **Ip** mantendría el conflicto. Pero si se contrapone **A a E** , también siendo este último dominante, solo se rechaza **A , mientras que su subalterno Ap** permanece vigente, puesto que no hay razón para renunciar a él, y se añade a **E** , formando el compuesto **ApE** .

De esta forma, no llevamos la armonización más allá del mínimo necesario, sino que restamos únicamente aquellos niveles de cantidad o modalidad que provocan la interferencia. Esta conjunción del resto (del sumiso) al dominante sigue el patrón ya descrito en el apartado de amplificación.

La armonización puede modificar nuestra conclusión inductiva original o dejarla inalterada. Por ejemplo, si partimos de la tesis **ApIOp** y encontramos **E** en otras fuentes, y al considerar que la primera es más fuerte, resolvemos el conflicto a **ApIEpO** , la conclusión inductiva cambia de (**AEp**) a

(**IOp**)(**IpO**). Sin embargo, si **AOp** era la tesis original y **E** surgió en conflicto con ella, la resolución **AEp** no afecta nuestra inducción inicial de (**AEp**).

Una vez más, todo lo que se ha dicho hasta ahora es aplicable también a las fórmulas naturales, a las temporales y a las fórmulas brutas de modalidad mixta.

4. Fórmulas brutas iguales.

Mucho más compleja e interesante resulta la armonización entre fórmulas generales de igual peso que se encuentran en disputa. No conocemos razón alguna para favorecer una tesis sobre la otra, de modo que su credibilidad se encuentra en equilibrio, y buscamos sus puntos en común, sus puntos de acuerdo. Supuestamente, no podemos reconstruir el camino que nos llevó a ellas, ni determinar dónde pudimos habernos equivocado, por lo que debemos abordarlas tal como las encontramos, limitando su alcance a niveles aceptables, hasta donde puedan coexistir.

En la mayoría de los casos, puede haber más de una forma de resolver el conflicto. Aquí es donde entra en juego la selección de factores, que nos proporciona una base sólida para el arbitraje. Sin esta valiosa herramienta, dicha revisión de fórmulas habría sido pura especulación.

Los conflictos entre fórmulas brutas de igual peso se resuelven paso a paso, de la siguiente manera:

a. Fusionar las dos fórmulas brutas originales, cualesquiera que sean, en un compuesto *inconsistente* de polaridad mixta; podemos hacerlo porque todos los elementos tienen el mismo peso. Luego, separar los elementos o compuestos positivos y negativos para formar dos fórmulas brutas, cada una con polaridad uniforme.

b. Ahora, pongamos a prueba la hipótesis de armonización de cantidades. Esto significa, en primer lugar, reducir la cantidad de todos los elementos en ambas fórmulas a un valor particular; llamaremos al compuesto resultante la «cuota». En segundo lugar, hallar el «resto» de esta operación, si lo hay; es decir, qué elementos explícitos o implícitos en las dos fórmulas son compatibles con la cuota. En tercer lugar, fusionar la cuota y el resto en un solo compuesto e identificar su factor más fuerte.

c. A continuación, probemos de forma similar la hipótesis de armonización de la modalidad. Así, primero, disminuyamos la modalidad de todos los elementos de ambas fórmulas a potencial; el compuesto resultante será la «cuota». Segundo, hallemos el «resto» de esta operación, si lo hay; es decir, qué elementos explícitos o implícitos de las dos fórmulas son compatibles con la cuota. Tercero, fusionemos la cuota y el resto en un solo compuesto e identifiquemos su factor más fuerte.

d. Por último, compare los factores más importantes de estas dos conclusiones alternativas. La que tenga el factor más importante será la fórmula bruta revisada. La fórmula revisada seleccionada es, por sí sola, la conclusión del proceso de armonización, la resolución del conflicto original, el objetivo que perseguimos. Por consiguiente, su factor más importante es la conclusión inductiva opcional, si optamos por generalizar en este punto.

Así, la decisión de revisar las fórmulas en función de la cantidad o de la modalidad se toma automáticamente mediante la selección de factores. No es subjetiva, sino sistemática, controlada por el resultado inductivo en ambos casos. Existe una única ley universal para ambos procesos inductivos.

Nuestros resultados demuestran que, de haber buscado orientación mediante alguna «ley de particularización» independiente, habríamos cometido numerosos errores, como se verá. Algunos conflictos se resuelven mediante la contracción de la cantidad, otros mediante la contracción de la modalidad, y otros arrojan el mismo resultado en ambos casos; no existe una regla general al respecto. La particularización carece de fundamentos específicos, sino que se rige enteramente por la misma ley que la generalización: la selección del factor más relevante.

5. Aplicaciones.

La siguiente tabla muestra los resultados de la resolución de conflictos obtenidos, mediante el método descrito anteriormente, para fórmulas generales en el sistema cerrado de modalidad natural. Como es habitual, se podrían obtener resultados similares para la modalidad temporal.

Los elementos positivos y negativos de las tesis en conflicto se agrupan por separado y se enumeran bajo el epígrafe «Conflicto dado». Las resoluciones por cantidad y modalidad, y su factor más fuerte (**SF**) respectivo, se enumeran en columnas adyacentes. En cada caso, primero se muestra la cuota y, si la hay, se le añade el resto con un signo « + ». Cabe destacar que el factor más fuerte correspondiente se refiere a la combinación completa de cuota y resto (esta versión comprimida no se muestra en la tabla, ya que es fácil de construir). Conocemos el factor seleccionado en cada caso gracias a nuestra investigación previa sobre este tema (para más información, consulte el capítulo sobre selección de factores).

Finalmente, se presenta la conclusión inductiva: observe que este es el factor seleccionado con el número ordinal más bajo de los dos. Los datos se han clasificado según la similitud de las conclusiones inductivas para mostrar las continuidades inherentes. El rango es **F3** - **F10** . La fórmula bruta revisada es aquella cuyo factor más fuerte se selecciona como conclusión inductiva. Observe las uniformidades encontradas en cada agrupación.

Cabe destacar que, para mayor exhaustividad, esta tabla incluye casos en los que las partes positiva y negativa no entran en conflicto (marcados como «correctos»). Excluyendo estos casos, existen en total 50 estados de ánimo válidos. De ellos, 18 están marcados con un asterisco (*): estos pueden considerarse los estados de ánimo principales, ya que presentan los conflictos más fuertes para cada fórmula revisada. A continuación de la tabla se incluyen ejemplos.

Tabla 58.1 Resoluciones de conflictos para ingresos brutos naturales iguales .

Dado el conflicto		Cantidad		Modalidad		Inductivo	
Positivo	Negativo	Resolver	SF	Resolver	SF	Conclusión	
Un	Ep	InOp+A	F6	ApEp+A	F3	(AEp)	F3 *
En	Ep	InOp+A	F6	ApEp+A	F3	(AEp)	F3
ApIn	Ep	InOp+Ap	F6	ApEp+I	F3	(AEp)	F3 *
En	Ep	En operación	F5	IpEp+I	F3	(AEp)	F3 *
Ap	En	IpOn+E	F7	ApEp+E	F4	(Mono)	F4 *
Ap	Eón	IpOn+E	F7	ApEp+E	F4	(Mono)	F4
Ap	EpOn	IpOn+Ep	F7	ApEp+O	F4	(Mono)	F4 *
Ap	En	IpOn	F5	ApOp+O	F4	(Mono)	F4 *
Un	En	En	F5	ApEp+IO	F10	(En)(En)	F5 *
Un	Eón	En	F5	ApEp+IO	F10	(En)(En)	F5
En	En	En	F5	ApEp+IO	F10	(En)(En)	F5
Un	EpOn	En	F5	ApEp+IO	F10	(En)(En)	F5
ApIn	En	En	F5	ApEp+IO	F10	(En)(En)	F5
En	Eón	En	F5	ApEp+IO	F10	(En)(En)	F5
En	EpOn	En	F5	ApEp+IO	F10	(En)(En)	F5
ApIn	Eón	En	F5	ApEp+IO	F10	(En)(En)	F5
ApIn	EpOn	En	F5	ApEp+IO	F10	(En)(En)	F5
Dado el conflicto		Cantidad		Modalidad		Inductivo	
Positivo	Negativo	Resolver	SF	Resolver	SF	Conclusión	
Un	En	En	F5	ApOp+InO	F8	(En)(En)	F5
En	En	En	F5	ApOp+InO	F8	(En)(En)	F5
ApIn	En	En	F5	ApOp+InO	F8	(En)(En)	F5
A	En	Ion	F5	ApOp+IO	F8	(En)(En)	F5 *
API	En	Ion	F5	ApOp+IO	F8	(En)(En)	F5
En	En	En	F5	IpEp+IOn	F9	(En)(En)	F5
En	Eón	En	F5	IpEp+IOn	F9	(En)(En)	F5

En	EpOn	En	F5	IpEp+IOn	F9	(En)(En)	F5
En	mi	EnO	F5	IpEp+IO	F9	(En)(En)	F5 *
En	EpO	EnO	F5	IpEp+IO	F9	(En)(En)	F5
En	En	bueno	F5	bueno	F5	(En)(En)	F5
En	O	bueno	F5	bueno	F5	(En)(En)	F5
I	En	bueno	F5	bueno	F5	(En)(En)	F5
En	Op	bueno	F5	bueno	F5	(En)(En)	F5
IP	En	bueno	F5	bueno	F5	(En)(En)	F5
I	O	bueno	F5	bueno	F5	(En)(En)	F5
Un	O	InO+Ap	F8	ApOp+In	F6	(Entrada)(IOp)	F6 *
En	O	InO+Ap	F8	ApOp+In	F6	(Entrada)(IOp)	F6
Un	Op	InOp+A	F6	ApOp+AIn	F6	(Entrada)(IOp)	F6 *
En	Op	bueno	F6	bueno	F6	(Entrada)(IOp)	F6
ApIn	Op	bueno	F6	bueno	F6	(Entrada)(IOp)	F6
I	En	Ion+Ep	F9	IpEp+On	F7	(Encendido)(IpO)	F7 *
I	Eón	Ion+Ep	F9	IpEp+On	F7	(Encendido)(IpO)	F7
IP	En	IpOn+E	F7	IpEp+EOn	F7	(Encendido)(IpO)	F7 *
IP	Eón	bueno	F7	bueno	F7	(Encendido)(IpO)	F7
IP	EpOn	bueno	F7	bueno	F7	(Encendido)(IpO)	F7
Un	mi	InO+Ap	F8	ApEp+IO	F10	(Entrada)(IpO)	F8 *
Un	EpO	InO+Ap	F8	ApEp+IO	F10	(Entrada)(IpO)	F8
En	mi	InO+Ap	F8	ApEp+IO	F10	(Entrada)(IpO)	F8
En	EpO	InO+Ap	F8	ApEp+IO	F10	(Entrada)(IpO)	F8
ApIn	mi	InO+Ap	F8	ApEp+IO	F10	(Entrada)(IpO)	F8
ApIn	EpO	InO+Ap	F8	ApEp+IO	F10	(Entrada)(IpO)	F8
A	O	IO+Ap	F8	ApOp+IO	F8	(Entrada)(IpO)	F8 *
ApIn	O	bueno	F8	bueno	F8	(Entrada)(IpO)	F8
API	O	bueno	F8	bueno	F8	(Entrada)(IpO)	F8

Dado el conflicto		Cantidad		Modalidad		Inductivo	
Positivo	Negativo	Resolver	SF	Resolver	SF	Conclusión	
A	En	Ion+Ep	F9	ApEp+IO	F10	(Encendido)(IOp)	F9 *
A	Eón	Ion+Ep	F9	ApEp+IO	F10	(Encendido)(IOp)	F9
A	EpOn	Ion+Ep	F9	ApEp+IO	F10	(Encendido)(IOp)	F9
API	En	Ion+Ep	F9	ApEp+IO	F10	(Encendido)(IOp)	F9
API	Eón	Ion+Ep	F9	ApEp+IO	F10	(Encendido)(IOp)	F9
API	EpOn	Ion+Ep	F9	ApEp+IO	F10	(Encendido)(IOp)	F9
I	mi	IO+Ep	F9	IpEp+IO	F9	(Encendido)(IOp)	F9 *
I	EpOn	bueno	F9	bueno	F9	(Encendido)(IOp)	F9
I	EpO	bueno	F9	bueno	F9	(Encendido)(IOp)	F9
A	mi	IO+ApEp	F10	ApEp+IO	F10	(IOp)(IpO)	F10 *
A	EpO	IO+ApEp	F10	ApEp+IO	F10	(IOp)(IpO)	F10
API	mi	IO+ApEp	F10	ApEp+IO	F10	(IOp)(IpO)	F10
API	EpO	bueno	F10	bueno	F10	(IOp)(IpO)	F10

Conviene dar algunos ejemplos.

- **ApIn** versus **Ep** . Contrayendo sus cantidades, obtenemos **InOp** ; aún podemos mantener el **Ap** explícito en **ApIn** , ya que no está en conflicto con **Ep** ; por lo tanto, obtenemos **ApInOp** (factor más fuerte **F6**), bajo esta hipótesis. Alternativamente, contraemos sus modalidades para obtener **ApEp** ; esto permite **I** ; por lo tanto, **ApIEp** (factor más fuerte **F3**) se produce bajo esta hipótesis. Comparando los dos, se encuentra que el segundo es más fuerte, y por lo tanto la fórmula bruta revisada es **ApIEp** , y **F3** es su eventual generalización. Efectivamente, la armonización particularizó **In** a **I** , necesidad a actualidad, en este caso.
- **An** versus **En** . La armonización de cantidad es **InOn** ; no hay resto ya que incluso **Ap** está excluido por **On** y **Ep** por **In** . La armonización de modalidad es **ApEp** (**AE** es imposible); con resto **IO** (en lugar de **A** o **E** , que sería asimétrico). **InOn** tiene **F5** como su factor más fuerte, mientras que **ApIEpO** tiene **F10** , por lo que el primero gana. En este caso, la armonización particularizó **An** a **In** y **En** a **On** , es decir, cantidad en lugar de modalidad.
- **An** versus **Op** . Este es un caso donde ambas direcciones conducen a la misma conclusión. Ya sea que nuestra cuota y resto sean **InOp** y **A** , o **ApOp** y **AIn** , el resultado sigue siendo **AInOp** (SF = **F6**). Aquí, la particularización ha degradado tanto la cantidad (**An** a **In**) como la modalidad (**An** a **A**).

Un caso particularmente interesante es el de **A** versus **E.** Vimos que, dentro del sistema cerrado de proposiciones reales, este conflicto produce la conclusión **IO** , o (**I**)(**O**). Sin embargo, aquí, en el contexto más amplio de la modalidad natural, vemos que la conclusión, en cualquier caso, es, de forma más completa, **ApIEpO** , o (**IOp**)(**IpO**). Así pues, coincidimos en lo referente a **IO** , pero observamos que **ApEp** estaban previamente ocultos en el sistema tradicional. En cualquier caso, esto demuestra que nuestra teoría ampliada de la inducción es consistente y continua con la clásica.

Un enfoque similar puede utilizarse para la resolución de conflictos entre fórmulas generales en el sistema abierto de modalidad mixta. Dado que los resultados se derivan directamente de tablas de oposición y selección de factores, no se incluirán en este tratado para evitar un volumen excesivo. Los procesos involucrados están ahora firmemente establecidos y claramente ejemplificados, lo cual es suficiente para nuestros propósitos actuales.

59REVISIÓN DE LA FÓRMULA FACTORIAL .

1. Suma de fracciones a números enteros.

Observamos que, en la modalidad natural (o temporal), solo 10 de los 15 factores se derivan de la selección de factores a partir de elementos o compuestos generales. De igual modo, en el contexto más amplio de la modalidad mixta, solo 21 de los 63 factores surgen de la selección de factores a partir de fórmulas generales. Dado que se consideraron todas las fórmulas generales, surge la pregunta: ¿qué ocurre con los 5 o 42 factores restantes? ¿Cómo se manifiestan en el conocimiento?

Es evidente que existe una laguna que subsanar; nuestra teoría de la inducción aún no es exhaustiva y requiere mayor perfeccionamiento. La solución consiste en sumar fracciones a los enteros inducidos, de forma análoga a la amplificación de fórmulas. Analicemos esta idea.

Como estado del ser, un número entero es definitivo (aunque solo sea para el tiempo o las circunstancias en cuestión); es un todo, completo en sí mismo. Esto significa que cualquier fracción que no esté incluida en él es, de hecho, incompatible con él y no puede unirse a él.

Pero, como estado de conocimiento, un número entero aparente puede resultar incompleto. La conjunción de dos o más fracciones particulares pudo haberse considerado completa, una imagen correcta de la realidad, pero luego descubrimos que la verdad era más compleja. Desde esta perspectiva, sumar fracciones a otras es perfectamente concebible.

Como vimos en el capítulo sobre selección de factores, una simple conjunción de fracciones particulares siempre tiene más de un factor, excepto la conjunción de todas las fracciones del sistema en cuestión, que tiene solo uno. Si seleccionamos el factor más fuerte disponible, obtenemos, como conclusión inductiva, un número entero que se ve idéntico a la conjunción original de fracciones, diferenciándose únicamente en que se define con un solo factor.

El paso de la mera conjunción de fracciones a la definición de entero es inductivo, puesto que implica la eliminación de factores más débiles. Cuando la conjunción involucra todas las fracciones del sistema en cuestión, excepcionalmente produce el entero correspondiente de forma deductiva, porque no hay otras fracciones disponibles, por lo que, en cualquier caso, solo puede haber un factor.

El ejemplo dado en la selección de factores naturales fue (**IOp**)(**IpO**)® (**IOp**)(**IpO**). Mientras que la suma de las fracciones naturales **f7** + **f8** tiene cuatro factores, **F10** , **F13** - **F15 , el entero F10,** de apariencia idéntica, tiene por definición un solo factor, **F10** . Se podrían proporcionar ejemplos similares para la modalidad temporal o el sistema abierto.

Esto significa que podemos ampliar números enteros mediante la adición de fracciones (particulares), sin necesidad de recurrir a la fórmula original. Simplemente implica eliminar la presunción de que las fracciones originales constituían un número entero, siempre que haya motivos para creer que se les debe añadir otra fracción. La presunción de integridad se elimina restaurando los factores previamente excluidos. Esta operación podría denominarse *regresión* .

En ese caso, la adición de cualquier fracción a dos o más fracciones se demuestra lógicamente como una simple conjunción entre las disyunciones de los factores involucrados. El resultado de dicha operación, como vimos en el análisis factorial, son simplemente los factores comunes de las cadenas fusionadas. Si posteriormente seleccionamos el factor común más fuerte, obtenemos un nuevo número entero inductivo como conclusión, que es descriptivamente idéntico a las fracciones conjuntadas.

Por ejemplo, si se quiere demostrar que (**In**)(**IOp**) + (**IpO**) = (**In**)(**IOp**)(**IpO**), decimos: (**In**)(**IOp**) tiene solo el factor **F6** como entero, pero restaurado a la forma fraccionaria **f5f7** , sus factores son **F6** , **F11** , **F13** , **F15** . La fracción (**IOp**), o **f8** , tiene los factores **F4** , **F7-8** , **F10** , **F12-15** . Los únicos factores que estos tienen en común son **F13** , **F14** . Estos son iguales a la fórmula fraccionaria **f5f7f8** , o inductivamente al entero **F13** , como se requería demostrar.

La siguiente tabla muestra los resultados de sumar una fracción a una fórmula fraccionaria dada, para todo el sistema cerrado de modalidad natural (o, de forma similar, temporal). Cuando se suman dos fracciones, proceda sumando una a la vez. Las dos columnas de la izquierda muestran la fórmula dada, en forma entera y fraccionaria. Los encabezados de las siguientes cuatro columnas muestran la fracción específica que se debe sumar. Y las celdas donde se intersecan muestran los números enteros resultantes. Estas conclusiones son inductivas, excepto en los casos en que se obtiene

F15, ya que en ese caso no es posible realizar más sumas. Tenga en cuenta que la suma de una fracción a una fórmula que ya la contiene no modifica la fórmula.

Tabla 59.1 Suma de fracciones en sistemas cerrados.

Entero	Fracciones	+f5=	+f6=	+f7=	+f8=
F1	f5f5	F1	F5	F6	F8
F2	f6f6	F5	F2	F9	F7
F3	f7f7	F6	F9	F3	F10
F4	f8f8	F8	F7	F10	F4
F5	f5f6	F5	F5	F11	F12
F6	f5f7	F6	F11	F6	F13
F7	f6f8	F12	F7	F14	F7
F8	f5f8	F8	F12	F13	F8
F9	f6f7	F11	F9	F9	F14
F10	f7f8	F13	F14	F10	F10
F11	f5f6f7	F11	F11	F11	F15
F12	f5f6f8	F12	F12	F15	F12
F13	f5f7f8	F13	F15	F13	F13
F14	f6f7f8	F15	F14	F14	F14
F15	f5f6f7f8	F15	F15	F15	F15

Nótese que los enteros universales **F1** - **F4** se traducen en sus fracciones particulares correspondientes **f5** - **f8** , respectivamente. Una fracción universal puede considerarse como la suma de dos fracciones particulares, idénticas en todo excepto en la extensión, y esta última puede luego fusionarse en una extensión particular, por ejemplo **F1** = **f5** + **f5** = **f5** .

Pero examinemos ahora con más detalle las condiciones de validez de este proceso. Las fracciones (**IOp**) e (**IpO**) pueden observarse directamente, mediante la experiencia de la misma parte de la extensión en diferentes circunstancias; pero no así las fracciones (**In**) y (**On**): dependen de la generalización. Además, las cuatro pueden derivarse de argumentos deductivos. Si bien estas vías son fáciles de dar por sentadas individualmente, es más difícil estar seguros de que, si hubiéramos tenido todos los datos a nuestra disposición de inmediato, los habríamos interpretado como lo hacemos cuando los recibimos fragmentados. Partimos de la premisa de que las nuevas adiciones no afectan las posiciones originales.

Esta crítica demuestra que dicha revisión de fórmulas es un proceso inductivo, por muy mecánico que parezca. Si bien implica supuestos ambiciosos, también lo hacen todos los procesos inductivos. Podemos volver al nivel de la fórmula básica y generalizar a partir de ahí. La lógica simplemente nos proporciona un atajo convincente, que bien podría resultar ser correcto.

La justificación subyacente es que, dado que las distintas fracciones se han mantenido firmes hasta ahora, no tenemos motivos empíricos ni lógicos específicos para quejarnos; nos ampara la convicción de que, si nos equivocamos, tarde o temprano surgirá una inconsistencia que nos hará percatar de ello. Volver al nivel de la fórmula general solo nos haría perder información ya confirmada; somos libres de probarla y, si los resultados son más fiables, optar por ese camino, en cualquier caso.

Además, el hecho de que este proceso de sumar fracciones a enteros sea la única forma plausible de llegar a los enteros faltantes, es decir, **F11** - **F15** para los sistemas cerrados mencionados anteriormente, constituye una justificación adicional. Si este método de inducción no fuera válido, los enteros faltantes serían incognoscibles, ya que ni el análisis factorial, ni la generalización, ni la revisión de fórmulas generales permiten llegar a tales conclusiones, como se ha visto.

Se puede elaborar fácilmente una tabla similar a la anterior para el sistema abierto. Las distintas combinaciones de las fracciones particulares **f7** - **f12** , tomadas de 2 a 6 en cada una, se multiplican por una de estas seis fracciones para obtener un número entero en el rango **F7** - **F63** . Dado que los resultados están implícitos en nuestras definiciones iniciales de los números enteros por referencia a las fracciones, y en la ley de generalización, podemos evitar ocupar más espacio aquí.

2. Reconciliación de números enteros.

Consideremos ahora cómo podrían resolverse los conflictos entre enteros inducidos, de nuevo por analogía con la doctrina de la armonización entre fórmulas generales.

a.Si aparecen dos enteros inducidos en el curso del desarrollo del conocimiento, y se juzga que tienen pesos desiguales, la resolución de su conflicto es obviamente mantener el más pesado como está, y rechazar por completo el más ligero.

Cabe destacar que tal rechazo no significa simplemente etiquetar el desafortunado entero como «cancelado». La negación de un entero implica que una o más de sus implicaciones son falsas. Es decir, algún elemento implícito o superposición debe ser falso para que el entero en su conjunto sea inválido. Sin embargo, no es necesario buscar la causa precisa de esta inválida afirmación: está completamente definida por el entero restante, que es más pesado.

En efecto, dicha armonización entre desiguales es un caso especial de selección de factores, guiada por consideraciones ad hoc de credibilidad, en lugar de la apelación habitual al principio de uniformidad.

Si aparecen dos (o más) números enteros, nos encontramos ante una fórmula deficiente que los desvincula, y cualquiera que sea el que se considere más probable, bajo cualquier criterio, elimina al otro. Por ejemplo, si aparecen **F3** y **F11 , entonces « F3** o **F11** » es verdadero; si ahora se considera que **F11** tiene mayor peso, entonces, por apódosis **, F3** es falso.

b. Si los enteros en conflicto tienen el mismo peso, podríamos, en consecuencia, simplemente seleccionar el más fuerte de los dos, como en cualquier generalización. Por lo tanto, en el ejemplo que acabamos de dar, a falta de cualquier otra razón de preferencia, elegiríamos **F3** .

Sin embargo, otra solución al problema parece más satisfactoria. En lugar de reaccionar ante tal situación de forma extremista, de todo o nada, podríamos intentar fusionar las fracciones implícitas en los números enteros supuestos, en un nuevo número entero que incluya todos los datos originales, excepto su caracterización implícita como excluyentes.

La justificación de esta síntesis radica en que así evitamos la pérdida de información relevante, la cual, hasta el momento, ha encontrado confirmación (desde su aparición aquí). Además, se minimizan las repercusiones en el contexto general, a menos que nos veamos obligados a tomar una decisión más contundente.

Este tema es claramente una consecuencia de la amplificación de enteros mediante fracciones, y todo lo expuesto en la sección anterior sigue siendo relevante. Un entero supuesto siempre puede reducirse a una simple conjunción de fracciones, asociándose así con más factores y, por lo tanto, haciéndose compatible con fracciones adicionales con factores comunes. De este modo, aunque los enteros reales, al tener un solo factor cada uno, son mutuamente excluyentes, sus equivalentes fraccionarios pueden fusionarse.

La siguiente tabla muestra cómo se pueden resolver los conflictos entre supuestos enteros mediante fusión en sistemas cerrados. Los enteros de la columna de la izquierda se suman a los enteros que encabezan las columnas siguientes, y el resultado se muestra en las celdas de intersección. Más precisamente, las fracciones (no mostradas aquí) correspondientes a los enteros originales se fusionan, y el resultado se generaliza al nuevo entero.

Cabe señalar que las fracciones de sistemas cerrados **F11 - F15 , previamente inaccesibles** , se hacen posibles mediante la armonización, al igual que mediante la amplificación, de los números enteros.

Tabla 59.2 Armonización de enteros iguales de sistemas cerrados.

Internacional.	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
F1	F1														
F2	F5	F2													
F3	F6	F9	F3												
F4	F8	F7	F10	F4											
F5	F5	F5	F11	F12	F5										
F6	F6	F11	F6	F13	F11	F6									
F7	F12	F7	F14	F7	F12	F15	F7								
F8	F8	F12	F13	F8	F12	F13	F12	F8							
F9	F11	F9	F9	F14	F11	F11	F14	F15	F9						
F10	F13	F14	F10	F10	F15	F13	F14	F13	F14	F10					
F11	F11	F11	F11	F15	F11	F11	F15	F15	F11	F15	F11				
F12	F12	F12	F15	F12	F12	F15	F12	F12	F15	F15	F15	F12			
F13	F13	F15	F13	F13	F15	F13	F15	F13	F15	F13	F15	F15	F13		
F14	F15	F14	F14	F14	F15	F15	F14	F15	F14	F14	F15	F15	F15	F14	
F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15	F15

Estos resultados pueden validarse mediante análisis factorial; o, más sencillamente, recurriendo a la tabla anterior, añadiendo una fracción a la vez. Un ejemplo de validación: los supuestos enteros **F5** y **F9** , por ejemplo, aparecen. Al reducirlos a sus equivalentes fraccionarios, obtenemos **f5f6** y **f6f7** . La factorización de estos produce **F5** , **F11-12** , **F15** y **F9** , **F11** , **F14-15** . Los factores comunes en estas dos series son **F11, F15 ,** y **estos** son la fórmula factorial de **f5f6f7 . Al seleccionar el factor** más fuerte, concluimos **F11 , como** se **muestra** en la tabla.

Aquí podemos plantear objeciones similares a las que se plantearon con respecto a la amplificación de números enteros, y estas pueden ser refutadas de manera similar.

Se puede elaborar fácilmente una tabla similar a la anterior para el sistema abierto. Dado que los resultados están implícitos en nuestras definiciones iniciales de los números enteros por referencia a las fracciones, y en la ley de generalización, podemos evitar ocupar más espacio aquí.

3. Negación indefinida de números enteros.

Es concebible que descubramos que un número entero inducido es erróneo, sin saber con precisión cuál es el error. Esta situación se daría si hubiéramos realizado inferencias deductivas a partir del número entero, y quizás también a partir de sus implicaciones, y hubiéramos encontrado que alguna consecuencia era errónea. En ese caso, sabemos que algún elemento o superposición implícita en el número entero debe ser falsa, pero es posible que no tengamos forma de identificar la causa. Esto puede denominarse negación indefinida de un número entero.

a. Si recordamos la fórmula factorial de la que seleccionamos este número entero, por ser el más fuerte disponible, entonces se presenta una solución al problema. Si el factor seleccionado inicialmente resulta ser incorrecto, simplemente se elimina de la serie de alternativas y se selecciona en

su lugar el siguiente factor más fuerte. De este modo, mediante eliminación sucesiva, cualquiera de los factores no utilizados en la serie podría aparecer como una conclusión inductiva.

b. Sin embargo, si no logramos recuperar la fórmula factorial original, nos vemos obligados a retroceder a niveles de fórmulas más generales, en retrocesos cada vez más radicales. Cada retroceso debe ser probado para determinar si es suficiente para eliminar la inconsistencia que nos propusimos combatir. Esto implica generalizar a partir de la fórmula general intentada y comprobar si el nuevo número entero aún implica la inconsistencia.

Las dos tablas que aparecen a continuación muestran los principales resultados de este enfoque.

La primera estrategia consistiría en abandonar toda fracción y considerar únicamente la fórmula bruta implícita en el entero en cuestión. Los resultados para los enteros naturales, que aparecen en la columna de la izquierda, se muestran bajo el título «bruta implícita».

Esta fórmula bruta se generaliza nuevamente. Esto no altera los enteros más simples, que son el único o el factor más importante de la fórmula bruta implícita; pero sí afecta a los enteros más fragmentados. Así, en la modalidad natural, **F1 - F10** permanecen sin cambios, pero **F11** , **F12** y **F15** se convierten en **F5** , y **F13** y **F14** en **F8** y **F9** , respectivamente, como se muestra en la columna titulada "primera generalización". Por lo tanto, siempre se requiere una revisión más radical para **F1 - F10** , y a veces para **F11 - F15** (cuando la primera propuesta no resuelve el problema).

El siguiente paso consiste en considerar todas las posibles negaciones graves de cada fórmula implícita. A continuación, en una fase preliminar de generalización, se determina el factor más importante de cada una de estas posibles negaciones graves, consultando la tabla 58.1. Finalmente, en una fase de generalización definitiva, de acuerdo con la misma ley, se selecciona el factor más importante de entre estos factores como negación integral sugerida.

Esto nos indica tanto la generalización de cada una de las negaciones alternativas como cuál de ellas preferir como negación integral. Si esta primera opción de negación no resuelve el problema, se elige la siguiente más contundente; y así sucesivamente, hasta que desaparezca la inconsistencia.

Si ninguna de las negaciones integrales más contundentes resuelve el problema, aún existe la posibilidad de que alguno de los factores más débiles de las diversas negaciones alternativas, que eliminamos en la fase preliminar de generalización, logre solucionarlo. Por lo tanto, estos factores ocultos deben reactivarse, ordenarse y probarse sucesivamente.

Si aceptamos la suposición inicial de que la inconsistencia del problema se debía a nuestro número entero, entonces inevitablemente llegaremos a una solución mediante este método, dado que nuestro análisis es exhaustivo. Si ninguno de los factores posibles elimina la inconsistencia, podemos estar seguros de que se debe a otra fuente. La suposición inicial de que las demás fuentes eran más fiables que nuestro número entero debe ser errónea, y ahora cada una de ellas debe someterse al mismo tipo de escrutinio.

Por ejemplo, la negación de **InOn** es ' **Ep** y/o **Ap** ', lo que se traduce en tres fórmulas posibles: **ApInO** , **IEpOn** , **ApIEpO** , cuyos factores correspondientes son, respectivamente, **F8** , **F13** , **F9** , **F14** y **F10** . El factor más fuerte en estos tres conjuntos es **F8** , **F9** y **F10** . El más fuerte de estos tres a su vez es **F8** . Por lo tanto, la primera solución a probar es **F8** ; si el problema persiste, se prueba **F9** , y si esto falla, **F10** debería tener éxito; finalmente, podemos probar **F13** , luego **F14** . Si ninguna de estas funciona, el problema debe estar en otra parte.

Tabla 59.3 Negación indefinida de SEQ Table * ARABIC \s 2 enteros naturales.

Malo Internacional.	Implícito Bruto	1º General.	Negaciones (y/o)	El más fuerte Bruto	SF	Afuera de
F1	Un	F1	Op	AInOp	F6	1
F2	En	F2	IP	IpEOn	F7	1
F3	AEp	F3	Oh, en	AInOp	F6	3
F4	Mono	F4	En, yo	IpEOn	F7	3
F5	En	F5	Ep, Ap	ApInO	F8	3
F6	AInOp	F6	Oh, Ep, An	Un	F1	4

F7	IpEOn	F7	En, yo, Ap	En	F2	4
F8	ApInO	F8	En, Ep, A	AEp	F3	5
F9	IEpOn	F9	E, En, Ap	Mono	F4	5
F10	ApIEpO	F10	En, E, En, A	AEp	F3	7
F11	En	F5	Ep, Ap	ApInO	F8	3
F12	En	F5	Ep, Ap	ApInO	F8	3
F13	ApInO	F8	En, Ep, A	AEp	F3	5
F14	IEpOn	F9	E, En, Ap	Mono	F4	5
F15	En	F5	Ep, Ap	ApInO	F8	3

Tabla 59. 4 Otras posibles negaciones contundentes.

Internacional.	Bruto	2º	SF	3.º	SF	4to	SF	5to	SF	6º	SF	7º	SF
F1	Un												
F2	En												
F3	AEp	ApInO	F8	ApIEpO	F10								
F4	Mono	IEpOn	F9	ApIEpO	F10								
F5	En	IEpOn	F9	ApIEpO	F10								
F6	AInOp	AEp	F3	ApInO	F8	ApIEpO	F10						
F7	IpEOn	Mono	F4	IEpOn	F9	ApIEpO	F10						
F8	ApInO	En	F5	AInOp	F6	IEpOn	F9	ApIEpO	F10				
F9	IEpOn	En	F5	IpEOn	F7	ApInO	F8	ApIEpO	F10				
F10	ApIEpO	Mono	F4	En	F5	AInOp	F6	IpEOn	F7	ApInO	F8	IEpOn	F9
F11	En	IEpOn	F9	ApIEpO	F10								
F12	En	IEpOn	F9	ApIEpO	F10								
F13	ApInO	En	F5	AInOp	F6	IEpOn	F9	ApIEpO	F10				
F14	IEpOn	En	F5	IpEOn	F7	ApInO	F8	ApIEpO	F10				
F15	En	IEpOn	F9	ApIEpO	F10								

Cabe destacar que toda la información de estas tablas proviene de trabajos previos. Se pueden elaborar tablas similares para la modalidad temporal y la modalidad mixta.

4. Otras revisiones de fórmulas.

Para lograr un análisis exhaustivo de la revisión de fórmulas, aún sería necesario considerar las situaciones que se enumeran a continuación. Si bien la lógica debe abordar todas estas situaciones en detalle, no lo haré en este trabajo para no abrumar mis principales hallazgos con detalles excesivos. Además, en cualquier caso, los resultados son derivados y ya están, en efecto, contenidos en las situaciones ya tratadas (a saber, las interacciones entre fórmulas generales y las interacciones entre números enteros).

El método utilizado para resolver el problema de la negación indefinida de números enteros se puede aplicar a otras dos situaciones:

a. Negación indefinida de cualquier compuesto grave.

b. Cualquier interacción entre números enteros y fórmulas brutas.

La negación indefinida de los números enteros se sitúa en la confluencia de estos dos problemas más amplios, siendo un caso específico de cada uno y un ejemplo para ambos.

a. En efecto, este ejemplo nos muestra cómo abordar la negación de ciertos compuestos, aquellos que implican los números enteros. En la modalidad natural, estos son **AEp** , **ApE** , **InOn** , **AInOp** , **IpEOn** , **ApInO** , **IEpOn** , **ApIEpO** . Pero sabemos que existen muchos más compuestos posibles. En la modalidad natural, hay otros 29, para ser exactos. Cada uno de ellos es negable por los contradictorios de sus dos o más elementos, y por cualquier conjunción consistente de estos. Y, por lo tanto, cada uno es negable por dos o más compuestos contrarios.

El método establecido para la negación indefinida de los compuestos implicados por los números enteros puede aplicarse a todos los demás compuestos. Es decir, seleccionamos el factor más

fuerte de cada compuesto alternativo y, a su vez, elegimos el más fuerte de estos como nuestra primera solución; si esto no es satisfactorio, continuamos, seleccionando sucesivamente los factores en orden descendente de fuerza. Este método no es nuevo: es una aplicación especial de la ley de generalización.

Por ejemplo, si **AIn** es falso, entonces **O** y/o **Ep** deben ser verdaderos, y luego **AEp** o **InO** o **IEpO** . Los factores más fuertes de estos son **F3** , **F5** y **F9** , respectivamente, por lo que nuestra primera solución será (**AEp**), nuestra segunda (**In**)(**On**) y nuestra tercera (**On**)(**IOp**). Si estas no funcionan, probamos los factores ocultos más débiles de **InO** e **IEpO** , a saber, **F8** , **F1O-15** , sucesivamente.

b. La negación indefinida de los enteros es una de las preocupaciones en el tema más amplio de la interacción entre enteros y fórmulas generales. Aborda el caso específico de los enteros frente a los contradictorios de sus elementos implícitos. Esto nos deja con los casos de amplificación de enteros por los compatibles de sus elementos implícitos, y los casos de armonización entre enteros y los contrarios de sus elementos implícitos.

Solo cuando se consideran todas las combinaciones de números enteros, elementos y compuestos, se agota el tema de la revisión de fórmulas. Sin embargo, ya hemos establecido el método general; solo es necesario aplicarlo. El método consiste, una vez más, en encontrar la fórmula general implícita en cada número entero, ampliarla con los diversos elementos o compuestos compatibles, o armonizarla con los elementos o compuestos contrarios, para luego generalizar los resultados y seleccionar el factor más fuerte entre todos los disponibles.

Esto debe aplicarse a los sistemas cerrados de modalidad natural y temporal, y al sistema abierto de modalidad mixta. De esta manera, mediante los métodos de análisis factorial y selección de factores, podemos abarcar todo el ámbito de la revisión de fórmulas.

5. Revisión de fórmulas deficientes.

Por último, cabe mencionar, a modo de constancia, la cuestión de la revisión de fórmulas deficientes, que consisten en diversas disyunciones de dos o más factores, no comprendidas en las fórmulas generales. Vimos que estas raras, aunque concebibles, etapas del conocimiento se rigen por la ley de generalización, al igual que cualquier otra fórmula factorial. En cuanto a sus interacciones, los métodos son igualmente los mismos.

Si se combinan dos fórmulas deficientes con factores comunes, el resultado es una fórmula que contiene únicamente su(s) factor(es) común(es), que puede(n) ser entero(s), bruto(s) o deficiente(s). Esta amplificación puede, a su vez, generalizarse, como es habitual, mediante la selección del factor más fuerte.

Si dos de estos elementos deficientes no tienen un factor común, su conjunción representa un conflicto que debe resolverse. Si tienen diferente peso, se prefiere el de mayor peso. Si tienen igual peso, su armonización se realiza de la siguiente manera.

Sabemos que la conjunción de dos disyunciones, por ejemplo 'p o q' y 'r o s', resulta en una disyunción de todos los pares de alternativas, como en 'p y r', 'p y s', 'q y r' o 'q y s'. Dado que aquí nos interesan los factores, que son mutuamente excluyentes, en el caso de fórmulas factoriales sin factores comunes, cada par será inconsistente. Por lo tanto, cada par debe tratarse como un caso de armonización entre enteros iguales, y el resultado será un entero que engloba todas sus fracciones.

Cuando todos los pares individuales se han armonizado, nos queda la disyunción de uno o más factores, que es nuestra fórmula revisada. Esta, ya sea integral, bruta o nuevamente deficiente, puede generalizarse ahora seleccionando el factor más fuerte, como de costumbre.

Por lo tanto, la amplificación o armonización de dichas fórmulas deficientes no presenta ningún problema especial, sino que puede reducirse fácilmente a cuestiones ya tratadas. Del mismo modo, las interacciones entre fórmulas deficientes y fórmulas enteras o generales se manejan con facilidad.

PARTE VII. PERSPECTIVAS.

60FENÓMENOS .

Este capítulo aborda ciertas cuestiones ontológicas.

1. Empírico o hipotético.

Un principio fundamental de la ciencia es que ***podemos basarnos en la evidencia empírica, y de hecho, todas nuestras hipótesis deben fundamentarse en la experiencia*** . Esto significa que otorgamos especial credibilidad a lo empírico, de lo cual se deriva la credibilidad de lo hipotético. Lo primero son datos brutos, lo segundo implica el procesamiento de datos.

Todo esto está muy bien, pero ¿qué entendemos exactamente por «lo empírico» y cómo lo distinguimos de lo «hipotético»? Como veremos, es sumamente difícil responder a esta pregunta con precisión. Por ejemplo, puedo mirar por la ventana y ver llover, pero luego descubrir que solo vi un chaparrón. La «lluvia» parecía suficientemente empírica al principio, pero luego hubo que descartarla como una hipótesis fallida.

En un sentido amplio, todo lo que se nos presenta es «empírico»: es un hecho dado, independientemente de que lo interpretemos correctamente o no. En este sentido, incluso lo «hipotético» es empírico, aunque resulte engañoso. En un sentido más estricto, no todas las apariencias se consideran «empíricas»; aquellas que clasificamos como «hipotéticas» quedan excluidas de esta categoría o solo se incluyen bajo ciertas condiciones inductivas.

En cualquier caso, no podemos recurrir a los conceptos de «realidad» e «ilusión» para establecer esta distinción, salvo a posteriori. Si intentamos utilizar las divisiones que solemos establecer, como lo físico frente a lo mental, o lo concreto frente a lo abstracto, seguimos encontrando dificultades. Sin embargo, estas dicotomías desempeñan un papel importante, por lo que deberíamos explorarlas con mayor detalle.

Veremos que, en última instancia, todos los fenómenos son *en sí mismos* empíricos; la caracterización de ciertos fenómenos como hipotéticos surge únicamente en la medida en que se toman como *representantes* de algo distinto a sí mismos.

2. Físico o mental.

Es muy difícil definir la diferencia entre fenómenos físicos (o materiales) y mentales (o imaginarios).

a. Lo más evidente para nosotros son los fenómenos que llamamos *"físicos o materiales"* . Esto incluye, en primer lugar, la experiencia de imágenes, sonidos, sensaciones, olores y sabores, de diversos tipos e intensidad (por ejemplo, las imágenes varían en forma, color e intensidad de la luz).

Sin embargo, algunas de las imágenes, sonidos, sensaciones, olores y sabores que experimentamos habitualmente, como los que se producen al pensar o soñar, por ejemplo, de alguna manera no nos parecen físicos; por eso , para diferenciarlos, los llamamos fenómenos *"mentales o imaginarios"* .

Así pues, los diversos fenómenos que asociamos principalmente con el ámbito físico, al reflexionar sobre ellos, resultan no ser exclusivos de ese mundo, sino que también se encuentran en el ámbito mental. Esto significa que debemos recurrir a algún otro factor o factores adicionales para definir lo que entendemos por «físico» o «mental».

b. En el campo de los fenómenos físicos, cada uno de nosotros experimenta un grupo de fenómenos como particularmente cercanos a sí mismo: a esto lo llamamos nuestro cuerpo personal.

En resumen, dentro de este cuerpo distinguimos varios órganos, a los que asignamos diferentes funciones. Algunos de estos órganos, que llamamos órganos de los sentidos, parecen estar especialmente relacionados con las cualidades físicas antes mencionadas: los ojos con la experiencia de

las imágenes, los oídos con la experiencia de los sonidos, etc. Un análisis más profundo por parte de los biólogos nos ha mostrado con mayor precisión cómo funciona cada uno de ellos.

Nuestra postura en esta etapa es que fenómenos como las imágenes y los sonidos son físicos si (aparentemente) se experimentan «a través» de los órganos de los sentidos, y de lo contrario son mentales. El cuerpo y los órganos de los sentidos son físicos en sí mismos, ya que son visibles con nuestros propios ojos, audibles con nuestros propios oídos, etc.

c.A propósito, ahora podemos tomar nota de otro grupo de fenómenos: los placeres y dolores corporales de diferente índole, que experimentamos comúnmente.

Estos fenómenos no son imágenes, sonidos, olores ni sabores, ni se parecen del todo a otras sensaciones táctiles. Sin embargo, parecen tener lugar dentro de nuestro cuerpo, en la cabeza, el corazón, el tracto digestivo, los órganos sexuales, los miembros, e incluso estudios posteriores realizados por biólogos han descubierto órganos sensoriales relevantes dentro del cuerpo.

Más adelante, consideramos que algunos de estos fenómenos corporales tienen causas físicas, otros causas mentales. Pero su ubicación común en el cuerpo los establece como fenómenos físicos (específicamente, fisiológicos), lo que nos lleva a ampliar la definición en consecuencia.

No me queda claro si los placeres y dolores corporales experimentados durante los sueños, por ejemplo, ocurren dentro del sueño mismo (es decir, son sueños en sí mismos), o si simplemente se desencadenan en el cuerpo físico en conjunto con el sueño. Por esta razón, no estoy seguro de si estas sensaciones tienen equivalentes mentales, como ocurre con otros fenómenos físicos.

Cabe señalar que la biología moderna, según Curtis y Barnes (440-466), agrupa los receptores sensoriales de la siguiente manera:

> Como la mayoría de los animales, poseemos mecanorreceptores (tacto, audición, posición), quimiorreceptores (gusto y olfato), fotorreceptores (visión), receptores de temperatura y receptores para la sensación que reconocemos como dolor. No tenemos electrorreceptores ni magnetorreceptores, pero algunos animales sí (458).

Desconozco por qué no se menciona el placer aquí, por cierto [6]. En cualquier caso, las similitudes en el funcionamiento de algunos receptores no implican que las modalidades sensoriales, los fenómenos percibidos por el receptor, sean cualitativamente iguales, nótese bien.

d. Nos vemos tentados a definir el dominio físico en función del espacio y el tiempo. El cuerpo y lo que se encuentra más allá de él parecen extenderse en un continuo. Sin embargo, esto presenta una dificultad, ya que los fenómenos mentales como los pensamientos y los sueños también se extienden, sin duda en el tiempo y en un paralelismo mental con el espacio, si no con el espacio físico.

En lo que respecta al tiempo, podemos decir que los fenómenos físicos son, en general, más persistentes, y los fenómenos mentales, más efímeros. Sin embargo, esta distinción es más estadística que aplicable a fenómenos individuales. Muchos fenómenos físicos son fugaces, e incluso aquellos que se consideran permanentes no los experimentamos constantemente.

En lo que respecta al espacio, la cuestión se complica aún más cuando tomamos en consideración diversas ilusiones:

Algunas ilusiones ópticas se explican por causas físicas distintas al órgano sensorial a través del cual aparecen. Por ejemplo, las ilusiones ópticas como la luna que parece reflejarse en un lago; descubrimos que la luna no está en el lago al sumergirnos e intentar tocarla. Otros ejemplos: un eco o un olor persistente debido a la presencia continua de ciertas moléculas en la nariz.

Algunas ilusiones ópticas se explican haciendo referencia a disfunciones experimentadas o inferidas del órgano sensorial a través del cual aparecen. Por ejemplo, si bizqueo y veo doble, o me tapo los oídos y no oigo nada. O también, si veo ciertos hilos delante de mis ojos y supongo que podrían ser proyecciones de cicatrices en el cristalino.

Estas ilusiones físicas se consideran irreales a través de órganos sensoriales alternativos y son relativamente fáciles de explicar. Por ejemplo, lo que veo con precisión cuando creo ver la luna,

---

6 Además, me pregunto si realmente somos incapaces de percibir las ondas electromagnéticas. Con bastante frecuencia he tenido la siguiente experiencia: escucho espontáneamente una pieza musical o una canción en mi cabeza, luego enciendo la radio, la sintonizo y descubro que precisamente esa música o canción se está emitiendo. ¿Coincidencia? ¿O acaso recibí la señal directamente?

digamos, es la luz de la luna; siempre hay una extrapolación a partir de la interfaz sensorial. Sin embargo, aprendemos así que no todas las apariencias físicas son «reales»: algunas cosas que aparecen en el espacio físico no pueden tomarse al pie de la letra, sino que deben considerarse en un contexto más amplio. Se dice que tales fenómenos son *virtuales* .

Más difíciles de comprender son *las alucinaciones* :

Algunas proyecciones mentales parecen ocurrir «en la cabeza»: como cuando experimento mis pensamientos verbales, cierro los ojos y visualizo ciertas formas vagas o recuerdo claramente una escena de una película. Otras proyecciones mentales son mucho más amplias y vívidas, pero aun así parecen tener lugar en un «espacio interior»: así, en sueños intensos (todos los tenemos ocasionalmente), en ciertas experiencias meditativas o visiones proféticas, o bajo los efectos de drogas psicotrópicas o de la psicosis.

Pero *algunas proyecciones mentales parecen salir directamente al espacio físico* : a través de recuerdos poderosos, como un rostro querido o un animal aterrador o repugnante con el que nos topamos hace mucho tiempo; o también, en ciertas experiencias meditativas y visiones proféticas, o a través de drogas psicotrópicas o psicosis.

Estos fenómenos, que denominamos alucinaciones, se consideran ilusorios en función de un contexto más amplio: por su carácter relativamente intangible y efímero, por la valoración de otros órganos sensoriales o de otras personas, o por haber sido precedidos por meditación o consumo de drogas. (Existen, por supuesto, muchos tipos de meditación). Sin embargo, hasta donde sé, no se deben a impresiones persistentes o artificiales en los receptores sensoriales.

Lo cierto es que las alucinaciones parecen habitar el espacio físico, aunque no se las considere fenómenos físicos. Se puede decir con razón de una aparición así: «Parece estar ahí fuera, a mi izquierda, entre la mesa y la silla», incluso si parece impalpable, más bien transparente y transitoria (porque estas características no son exclusivas de las alucinaciones). Por estas razones, no podemos establecer una distinción espacial clara entre el ámbito físico y el mental.

e.Otra diferencia que podríamos señalar es que los fenómenos físicos son de conocimiento público, mientras que los fenómenos mentales, por muy vívidos que sean, son privados.

No todos los sucesos físicos que una persona experimenta son experimentados también por otras personas, pero ese tipo de sucesos suelen ser acordados por dos o más personas.

En contraste (que yo sepa), los fenómenos mentales nunca se comparten en ese sentido. Solo podemos informar a los demás sobre lo que vemos, oímos, sentimos, olemos o saboreamos íntimamente, y presumimos que otros tienen experiencias más o menos similares en las mismas circunstancias, pero no conocemos ningún método para comprobar y confirmar simultáneamente las experiencias mentales individuales de cada uno. Los científicos pueden detectar y medir sus manifestaciones fisiológicas, pero hasta la fecha no pueden «fotografiar» las fantasías.

Sin embargo, la referencia a la publicidad o la privacidad no nos proporciona una distinción clara. Para empezar, implica una circularidad: la suposición antisolipsista previa de que «otras personas» no son quimeras, sino tan físicas y conscientes como parecen, y que nuestros lenguajes son coherentes. En segundo lugar, los acontecimientos físicos no son invariablemente públicos, aunque asumimos que potencialmente lo son, y las perspectivas difieren de todos modos. En tercer lugar, incluso si pudieras ver mis fantasías y yo las tuyas, aun así (me atrevería a decir) estaríamos de acuerdo en que de alguna manera difieren de los acontecimientos físicos.[7]

f.En conclusión, todo lo que podemos decir para distinguir los fenómenos físicos y mentales es que son, presumiblemente, en algún aspecto significativo, *"sustancialmente" diferentes: cosas distintas* .

La controversia sobre cuál de los dos ámbitos es más «real» (algunas culturas favorecen lo físico, otras lo mental) no es relevante para definir su diferencia. Si esta diferencia es profundamente radical, si la materia de los fenómenos mentales es solo un tipo peculiar de materia, o si los acontecimientos físicos no son más que sueños, desconocemos la respuesta a esta pregunta, y una vez

---

7 Un conocido mío, Robert Fox, me ha señalado, tras leer los comentarios anteriores, que las personas parecen ser capaces de tener delirios colectivos, tanto perceptivos como conceptuales; en tal caso, la ironía reside en que alguien sin este delirio, o con uno diferente, sería quien sería juzgado como "delirante", por ser singular.

planteada con claridad, se considera que no tiene una importancia crucial para la filosofía. Podemos admitir una diferencia perceptible sin necesidad de explicarla.

Ambos ámbitos tienen, evidentemente, mucho en común: las «cualidades» que experimentamos de las imágenes, los sonidos, las sensaciones, los olores y los sabores. Pero nuestra intuición nos dice que, de alguna manera, están en conflicto; y debemos asumir una diferencia, porque nos ayuda a resolver contradicciones perceptivas, como (por poner un ejemplo extremo) que una alucinación esté y no esté en el mismo lugar que una mesa y una silla. Así que lo damos por sentado.

La lógica es perfectamente capaz de abordar estas cuestiones en términos formales, mediante condicionamientos especiales que pueden denominarse proposiciones de *«especificación de dominio»* . Así, podemos afirmar: «Físicamente parece que X es Y», mientras que «Mentalmente parece que X no es Y». De este modo, las afirmaciones «X es Y» y «X no es Y» pueden ser ambas objetivamente verdaderas y, sin embargo, no contradecirse entre sí.

Una afirmación sobre la apariencia física puede delimitarse aún más especificando el o los órganos sensoriales en los que se basa. Del mismo modo, una afirmación sobre la apariencia mental puede especificarse con mayor precisión como una imaginación en estado de vigilia, durante el sueño o como una alucinación inducida de tal o cual manera.

Estas fórmulas no son inventos nuevos, sino que se utilizan en la práctica cotidiana. Por ejemplo: «Soñé que me había dejado, pero al despertar la encontré todavía allí» o «La superficie parecía lisa (visualmente), pero al tocarla me di cuenta de que era áspera».

Evidentemente, aún se requiere algún tipo de conciliación, pero no es tan urgente como lo sería sin la especificación del dominio. La conciliación puede consistir en dar mayor peso a una de las afirmaciones (por ejemplo, la experiencia en estado de vigilia es más creíble que la experiencia durante el sueño) o en llegar a un compromiso (por ejemplo, la superficie es lisa o rugosa en cierta medida).

3. Lo concreto y lo abstracto.

a. Experimentamos el mundo como un espacio enorme, en el que existe una multiplicidad de entidades individuales, que poseen una diversidad de atributos y relaciones mutuas; con el tiempo, estas aparecen o desaparecen, se mueven, se alteran o permanecen, e interactúan de innumerables maneras. (Esta breve descripción no pretende ser exhaustiva). Estas cosas, sean reales o ilusorias, son evidentes. Se experimentan *tanto en* el ámbito físico como en el mental. Pero, ¿qué son?

En concreto , lo único que podemos señalar en ambos ámbitos son fenómenos individuales como manchas verdes o azules, ruidos, olores, sabores agridulces, penetrabilidad, textura, temperatura; en resumen, las cualidades perceptibles. Todo lo demás que discutimos es *abstracto* .

Lo concreto se distingue por su visibilidad; destaca. Pero lo abstracto también es, de alguna manera, evidente, aunque no de forma manifiesta. Lo concreto parece más obvio, por lo que lo consideramos menos susceptible de debate sobre su «realidad». Lo abstracto, en cambio, es invisible, inaudible; no se puede tocar, oler ni saborear, carece de cualidades perceptibles. Por ello, nos preguntamos cuán «real» es, si es que lo es.

Todos creemos implícitamente que el ámbito físico no solo se compone de lo concreto, sino también, y sobre todo, de lo abstracto. Irónicamente, consideramos los aspectos concretos del ámbito físico como las expresiones menos «reales» de la materia. El espacio, el tiempo, los números, las partículas, las ondas, los movimientos y las fuerzas son, en esencia, aspectos abstractos.

Asimismo, el ámbito mental no se limita a sus cualidades perceptibles, sino que incluye componentes invisibles, inaudibles e imperceptibles. Además, así como muchos aspectos concretos del ámbito físico tienen equivalentes en el ámbito mental, también comparten muchos aspectos abstractos.

b. Ahora bien, surgen las preguntas: ¿qué son los conceptos abstractos y cómo los conocemos? Si no podemos percibirlos, ¿se puede decir que tienen existencia o realidad? ¿Cómo se pueden describir o analizar?

La mayoría de las personas y muchos filósofos, centrados principalmente en el mundo material, intentan responder a esta pregunta recurriendo a imágenes mentales. Afirman que la «cuadratura» abstracta de los cuadrados físicos concretos es una imagen mental que evocamos y comparamos con ellos. Sin embargo, esta propuesta no resuelve el problema.

En el ejemplo dado, simplemente comparamos un cuadrado mental concreto con uno físico concreto: la cuadratura abstracta que tienen en común, sobre la cual se establece la correspondencia, permanece sin explicación. Además, el ejemplo es relativamente concreto; la sugerencia se vuelve irrelevante en casos más abstractos. Por ejemplo, en «posesión», «acción», «fuerza», «causalidad», «entropía» o «relatividad», no solo no hay un concepto físico concreto al que referirse, sino que tampoco hay un concepto mental concreto al que referirse (aunque los factores concretos y abstractos pueden estar relacionados).

Relegar las abstracciones físicas al dominio mental es un ejercicio inútil, por la sencilla razón de que las abstracciones mentales son igualmente imperceptibles allí. El problema, *una vez eliminado* , barrido bajo la alfombra, no se resuelve en absoluto. (Por cierto, el mismo argumento puede aplicarse a cualquier otro dominio, como el mundo trascendental de Platón o el mundo nouménico de Kant).

Llegados a este punto, podríamos sentir la tentación de considerar todos los conceptos abstractos como irreales, meras palabras sin sentido, tanto en el ámbito físico como en el mental. Algunos filósofos ya lo han intentado.

Pero aquí, de nuevo, interviene la lógica. ¿Cómo puede tener alguna credibilidad una afirmación compuesta de palabras sin sentido? O bien la afirmación se presenta como significativa y verdadera, en cuyo caso admite tácitamente lo que intenta negar, al estar plagada de referencias implícitas a conceptos abstractos, o bien la afirmación en sí misma carece de sentido y no guarda relación con la realidad, en cuyo caso ¿cómo podemos siquiera considerarla?

c. Esto nos deja con una sola alternativa: que algunos conceptos abstractos existen realmente, aunque sean imperceptibles, y que podemos «experimentarlos» de alguna manera, aunque no sepamos exactamente cómo. Esta postura es lógicamente defendible; es relevante y coherente, a diferencia de las otras dos.

Podríamos seguir afirmando que todo lo abstracto es mental, pero no habría fundamento para tal distinción. Una vez que se acepta la experiencia de lo imperceptible dentro del ámbito mental, no hay razón para excluirla, en principio, del ámbito físico. Sería una complicación arbitraria, sin justificación específica.

Por lo tanto, sugiero que ***existen conceptos abstractos tanto en el ámbito físico como en el mental*** , tal como lo presumimos por sentido común. Esto significa que los conceptos abstractos son inmanentes a las cosas; son simplemente otros componentes de las cosas, además de sus aspectos concretos, y tan reales como ellos.

Esto no implica afirmar que cualquier concepto abstracto que atribuyamos a algo exista realmente, sino simplemente admitir que *algunos* conceptos abstractos existen y que, de alguna manera, se sabe que existen. Algunos conceptos abstractos *no* existen, aunque se crea que sí. No podemos hacer generalizaciones categóricas en ningún sentido.

En lo que respecta al dominio *físico* , los concretos se perciben, por regla general, a través de los sentidos. En cuanto a los abstractos, algunos se conocen directamente; están en la superficie de las cosas junto con sus aspectos concretos (por ejemplo, la cuadratura de dos cuadrados). Otros abstractos se conocen indirectamente, y de forma más falible, mediante la imaginación y la inferencia a partir de los concretos y los abstractos conocidos directamente (por ejemplo, la composición química del agua). De igual modo, en lo que respecta al dominio mental, salvo que la percepción es interna.

4. Presentativo o Representante.

Una apariencia puede ser meramente *representativa* , un fenómeno sin pretensiones (decimos, «en sí mismo»), o puede ser *representativa* , un fenómeno que parece significar algo más allá de sí mismo. En el primer caso, es simplemente «una apariencia»; en el segundo, es «una apariencia *de* » algo. Por ejemplo, un trozo de papel es solo eso, mientras que las palabras o los dibujos que contiene pretenden aludir a otras cosas, además de ser simplemente lo que son.

Un sueño o una ensoñación, un estado de ánimo psíquico, una palabra o frase pronunciada como meros sonidos o escrita como meras formas, tomadas en sí mismas, son hechos consumados; solo se vuelven cuestionables si les asignamos alguna interpretación.

Solemos equivocarnos al considerar una experiencia mental como física, o al afirmar que «representa» una experiencia física no vivida. En sí mismos, estos fenómenos mentales son empíricos; lo hipotético es su caracterización como específicamente físicos. Si imaginamos un «caballo parlante» sin afirmar que existe o puede existir en el mundo físico, lo único que tenemos es un fenómeno mental «empírico». Este fenómeno se vuelve «hipotético» solo cuando proponemos, por ejemplo, que tiene un análogo en el ámbito físico.

Algunas de nuestras ideas se forman mediante manipulaciones casuales de imágenes o palabras, a modo de *experimentos* a probar. Experimentamos con nuevas combinaciones de elementos que originalmente se presentaron en conjuntos específicos, para descubrir si estas invenciones también tienen o pueden tener una existencia similar. Así, por ejemplo, podríamos preguntarnos si existen caballos parlantes o si se pueden crear mediante ingeniería genética.

Muchas de nuestras ideas se forman *por analogía* . La analogía se utiliza siempre que agrupamos elementos, bajo la vaga impresión de que se parecen de alguna manera, y les asignamos un nombre común. A menudo, el argumento por analogía consiste en extrapolar algún fenómeno de un ámbito a otro, o de un campo dentro de un ámbito a otro.

Así, por ejemplo, mientras que el placer y el dolor físicos se manifiestan concretamente en el cuerpo, el placer y el dolor mentales son más abstractos y elusivos; nuestra idea de estos últimos puede formarse diciendo que son «algo parecido» a los primeros, «solo que en el ámbito mental en lugar del físico». Del mismo modo, la enfermedad psicológica puede ser inicialmente simplemente un análogo de la enfermedad fisiológica. O, dicho de otro modo, supongo que las mentes de los demás son muy similares a la mía.

En algunos casos, tenemos dudas sobre algún aspecto de los fenómenos empíricos. La mayoría de los fenómenos nos parecen claramente físicos o mentales. Pero algunos no son tan obvios como parecen: una ilusión óptica o una alucinación pueden requerir un esfuerzo para ser categorizadas. La fuerza empírica de lo concreto nos parece mayor que la de lo abstracto. En términos más generales, algunas ideas parecen evidentes desde el principio; otras requieren un trabajo considerable para convencernos.

Considerada de forma neutral, cualquier impresión o idea que tengamos, ya sea concreta o abstracta, del ámbito físico o mental, tiene la condición de presentación; es en sí misma «empírica» (en el sentido más amplio) en el mismo instante en que llega a nuestra conciencia. Lo que la convierte en «hipotética» (en contraposición a «empírica» en un sentido más estricto) es cualquier sugerencia que pueda estar haciendo inherentemente (implícita o explícitamente) de que se relaciona de cierta manera con otra cosa.

Si bien la «hipotética» siempre implica alguna construcción mental, no es el aspecto mental en sí mismo lo que la convierte en «hipotética», sino más bien que remite la mente de una cosa a otra. El acto de hipotetizar es, en efecto, mental; pero el contenido de la hipótesis puede ser físico o mental, concreto o abstracto, según se mire.

No es en *qué* nos centramos lo que determina nuestro empirismo, sino *cómo* lo consideramos. Todo lo que percibimos o concebimos es siempre un hecho dado y «real», siempre que se lo tome «en sí mismo». En la medida en que extraemos inferencias de ello, es, por supuesto, falible. Una inferencia puede ser verdadera o falsa; es verdadera en la medida en que las predicciones se ajustan a la evidencia, y falsa en la medida en que no se ajustan.

61LA CONCIENCIA Y LA MENTE.

Mi propósito aquí es proponer un marco y una terminología coherentes para la epistemología.

1. Una relación.

La consciencia es una *relación* específica y peculiar entre una entidad como nosotros mismos (denominada Sujeto) y cualquier «apariencia», «fenómeno» o «cosa» que se nos presenta (denominada Objeto). Figurativamente, la consciencia puede visualizarse como una línea que une al sujeto y al objeto. (Nota: En ocasiones, se utilizan mayúsculas para estos términos, para evitar confusiones con su uso en otros contextos).

La consciencia es, por supuesto, un fenómeno en sí mismo, muy difícil de comprender y definir, pues constituye una parte fundamental, única y distintiva del mundo. Aquí simplemente la mencionamos, sin pretender conocer con mayor precisión qué es ni cómo funciona.

Lo que se plantea aquí es que se trata principalmente de un fenómeno relacional, una «visión» apacible; no es una actividad en sí misma, aunque esté rodeada de muchas actividades. El «esfuerzo» de atención, el «estado» de consciencia o la «actividad» del pensamiento son aspectos secundarios de este fenómeno, cuya comprensión depende de la definición relacional.

La razón por la que la conciencia se describe mejor como una «relación» es que no podemos afirmar consistentemente que la conciencia es «subjetiva», porque esa afirmación es en sí misma un evento de la conciencia que pretende ser «objetivo». Esto significa que *el sujeto y el objeto deben estar relacionados por la conciencia de tal manera que ninguno afecte al otro cuando están relacionados* .

La consciencia, entonces, es una relación que no es ni pasiva ni activa. No puede decirse que la consista en cambios del sujeto o dentro de él causados por el objeto, porque tales cambios no garantizarían la existencia de un objeto, y mucho menos que el mismo objeto siempre provoque el mismo cambio o que diferentes objetos nunca lo provoquen. Tampoco puede decirse que la consista en la creación de un objeto por parte del sujeto, porque aún tendríamos que explicar cómo se aprehende el objeto una vez producido.

El ***Sujeto*** es también un fenómeno, difícil de comprender y definir, pues constituye una parte fundamental y singular del mundo. Podemos afirmar que permanece inalterado por la conciencia o su Objeto. Si la conciencia fuera pasiva o activa (según la definición anterior), el Sujeto sería incapaz de ser consciente de sí mismo, ni siquiera hipotéticamente.

El ***objeto*** es, cabe destacar, aquello que se nos presenta tal como es, sin preocuparnos inicialmente por si debe considerarse «real» o «ilusorio»: estos son juicios posteriores sobre el objeto. Asimismo, el objeto permanece inmutable ante la conciencia o ante el sujeto como tal.

Lo importante aquí es que, en última instancia, toda conciencia es esencialmente observación, por parte de alguien, de algo. La naturaleza, el tipo, la fuente o el estatus del observador, la conciencia y lo observado son otras cuestiones que la filosofía, sin duda, debe debatir extensamente e intentar resolver, pero que no nos conciernen en este momento.

Tanto si el sujeto se enfrenta al objeto con desapego, con imparcialidad, con objetividad, como si no está dispuesto o no es capaz de "distanciarse" del objeto, estos son aspectos actitudinales que atañen a la reacción y no afectan a la naturaleza esencialmente "observatoria" de la conciencia.

La existencia del objeto se manifiesta inmediatamente en su aparición como fenómeno. Independientemente de cómo interpretemos lo que ha aparecido, podemos estar seguros de que *algo* ha aparecido. Si nada hubiera aparecido, no habría nada que discutir. La existencia del sujeto y la conciencia no es tan evidente; se requiere una especie de reflexión para percibirlas.

Los objetos parecen ser de diversa sustancia: algunos parecen «materialmente concretos» (por ejemplo, una piedra), otros «mentalmente concretos» (por ejemplo, un sueño); otros parecen «abstractos» (por ejemplo, la entropía o la humanidad). Se cree que los sujetos son de una sustancia distinta a la de estas entidades materiales o mentales: los consideramos «entidades espirituales» o «almas». La consciencia también parece ser un componente muy especial del mundo.

A veces denominamos conjuntamente « *autoconciencia* » a nuestra percepción del sujeto y de la consciencia. Al menos para nosotros, los humanos, esa percepción parece acompañar

periféricamente cada uno de nuestros conocimientos sobre otros objetos, si tan solo hacemos un mínimo esfuerzo por activarla. Esta impresión directa se confirma indirectamente mediante la observación de otras personas y animales superiores. La extrapolación del objeto a la consciencia y al sujeto nos resulta obvia.

Sabemos muy poco sobre qué constituye un Sujeto, qué otorga a algunos seres la capacidad de cognición. A juzgar por su comportamiento, los humanos y los animales superiores la poseen (los animistas creen que todas las cosas tienen conciencia en cierto grado).

No se puede postular que la conciencia sea necesariamente distorsionadora sin poner en duda el propio principio escéptico. Sin embargo, no sería inconsistente afirmar que *la conciencia es ocasionalmente distorsionadora* . El poder de nuestra conciencia es evidentemente más o menos limitado; solo Dios es considerado omnisciente.

2. Tipos de conciencia.

El término conciencia debe entenderse de forma genérica. En común a todos *los tipos* de conciencia, el hecho central de la misma es, aparentemente, siempre la misma relación Sujeto-Objeto.

a. La consciencia recibe diferentes nombres, según **el tipo de fenómeno que sea su objeto** . Pero esto no implica que la consciencia como tal sea estructuralmente diferente en cada una de sus subdivisiones.

Así, llamamos ***percepción*** a la consciencia con un fenómeno concreto como objeto; y ***concepción*** (o ***comprensión conceptual***), que con un fenómeno abstracto o un fenómeno que mezcla componentes concretos y abstractos.

La identificación es la conciencia de las identidades entre las partes de un fenómeno o entre dos o más fenómenos. ***La distinción*** es la conciencia de las diferencias entre las partes de un fenómeno o entre dos o más fenómenos. Dado que la semejanza y la disimilitud son en sí mismas aspectos abstractos de los fenómenos, tales *comparaciones y contrastes* son conceptuales. Estas ideas nos permiten *discernir* los diversos componentes o aspectos de los fenómenos individuales y *clasificar* varios fenómenos juntos o por separado.

La comprensión se refiere a la conciencia de la causalidad (en el sentido más amplio) de los fenómenos: las causas naturales de los fenómenos materiales o mentales como tales, o los significados o explicaciones de las ideas. La comprensión es, ante todo, una conciencia del orden de las cosas; es conceptual, puesto que la causalidad es un fenómeno abstracto. La reacción de plenitud o satisfacción que sigue a dicha comprensión es secundaria.

b. La conciencia se clasifica de diversas maneras, en referencia a **la ubicación en el espacio o el tiempo del objeto** .

Así, clasificamos la conciencia como ***introspectiva*** (o interna) o ***extrospectiva*** (o externa), según si su objeto se sitúa dentro o fuera de nosotros (los términos son ambiguos, dependiendo de cuánto consideremos como "nosotros": nuestras mentes, nuestros cuerpos o incluso nuestro segmento de la sociedad).

Los objetos de percepción suelen estar ubicados temporalmente en el presente. La percepción directa de eventos lejanos del pasado o del futuro nos parece imposible, aunque se dice que los profetas poseen este poder. ***Recordar*** eventos concretos parece ser la percepción de imágenes mentales presentes de eventos pasados, más que de los eventos en sí mismos.

Sin embargo, la concepción no parece estar igualmente sujeta al tiempo, en el sentido de que podemos ***predecir , más o menos*** , acontecimientos pasados a partir de sus efectos presentes, o acontecimientos futuros a partir de sus causas presentes, o ambos a partir de leyes generales. Tales predicciones son intuiciones conceptuales, incluso cuando se refieren a acontecimientos concretos, puesto que las premisas de la conclusión son relaciones abstractas. Aun así, el resultado es una conciencia del pasado o del futuro, por lo que podemos afirmar con razón que la concepción (predictiva) como tal trasciende el tiempo: el sujeto y el objeto se relacionan a través de ella a lo largo del tiempo.

c. Muchas subdivisiones de la «conciencia» se refieren a **los procesos que la acompañan** , así como a la ubicación y el tipo de fenómeno. Pero que diferentes procesos conduzcan a un evento de conciencia no significa, en sí mismo, que su resultado sea esencialmente diferente; una vez que la conciencia se despierta, puede ser la misma.

Así, la percepción mediada por la actividad de los órganos de los sentidos se denomina percepción ***sensorial*** (o sensación). Se denomina vista, oído, gusto, olfato o tacto, según intervengan los ojos, los oídos, la boca, la nariz o los órganos táctiles. Las percepciones de diversos placeres y dolores en el propio cuerpo, así como de movimientos o quietud en él, también son sensoriales y se denominan sensaciones (o sentimientos, si se quiere distinguir de las sensaciones táctiles).

La percepción de imágenes mentales podría denominarse percepción ***«íntima »*** . (Adopto esta denominación a falta de una mejor; la expresión coloquial «ojo de la mente» sería más apropiada si no fuera por su connotación limitante de imágenes visuales). Resulta difícil clasificarla como percepción sensorial, puesto que los órganos sensoriales habituales no parecen estar implicados (aunque se supone que el cerebro desempeña una función análoga). Sin embargo, sigue siendo una forma de percepción, en la medida en que sus objetos son tan «concretos» como los materiales, aunque mentales.

Algunas personas afirman poseer, con razón o sin ella, poderes de percepción ***extrasensorial*** (PES). Es decir, la capacidad de percibir sucesos que se encuentran fuera de la propia mente y cuerpo, y más allá del alcance normal de los órganos sensoriales. Podríamos distinguir entre la PES de fenómenos puramente materiales, como *la clarividencia* , y la PES de fenómenos mentales o de fenómenos materiales vinculados a los mentales, como *la telepatía* .

Personalmente, no puedo afirmar haber experimentado clarividencia, pero he tenido la impresión de telepatía (por ejemplo, pensar en alguien e inmediatamente recibir una llamada de esa persona) con la suficiente frecuencia como para descartar la coincidencia. Sigo abierto a la idea, sin insistir en ella, ya que la transmisión del pensamiento (en estado de vigilia o incluso en sueños) podría ser demasiado frágil para resistir el rigor de la investigación científica. En cualquier caso, menciono la percepción extrasensorial aquí solo con fines de clasificación.

La comprensión conceptual puede ser ***intuitiva*** , inmediata y directa, como cuando consideramos obvio que dos entidades se asemejan de alguna manera o que dos afirmaciones son contradictorias. O puede ser ***reflexiva*** , definitiva e indirecta, surgida al final de un largo y complejo proceso de pensamiento, que comprende experiencias sensoriales e imaginarias, así como razonamientos inductivos y deductivos: un conjunto complejo de percepciones y comprensiones conceptuales.

La comprensión inmediata y la final son esencialmente iguales; el proceso que conduce a esta última puede considerarse simplemente como ***un posicionamiento preparatorio del yo, las facultades cognitivas y los objetos*** . El proceso solo nos «muestra» el objeto, nos lo presenta, pero aún necesitamos «verlo».

La concepción se considera menos inmediata, directa y espontánea que la percepción, pero no hay razón para pensar así. Ambas suelen implicar un proceso, una alineación del yo, las facultades y los objetos, además de un esfuerzo de atención. Podemos ser conscientes o no de los preliminares. Lo que cuenta es el evento final de la percepción o concepción como tal. Ese evento singular tiene un carácter determinado y específico, cualesquiera que sean sus causas o la naturaleza de sus objetos.

La imaginación no es en sí misma una forma de consciencia. Es un conjunto de tres factores: el *acto (voluntario o espontáneo)* de proyectar una imagen mental concreta o una construcción mental abstracta, la imagen o construcción proyectada como una *entidad* en sí misma, y la consciencia final de ese producto terminado. La proyección previa es simplemente una actividad creativa de la voluntad o del sistema nervioso; solo la observación posterior de su resultado se considera propiamente consciencia. El origen del objeto es irrelevante en este caso, del mismo modo que no consideraríamos la fabricación de una mesa como parte del acto de verla.

Las imágenes formadas por la imaginación existen sin duda; las experimentamos a diario. Algunos ejemplos evidentes: nuestros pensamientos se expresan como sonidos imaginarios; nuestros sueños pueden representar claramente a personas que conocemos. Sin embargo, se considera que dichas imágenes están compuestas de *una sustancia distinta de la materia común, a la que denominamos «mental»* . Esta sustancia mental, al igual que la materia común, posee componentes tanto concretos como abstractos.

La imaginación concreta, o « **perceptualización** », es la proyección de imágenes mentales concretas de cualquier tipo. Esto incluye no solo la visualización (imaginación visual), sino también sus

equivalentes en los demás sentidos (auditivo, olfativo, gustativo, táctil, emocional). La imaginación abstracta, o « **conceptualización** », es la proyección de constructos mentales abstractos de cualquier tipo.

La expresión «proyección de imágenes» sugiere la existencia de una *«matriz» mental* (llamémosla así) en la que se forman o se insertan las imágenes. Esta podría considerarse una pantalla multidimensional, capaz de mostrar fenómenos visibles, audibles y de otra índole. En ocasiones, encuentro esta idea útil (para sustituir el término más amplio «mente»), pero no debe interpretarse literalmente, ya que las imágenes podrían ser «holografías», de una sustancia común pero sin sustrato.

los términos ***«percepción»*** y ***«concepto»*** . Si bien solemos usarlos como referencia a «unidades de pensamiento», prefiero enfatizar su sentido alternativo: *objetos* de percepción o concepción. Un objeto concreto de percepción debería llamarse «percepción», como el verde que percibimos; un objeto abstracto de concepción, debería llamarse «concepto», como el verdor que concebimos.

Una percepción es siempre concreta (es decir, posee cualidades perceptibles); puede ser física (lo que generalmente implica percepción sensorial) o mental (objeto de percepción íntima). En este último caso, puede haber sido creada activamente por nosotros o haber surgido involuntariamente: se implica la perceptualización. Del mismo modo, un concepto es siempre abstracto; puede ser físico o mental; y en este último caso, puede haber sido concebido (concepción reflexiva) o experimentado pasivamente (intuido): se implica la conceptualización.

En la práctica, dado que los factores concretos y abstractos se entrelazan en los objetos que solemos encontrar, a veces ampliamos el término «concepto» para incluir tanto percepciones como conceptos. Alternativamente, aplicamos el término «percepción» a todos los fenómenos físicos, sean concretos o abstractos, y «concepto» a todos los fenómenos mentales, sean concretos o abstractos: esto refleja la comprensión de que no existe una diferencia esencial entre percepción y concepción.

Todos estos objetos, independientemente de cómo se les llame, son en sí mismos objetos. Pero además de esta caracterización, los objetos mentales pueden tener una intención representativa, como vimos en el capítulo anterior: pueden pretender tener alguna analogía con objetos físicos u otros objetos mentales. En sí mismos, todos los objetos son hechos empíricos; la caracterización como ficción solo concierne a las pretensiones de representación, ya sea que el objeto imaginado haya sido perceptualizado o conceptualizado.

Por último, cabe señalar que la conciencia puede ser ***verbal*** o ***silenciosa*** . El papel de las palabras se ha tratado en un capítulo anterior. Nos ayudan a pensar y comunicarnos, y desempeñan un papel importante en la memoria. La conciencia silenciosa a veces se denomina «subconsciente»: aprendemos o imaginamos, decidimos o tenemos intenciones, pero sin expresarlas verbalmente.

Pero todo uso de las palabras implica una conciencia subyacente del significado que se pretende transmitir (los sonidos sin sentido o los símbolos escritos no se consideran estrictamente «palabras»). Las palabras en sí mismas son solo objetos; no cumplen ninguna función si no somos conscientes de ellas, y si solo somos conscientes de ellas, carecen de significado. No deben confundirse con la conciencia subyacente de aquello a lo que se refieren.

Las palabras pueden referirse tanto a percepciones como a conceptos, o a combinaciones de ambos. Facilitan la imaginación, especialmente la conceptualización. En este último caso, las palabras son muy valiosas, pues son concretas, y los objetos concretos son más fáciles de manipular y retener que los objetos abstractos que representan. Sin embargo, incluso entonces, para que la construcción verbal tenga significado, debe haber una reorganización subyacente de elementos abstractos. Huelga decir que la ficción resultante puede o no tener un equivalente fáctico. En cualquier caso, no es estrictamente la combinación de palabras en sí misma lo que constituye un hecho o una ficción, sino la construcción que proponen.

3. La mente.

Lo que llamamos "mente" es una amalgama de muchas cosas. Reúne: el yo o **alma** ; nuestras facultades de **cognición** y **voluntad** , **imaginación** y **afecto** ; y los diversos estados y movimientos de esas facultades, así como las entidades producidas por o a través de ellas.

El *alma* , la entidad espiritual que es nuestro ser en el sentido más profundo, es el Sujeto inafectado de la conciencia y el Agente de la voluntad.

El alma ocupa una posición central, rodeada de ciertas facultades. Por *facultad* entendemos las estructuras que sustentan la capacidad de realizar una función determinada. Estas infraestructuras son disposiciones específicas de entidades físicas que posibilitan el tipo de evento al que se hace referencia. En biología, se las conoce como sistema nervioso e incluyen nuestro cerebro y nuestros órganos sensoriales y motores.

Estas facultades biológicas constituyen, pues, las condiciones físicas bajo las cuales pueden operar la cognición y la voluntad. Como se planteó anteriormente, la cognición es esencialmente un fenómeno relacional; lo mismo ocurre con la voluntad. Los estados y movimientos que rodean la cognición y la voluntad, y las entidades en las que pueden resultar, conciernen a las estructuras subyacentes y no deben confundirse con la cognición y la voluntad en sí mismas. Su función es simplemente brindar apoyo a estas funciones.

Las distintas especies animales e individuos poseen facultades con estructuras diferentes y, por lo tanto, capacidades cognitivas y de voluntad variables. Se presupone que las máquinas y las computadoras carecen de alma y, por consiguiente, nunca pueden ser sujetos o agentes que participen en la cognición o la voluntad; en el mejor de los casos, son tan pasivas y mecanicistas como los sistemas nerviosos.

Se considera que el alma es sustancialmente diferente del sistema nervioso; no forman parte la una de la otra, aunque sean contiguas o habiten el mismo lugar. El alma *no se ve alterada internamente* por los acontecimientos cognitivos, volitivos o fisiológicos y físicos del entorno; solo el sistema nervioso sufre alteraciones, ya sea por las percepciones y acciones del alma o por acontecimientos en el resto del cuerpo o más allá de él.

Sin embargo, la *esfera de influencia* del alma puede maximizarse o minimizarse, según la condición estructural y los estados y movimientos actuales de su sistema nervioso asociado. Esto significa que las cogniciones y voliciones previas del alma, o incluso los eventos externos, pueden —a través de sus alteraciones en el sistema nervioso— facilitar *o* dificultar *,* o incluso detener permanentemente (en caso de daño irreparable al sistema nervioso), sus facultades cognitivas y volitivas posteriores. Puede que tenga que pasar por A, B, C para llegar a D; o puede tener D disponible de inmediato.

Así pues, puede decirse que el alma es un «motor inmóvil», sin que ello implique que sus facultades cognitivas y volitivas estén limitadas por las condiciones físicas. La doctrina ética de la libertad del alma humana sostiene, sencillamente, que ciertas facultades cognitivas y volitivas permanecen inalienables, incluso cuando son muy complejas, mientras la vida continúe y los órganos pertinentes no sufran daños.

Las facultades de la imaginación y el afecto son meros aspectos tributarios de la cognición y la voluntad. *Los afectos* (que van del amor al odio), por ejemplo, se infieren de las actitudes (posiciones) y expresiones (direcciones reales) de la voluntad, así como del contenido y la intensidad de las pasiones correlativas: placeres y dolores corporales (sentimientos) y mentales (emociones), antes o después de la acción.

En resumen, lo que llamamos "mente" es una agrupación de elementos dispares: un alma central (con capacidades de Sujeto y Agente); facultades circundantes (infraestructuras biológicas, órganos) que permiten, delimitan y asisten sus relaciones cognitivas y volitivas con otras cosas; y una capacidad del alma y del sistema nervioso para producir las entidades especiales que llamamos imágenes mentales.

Las entidades mentales que imaginamos son evidentemente tales que pueden formarse de manera «espontánea» por el sistema nervioso o de manera «voluntaria» por el alma. Estas son experiencias íntimas que todos tenemos. Sospecho que, en este último caso, el alma produce fenómenos mentales actuando sobre el sistema nervioso, en lugar de hacerlo directamente (esta sería la hipótesis más simple, ya que no añade suposiciones adicionales).

las *propiedades interactivas* del alma, la materia (el sistema nervioso y el mundo físico que nos rodea) y las imágenes mentales podrían describirse de la siguiente manera (entro en tanto detalle para mostrar la precisión de la teoría):

a. El alma misma no puede ser alterada por la materia o los fenómenos mentales, aunque (i) aparentemente puede ser empujada en el espacio por la materia, (ii) la esfera de influencia de su

voluntad puede ser aumentada o disminuida por los estados de la materia, y (iii) a veces es 'incitada' a actos de voluntad por imágenes mentales;

b. El alma puede, mediante su voluntad, alterar la materia (solo a través del sistema nervioso, a menos que concedamos la telequinesis), aunque este poder de voluntad tiene límites precisos;

c. El alma puede, mediante su voluntad, producir imágenes mentales (estas últimas probablemente solo a través del sistema nervioso), aunque este poder de imaginación tiene límites precisos; si concedemos la telepatía, un alma puede transmitir imágenes mentales a otras almas, o recibir imágenes mentales transmitidas por otras (es dudoso que esto ocurra a través de la materia);

d. El sistema nervioso puede producir directamente fenómenos mentales, pero otra materia (y probablemente el alma) no puede hacerlo, excepto a través del sistema nervioso;

e.en cuanto a si los fenómenos mentales como tales pueden afectar directamente a la materia, no veo razón para suponerlo, ya que las explicaciones indirectas parecen suficientes: (i) en el caso de la imaginación del alma, el alma actúa sobre el sistema nervioso con esa intención, pero el sistema nervioso puede producir efectos secundarios no deseados en el resto del cuerpo (y por lo tanto más allá); (ii) en el caso de la imaginación involuntaria, los eventos del sistema nervioso que produjeron la imagen pueden tener simultáneamente otros efectos en el resto del cuerpo (y por lo tanto más allá); (iii) alternativamente, la percepción del alma de imágenes (voluntarias o involuntarias) puede incitarla a actuar (o actuar de nuevo) sobre el sistema nervioso (y por lo tanto más allá);

Dudo que los fenómenos mentales puedan afectarse directamente entre sí, de la misma manera que lo hacen los físicos; esta puede ser la distinción más reveladora entre ambos ámbitos.

Por último, cabe señalar que no pretendo que las afirmaciones aquí expuestas sobre el alma sean dogmáticamente perfectas y definitivas. Mi objetivo ha sido especificar los requisitos lógicos de una teoría coherente de las relaciones entre conciencia y voluntad: lo que sí es seguro es que el sujeto o agente debe permanecer inmutable *dentro de esa relación* . Sin embargo, no descarto de plano la posibilidad de que las almas puedan experimentar cambios como resultado de otras relaciones o acontecimientos espirituales.

Cabe destacar que la religión sugiere, y muchos creen, que las almas (además de haber sido creadas y, en algunos casos, destruidas permanentemente) pueden ser «purificadas» o «contaminadas» por sus pensamientos o acciones. Sin embargo, esta mejora o deterioro del alma se explica como la sustracción o adición de capas de «impureza» *alrededor* del alma, que en sí misma es pura, en lugar de como un cambio cualitativo intrínseco. La «impureza» interfiere con la claridad de discernimiento y la libertad de acción; «pesa» el alma, provocando su descenso en la escala espiritual y, por lo tanto, alejándola de Dios.

4. Psicología popular.

Algunos filósofos excluyen el alma de la descripción de la mente, argumentando que el yo es simplemente la suma total de los demás elementos. Pero esta postura es lógicamente insostenible, porque plantea el espectro de la «subjetividad». Como se señaló anteriormente, el Sujeto de la conciencia debe ser tal que no se vea alterado por los eventos de la conciencia; si equiparamos el yo a los elementos alterados de la mente, transgredimos este requisito lógico. La razón por la que la hipótesis sin alma parece, a primera vista, tener cierta credibilidad, es la siguiente.

Muchas personas tienen una noción vaga de la mente, considerándola una especie de órgano psíquico superior al cerebro, con funciones paralelas e influencia mutua. En esta concepción, la mente se asemeja a un armario, hecho de alguna sustancia inmaterial, donde almacenamos entidades como «ideas» y «emociones». Estas se guardan en los estantes inferiores de forma «inconsciente», en los intermedios, de forma «subconsciente» y en los superiores, de forma «consciente». Por consiguiente, el pensamiento se considera la producción, alteración y movimiento de dichas entidades.

Algunas versiones de esta hipótesis admiten, explícita o tácitamente, la existencia de un alma situada por encima, junto a o dentro del «armario mental», que experimenta y manipula ideas y emociones en diversos grados. Otras versiones identifican el alma con el «armario mental», admitiendo así que hay alguien que ve, siente y manipula. Otras, en cambio, niegan la existencia de un Sujeto y un Agente, y consideran que estos eventos tienen una causa física o son relativamente incausados.

Sin embargo, este postulado del «armario mental» de la psicología popular es simplista. No hay fundamento para considerar que las ideas y las emociones persistan, que continúen existiendo como entidades mentales en algún lugar, más allá del momento en que se experimentan. Es mucho más sencillo considerarlas simplemente como «perifenómenos» ocasionales de los órganos físicos.

Basta con decir que a cada idea o emoción le corresponde una química específica en las células cerebrales. Cuando las moléculas adecuadas se sintetizan y se colocan correctamente, se crea la entidad mental; cuando posteriormente se interrumpe el circuito, la entidad mental deja de existir. Lo que se almacena son las moléculas, no la idea o la emoción; esta última se recrea cada vez que se reactiva la primera.

En ese caso, el «almacén mental» es una construcción superflua. Si lo postulamos, el papel del cerebro se vuelve incomprensible. No tiene sentido suponer funciones duplicadas; es una complicación innecesaria. Así pues, las ideas y las emociones son fenómenos mentales, pero su potencialidad es un fenómeno físico.

En conclusión, *no existe la mente como una estructura mental o «psique»* . Solo existe un alma uniforme e inmutable que experimenta y quiere relacionarse con los demás, un sistema nervioso que sirve de infraestructura física y, *de vez en cuando,* la producción por parte de este de apariciones mentales transitorias. Este escenario es mucho más simple, lógico y empírico.

62PERCEPCIÓN Y RECONOCIMIENTO .

En este capítulo, quiero especificar algunas de las condiciones lógicas previas para cualquier teoría del conocimiento. Algunos de estos criterios se han desarrollado a lo largo del presente tratado; aquí me interesan las cuestiones relacionadas con el papel del sistema nervioso.

El objetivo no es presentar un modelo de conocimiento completo y definitivo, sino simplemente demostrar cómo una teoría de la cognición y la memoria debe diseñarse en torno a ciertas ideas fundamentales de la lógica. Las propuestas que no cumplan con estas especificaciones podrán ser rechazadas de entrada por carecer de credibilidad.

1. La inmediatez de la percepción sensorial.

Existe un principio fundamental para toda filosofía, toda ontología, toda epistemología y toda ciencia, proporcionado por la lógica. Se trata de que ***no podemos negar de forma coherente la objetividad última de (cierto) conocimiento*** . No podemos aceptar lógicamente una teoría del conocimiento que, en efecto, lo invalide. (Personalmente, aprendí esta idea de Ayn Rand, aunque creo recordar que ella se la atribuyó a Aristóteles, al menos en esencia).

Esto significa que ***la visión actualmente popular de que la percepción sensorial no es más que una producción de imágenes mentales es lógicamente insostenible*** . Tal afirmación podría parecer ridícula a primera vista, ya que niega algo universalmente aceptado como sentido común, no solo por la mayoría de la gente común, sino incluso por algunos filósofos importantes y muchos científicos; sin embargo, tengan paciencia y veremos su lógica.

Si le preguntas a cualquiera que explique la función de nuestros sentidos, probablemente responderá: «La luz, el sonido o cualquier otro estímulo que incida sobre el órgano sensorial correspondiente produce un mensaje electroquímico que se transmite al cerebro, donde se traduce de alguna manera en una imagen mental, que es lo que percibimos sensorialmente (en lugar del fenómeno físico externo en sí)». Para evaluar esta postura, debemos distinguir entre sus aspectos descriptivos e interpretativos.

Esta descripción se basa en la experiencia común y en la investigación de los biólogos. Los órganos de los sentidos (desde los receptores sensoriales hasta los centros cerebrales) desempeñan un papel crucial en la percepción, ya que si se bloquean o dañan, esta se ve afectada. Además, poseen una configuración fisiológica y un modo de funcionamiento específicos. Estos son los datos empíricamente evidentes que respaldan la afirmación anterior, y no la cuestiono.

Por otro lado, el elemento interpretativo reside en la creencia de que lo que percibimos, al final de los procesos descritos, son «imágenes mentales», fenómenos psicológicos que, idealmente, «se asemejan» a los fenómenos físicos originales, producidos de alguna manera en el cerebro. Esta teoría es cuestionable desde un punto de vista puramente lógico: si todo lo que percibimos son «imágenes mentales», ¿cómo podemos saber que son imágenes *de algo? Y, aun si lo fueran, ¿cómo podemos saber que se asemejan* en algo a sus causas físicas?

Más concretamente, nuestro conocimiento descriptivo de los órganos de los sentidos y sus procesos deja de ser empírico para convertirse en un mero postulado, que, por lo tanto, no puede utilizarse para confirmar la teoría. Si nuestra percepción aparente del cuerpo y del entorno físico es, en sí misma, solo una ensoñación, como sugiere la teoría, no puede utilizarse como evidencia empírica de que existe un cuerpo rodeado por un mundo físico que, en conjunto, produce imágenes mentales.

Así pues, aunque la teoría en cuestión parte de la premisa de que existe un mundo material (que incluye los órganos sensoriales y los estímulos externos), concluye con una posible contradicción lógica: que tal mundo podría no existir, precisamente *porque* nuestro conocimiento de él está mediado por los sentidos. Por un lado, considera sus datos sobre las vías de los mensajes sensoriales como evidencia *física* de sí misma; por otro lado, posiblemente niega la realidad de dicha evidencia física.

Si no hubiéramos partido de la premisa de que existe un mundo material (radicalmente distinto, de alguna manera, del mundo mental inmediatamente cognoscible), no habría sido necesario construir una teoría que relacionara ciertas percepciones con los órganos de los sentidos. Todos los

objetos, ya sean mentales o físicos, incluidos los órganos de los sentidos, estarían hechos de la misma materia, esencialmente fantástica, y, por lo tanto, serían igualmente cognoscibles.

El problema surge únicamente cuando damos por sentado el sentido común de que existe un mundo físico (en contraposición al mental), del cual el perceptor está separado por un cuerpo con órganos sensoriales. Esta visión es plausible, ya que, en nuestra experiencia, los fenómenos mentales y físicos nos parecen sustancialmente diferentes. De ello se deduce que la teoría en cuestión presupone intrínsecamente (implica lógicamente) que los datos descriptivos son específicamente físicos.

Tenemos, pues, dos proposiciones hipotéticas modales en contradicción: «si la teoría, entonces los datos pueden no ser físicos» y «si la teoría, entonces los datos debían ser físicos». La antinomia implicada no es de la forma «si P, entonces no P», sino de la forma «si P, entonces posiblemente no Q y necesariamente Q», lo que implica «posiblemente {no Q y Q}». Una teoría que niega su propio punto de partida carece de fundamento lógico.

No se puede afirmar que los objetos de las percepciones sensoriales sean imágenes mentales de fenómenos físicos que de otro modo serían inaccesibles: porque, si son *inaccesibles* , ¿cómo pueden los defensores de esa teoría afirmar que tienen *acceso* a ellos y que saben algo sobre ellos?

No pueden atribuir lógicamente ningún evento físico subyacente; e incluso si lo hicieran, ¿qué garantía tienen de que las imágenes mentales percibidas guarden alguna *semejanza* con supuestas causas físicas? Un efecto no tiene por qué parecerse a su causa. Así, bien podría ser que, por ejemplo, la imagen mental de «verde» sea invariablemente causada en la mente de todos por un evento físico de «cuadrado»: nadie podría saberlo. Nadie podría afirmar la «verdad» de esta teoría, ni siquiera sus defensores (es intrínsecamente inconfirmable).

En cualquier caso, no habría justificación alguna para considerar la percepción de imágenes mentales «generadas externamente» como más misteriosa que la percepción de imágenes mentales «producidas internamente»: todos los fenómenos tendrían el mismo estatus. La teoría de la subjetividad construye «duplicaciones» redundantes, donde el grupo de fenómenos mentales etiquetados como «físicos» necesita repetirse como fenómenos mentales etiquetados como «no físicos».

El problema ha desconcertado a los filósofos, pero no entiendo por qué. Si una postura conduce a una paradoja, la lógica exige que simplemente la rechacemos y busquemos otra. En este caso, aunque es obvio que los órganos sensoriales aparentes *deben desempeñar un papel significativo* en las percepciones físicas (ya que sin ellos, estas son inexistentes), la suposición inicial de que este papel es la producción de imágenes mentales resulta ser inconsistente. Por lo tanto, esa suposición carece de sentido, y debe buscarse otra explicación de la función de estos órganos.

Para resolver la paradoja, aun sosteniendo que los datos son efectivamente físicos, nos vemos obligados lógicamente a concluir que la percepción sensorial (independientemente de lo que muchos crean) es una relación *directa e inmediata* de la conciencia entre los objetos físicos y el perceptor. Debemos aceptar que cuando percibimos un objeto externo, *es el objeto en sí mismo, y no una «representación» del mismo, lo que percibimos* . Debemos admitir desde el principio la *objetividad* de la percepción sensorial.

Debemos aceptar este requisito lógico fundamental y construir nuestra teoría del conocimiento en torno a él. No hay escapatoria a la lógica. Así, la luz de un objeto material, su actividad en la retina del ojo, los mensajes que se envían al cerebro —todos estos intermediarios físicamente evidentes de la visión— deben considerarse *meros preliminares causales* , que nos preparan de alguna manera para el acto real de ver, que, sin embargo, es una relación sujeto-objeto sin obstáculos. Lo mismo ocurre con los demás sentidos.

(El ordenador nos ofrece una analogía interesante, aunque parcial. El sujeto introduce en el teclado una frase que está leyendo en su mesa. El teclado y la CPU/disco duro de la máquina representan los receptores sensoriales y el cerebro; los cambios producidos en la máquina corresponden a los impulsos nerviosos y las impresiones; la visualización parcial en pantalla es análoga a las imágenes mentales. Cabe destacar que el sujeto ve tanto el objeto externo como la copia en pantalla, si la hay, y no debe confundirse con la máquina).

La filosofía aún tiene pendiente la tarea de proponer explicaciones alternativas sobre el papel de los órganos de los sentidos y sus procesos en la percepción física. Partiendo de la premisa de sentido común de que existen fenómenos físicos, distintos de los mentales (incluidos nuestros cuerpos), se pueden sugerir de entrada múltiples funciones:

a. Algunos han sugerido recientemente que los sentidos podrían servir para *filtrar* impresiones *distintas a* aquellas en las que nos enfocamos. Es posible que los sentidos produzcan una imagen mental preliminar, relativamente aproximada, que nos permita decidir si el objeto subyacente nos interesa lo suficiente como para despertar e invertir un esfuerzo adicional de consciencia (más directa) en él. De hecho, el análisis de los mensajes sensoriales parece indicar que su contenido es relativamente esquemático.

b. Quizás los órganos de los sentidos sirvan para delimitar una consciencia que, de otro modo, sería demasiado general. Puede que la consciencia de un alma incorpórea sea demasiado tenue para ser efectiva en este mundo, como el estado mental llamado «iluminación» que persiguen los místicos. Los sentidos podrían proporcionar un marco material, un conjunto de condiciones fisiológicas, en el que se pueda establecer una «línea de relación» adecuada entre el perceptor y la percepción física, un «conducto» a través del cual un rayo de consciencia pueda intensificarse suficientemente.

c. También parece probable que las imágenes mentales se produzcan simultáneamente mediante mensajes sensoriales (siempre o a menudo, automáticamente o por elección), *como un beneficio secundario incidental, con el fin de facilitar su recuerdo futuro* . Desconozco si los mensajes sensoriales producen tanto la huella nerviosa como la imagen mental, o si (menos probable) es la percepción misma la que produce la imagen mental, independientemente de la huella nerviosa.

Estas son solo sugerencias que me vienen a la mente; puede que existan mejores explicaciones. Pero, en cualquier caso, la idea de que la función de los sentidos sea exclusivamente la producción de imágenes mentales, que son todo lo que percibimos, es lógicamente inaceptable y, por lo tanto, sin duda errónea.

Cualesquiera que sean los procesos biológicos implicados, en el momento de la percepción sensorial (y, según me parece, durante un breve instante posterior, al menos en algunos casos), la percepción es directa. Que la percepción física sea así directa no garantiza que sea completa, ni que esté libre de proyecciones adicionales de carácter interpretativo, cabe destacar. Pero si prestamos la debida atención, podemos centrarnos exclusivamente en lo dado.

En efecto, puede formarse una imagen en el cerebro de forma incidental, con fines de filtrado preliminar o para su posterior recuperación. Dicha imagen puede ser una «fotografía» mental clara y fiel (o «audiografía», según corresponda), o bien una imagen vaga y distorsionada, pero la percepción inicial se relaciona con el objeto en sí, no con esta imagen. Esto, cabe reiterar, es una necesidad lógica.

Puede que tengamos dificultades para aceptar la percepción sensorial como directa, porque hoy en día tendemos a considerar el alma como localizada «en la cabeza», contigua al cerebro. Esto crea una *distancia física* entre el perceptor y lo percibido, que se ubica en los otros extremos de los órganos de los sentidos. Pero bien podría ser que el alma sea más extensa de lo que suponemos, impregnando todo el cuerpo; en ese caso, la cuestión de la distancia quedaría resuelta.

En lo que respecta a las percepciones introspectivas, generalmente se aceptan sin reservas como primarias irreductibles. Esto se refiere a fenómenos mentales concretos que, en el momento de su aparición, no son estimulados por estímulos sensoriales, aunque en el pasado bien pudieron haber sido, total o parcialmente, originados por dichos estímulos.

2. Condiciones lógicas de reconocimiento.

Pero la función principal de los impulsos nerviosos generados por la sensación (y, de forma similar, de los impulsos nerviosos que subyacen a la percepción íntima) es la producción de huellas biológicas necesarias para *el reconocimiento* . No se trata de imágenes mentales, sino de códigos de naturaleza física (es decir, *no mental*) en las células del cerebro.

Cuando percibimos dos objetos *simultáneamente* , podemos «ver» inmediatamente (en el sentido más amplio de la intuición) que son «similares» o «diferentes» en diversos aspectos. Estas comparaciones directas pueden no revelar de inmediato todas las similitudes y diferencias, y algunas de ellas pueden ser posteriormente refutadas y consideradas ilusorias; pero, en cualquier caso, estos actos de conciencia constituyen los pilares fundamentales de lo que denominamos «concepción».

Comparar percepciones simultáneas parece bastante sencillo, pero ¿qué ocurre al comparar percepciones separadas *por el tiempo* ? Es difícil afirmar que en tales casos «evocamos» una imagen mental de la percepción pasada y la comparamos con la presente, ya que la introspección demuestra que, en la mayoría de los casos, solo podemos construir una analogía muy imperfecta de la impresión inicial, si es que la hay.

De hecho, incluso al evocar la imagen, sabemos que *esta* es (generalmente) solo una copia aproximada de la percepción directa original, lo que implica que podemos comparar la imagen mental presente con el objeto pasado mediante algún método *distinto al* de la imagen mental. En otras palabras, la imagen misma está sujeta a un juicio sobre su veracidad.

De ello se deduce que nuestra decisión sobre si el objeto que percibimos ahora es o no igual a alguna manifestación pasada no se toma (o no exclusivamente) a través de una imagen mental almacenada. ¿Cómo, entonces, podemos *«reconocer»* algo? ¿Cómo podemos afirmar que hemos visto algo antes?

Este es un problema lógico, así como uno epistemológico más amplio, ya que la ciencia lógica se basa en el supuesto de que las similitudes y las diferencias son reconocibles *a lo largo del tiempo* .

Nuestro objetivo aquí no es desacreditar el conocimiento humano, pues, como hemos visto, tal reacción es lógicamente insostenible. Nuestro objetivo es, más humildemente, determinar las condiciones lógicas para la objetividad del conocimiento. Que el conocimiento sea objetivo es indudable, puesto que la premisa de la subjetividad es contradictoria en sí misma. Se pueden proponer dos soluciones al problema.

Una posibilidad es suponer que la percepción directa de objetos concretos del pasado es factible; que mucho después de que un evento haya terminado, podemos trascender el tiempo y el espacio de alguna manera, y a veces «verlo», el evento pasado en sí (no su repetición o continuación presente), de forma extrasensorial. Pero esta solución parece muy descabellada, aunque no imposible de concebir. He intentado explorar esa posibilidad, pero es demasiado especulativa para incluirla aquí.

En segundo lugar, suponemos que los componentes distinguibles de cada objeto concreto (ya sea físico o mental) que percibimos producen una cierta *«huella nerviosa»* (llamémosla así) en el cerebro, que es sustancialmente un fenómeno físico (más que mental). Dicha «huella» puede ser una determinada electroquímica de las células nerviosas: una disposición molecular, la ubicación u orientación de ciertas moléculas, una combinación específica de cargas eléctricas, que quizás incluya una red sináptica distinta; sea lo que sea (corresponde a los biólogos determinar qué es exactamente), aquí lo predecimos basándonos en fundamentos lógicos.

Así pues, lo que ocurre en el reconocimiento no es la comparación de la nueva percepción con la imagen mental de la percepción anterior, sino la comparación de la huella nerviosa de la nueva percepción con la huella nerviosa de la percepción anterior. Si coinciden a la perfección, los objetos parecen idénticos; en la medida en que las huellas nerviosas no coinciden del todo, los objetos se experimentan como diferentes. Esta idea admite que no solo las percepciones sensoriales producen huellas, sino que incluso las imágenes mentales que construimos voluntaria o involuntariamente pueden hacerlo.

De este modo, incluso la imagen mental de una percepción antigua puede juzgarse como imprecisa o precisa, según si la huella nerviosa de la imagen es idéntica, en todos los aspectos o solo parcialmente, a la huella nerviosa del objeto que pretende reproducir. Podemos suponer que la imagen mental suele ser una proyección causada por la huella nerviosa; esto explicaría por qué imágenes que

normalmente nos cuesta evocar con claridad a voluntad, pueden aparecer repentinamente con fuerza en sueños o bajo los efectos de las drogas, por ejemplo.

La «coincidencia» de las huellas nerviosas no debe considerarse una comparación consciente, sino más bien un proceso *subliminal* cuyo resultado final es una señal, percibida o intuida directamente por el sujeto consciente, que indica que los objetos en cuestión, ya sean fenómenos físicos o mentales, coinciden en mayor o menor grado. Cabe destacar que no son las huellas en sí mismas las que «vemos», sino alguna señal que emana de ellas. Las incertidumbres pueden explicarse suponiendo que las huellas nerviosas a veces se deterioran o se pierden; asimismo, los recuerdos distorsionados pueden deberse al deterioro de las huellas.

De esta forma, los objetos físicos y/o mentales del pasado y del presente son comparables. Esta teoría nos libera de los problemas asociados con la idea de que las imágenes mentales son intermediarias del reconocimiento a través del tiempo. Sin embargo, ¡encierra sus propias dificultades lógicas! ¿Qué garantía existe de que una antigua huella nerviosa no se haya distorsionado, de modo que «reconozcamos» un objeto nuevo que en realidad es distinto del anterior, o que no «reconozcamos» un objeto nuevo que en realidad es similar al anterior?

La única solución que se me ocurre es la holística. Afirmar que tales confusiones ocurren invariablemente sería lógicamente inconsistente, ya que tal afirmación (una vez más) se invalidaría a sí misma. Por lo tanto, la lógica exige que al menos algunas de estas comparaciones se consideren correctas. La pregunta de «¿cuáles?» solo puede responderse mediante una amplia consideración de toda la experiencia y la comprensión lógica.

Es decir, con el tiempo, si tales errores se han infiltrado, surgirán inconsistencias que nos indicarán que algo falló, y en consecuencia modificaremos nuestra perspectiva para intentar resolver las contradicciones. En otras palabras, las experiencias de similitud o diferencia son fenomenales y se aceptan sin cuestionarlas, a menos que se demuestre lo contrario, como todas las demás experiencias.

3. Otras aplicaciones.

a. Una vez que comprendemos que la percepción de los objetos físicos (percepción sensorial) lógicamente debe ser tan directa como la percepción de los objetos mentales (percepción íntima), resulta mucho más fácil aceptar la afirmación del capítulo anterior de que la comprensión conceptual también puede ser una relación directa Sujeto-Objeto, tanto cuando su objeto es externo como cuando es interno. Esta concepción inmediata se ha denominado intuición, en contraposición a la concepción reflexiva.

La única diferencia entre percepción y concepción radica en que la primera se dirige a objetos concretos, y la segunda a objetos abstractos. La única diferencia entre percepción sensorial e íntima es que la primera se dirige a objetos físicos, y la segunda a objetos mentales. Una división similar puede establecerse con respecto a la comprensión conceptual, ya sea intuitiva o reflexiva, en función de la fisicalidad o la mentalidad de los objetos en cuestión. Pero en todos estos casos, la relación de consciencia constituye un mismo fenómeno.

En conclusión, tanto los conceptos físicos como los mentales, así como ciertos conceptos abstractos intuidos, pueden conocerse de forma directa e inmediata. Estos, ya sea que se originen en actos de conciencia dirigidos externa o internamente, constituyen los datos básicos del conocimiento y son, *en sí mismos* , indudables. Sin embargo, más allá de estos conocimientos primarios «recibidos», la mayor parte del conocimiento es constructivo y está sujeto a dudas y revisiones.

Por «constructivo» se entiende que las imágenes mentales, concretas o abstractas, pueden reorganizarse de diversas maneras, formando entidades hipotéticas e innovadoras. Los «elementos básicos» de dicha imaginación provienen de experiencias previas, concretas o abstractas, pero estas pueden separarse y combinarse de nuevo de formas novedosas. Estas ficciones suelen lograrse mediante la manipulación de palabras afines (véase el capítulo 4), pero también pueden crearse sin palabras.

Estas construcciones son inicialmente imaginarias, pero algunas de ellas podrían, con distintos grados de probabilidad lógica, tener equivalentes reales. Por supuesto, se requiere un trabajo inductivo para confirmar tales suposiciones. Las ficciones no siempre son creaciones deliberadas con fines de

investigación; pueden ser percepciones o ideas erróneas involuntarias, o simplemente tener como objetivo el entretenimiento o propósitos más oscuros.

b. Resulta evidente que lo que en este texto se ha denominado «huella nerviosa» es simplemente uno de los significados de la palabra «memoria». Evité usarla porque se emplea de diversas maneras, incluso en sentidos que sugieren conciencia renovada, objetos revisados o imágenes reales de objetos anteriores; mientras que yo quería enfatizar el aspecto subliminal de la memoria, su sustrato material.

Ahora bien, consideremos el reconocimiento de forma más amplia. Sugerimos que cuando se reconoce un objeto de percepción (un objeto concreto), cada uno de sus numerosos atributos concretos se codifica en el cerebro de alguna manera y se compara con huellas nerviosas previas similares.

Así pues, se supone que existe un código específico para el color «rojo», otro para el «caliente», y así sucesivamente, así como para las distintas medidas o grados de dichas características. De igual modo, podemos suponer que existe un código especial para cada uno de los atributos abstractos de un objeto, es decir, para cada concepto (objeto abstracto de concepción).

Como recordarán, distinguimos entre dos tipos de imaginación: la «perceptualización», que consiste en la proyección de cualquier imagen mental concreta, y la «conceptualización», que consiste en la proyección de cualquier imagen mental abstracta. Ya sean voluntarias o no, estas proyecciones se reconocen de la misma manera.

Cabe señalar también que una imagen mental, ya sea concreta o abstracta, puede reconocerse como similar a un fenómeno físico, en cualquier aspecto que no sea el sustancial (obviamente, seguirán diferenciándose como mentales y físicas, respectivamente).

Sin embargo, los fenómenos concretos y abstractos, cualquiera que sea su naturaleza, no pueden equipararse, aunque, por supuesto, puedan estar relacionados causalmente de alguna manera. En la práctica, casi todo lo que consideramos es una mezcla de componentes concretos y abstractos, por lo que suele existir alguna comparación.

Así pues, el reconocimiento, en su sentido más amplio, concierne a cualquier tipo de objeto. Todo aquello que se puede distinguir de alguna manera, ya sea físico o mental, concreto o abstracto, es supuestamente reconocible. Por lo tanto, el reconocimiento es, en última instancia, el reconocimiento de lo que llamamos «universales», los diversos componentes de las cosas, que se agrupan para formar lo que llamamos «particulares» (más precisamente, nos referimos a «individuos»).

Esto no significa que un «universal» sea simplemente un código distinto, pues los códigos mismos son, de hecho, «individuos»; sino que se trata simplemente de una observación sobre a qué podemos esperar razonablemente que correspondan las huellas nerviosas que planteamos anteriormente. La cuestión es que no existe una diferencia esencial entre el reconocimiento de lo concreto y lo abstracto, ya sean físicos o mentales, independientemente de cómo se hayan generado.

63LÓGICA DEL PASADO .

Los siguientes capítulos, del 63 al 67, contienen material que quizás interese más a los académicos (principalmente profesores y estudiantes de filosofía y lógica) que al lector común. Preferiría que este último se saltara esta parte del libro y pasara directamente al último capítulo. El tono general de Lógica, tal como se presenta hasta ahora, me parece muy claro y agradable; además, proporciona una herramienta práctica. Quienes continúen leyendo experimentarán un cambio de perspectiva al adentrarse en cuestiones y debates que resultan innecesariamente agotadores (al menos, esa fue mi experiencia). Como dice el refrán, demasiado de algo bueno puede ser perjudicial.

Sin embargo, era, por supuesto, mi deber académico escribir este segmento, y sin duda los teóricos harían bien en estudiarlo detenidamente. Puede considerarse un comentario filosófico sobre todos los capítulos anteriores. Además de reevaluar el trabajo de lógicos del pasado, aborda cuestiones más amplias, como la metalógica y la inducción a partir de la posibilidad lógica. Se demuestran las limitaciones y los errores de muchas doctrinas de la lógica moderna. También se menciona la lógica histórica en algunos pasajes.

1. Juicio histórico.

Como se indicó desde el principio, una historia detallada de la lógica escapa al alcance de este trabajo. Mi interés aquí ha sido sustancial: desarrollar un sistema lógico amplio que haga hincapié en el papel que desempeña la modalidad en sus sentidos principales. Mi enfoque ha sido muy independiente, una investigación que aporta *ideas novedosas* , más que un análisis de logros anteriores.

Era inevitable que mis descubrimientos coincidieran con los de lógicos anteriores. Sin embargo, esta posibilidad no me preocupaba, pues consideraba que muchos de mis hallazgos serían completamente originales, por lo que podía permitirme no atribuirme la autoría de todos ellos. En cualquier caso, nunca se puede estar seguro de no haber sido influenciado, indirecta o directamente (en alguna lectura olvidada), por el trabajo de investigadores anteriores.

Por lo tanto, para ser justos, uno debe reconocer la autoría de cualquier idea que se asemeje, aunque sea remotamente, a la propia. Aquí intentaré cumplir mínimamente con este criterio, aun sabiendo que sin una investigación académica exhaustiva de todas las fuentes originales, jamás podré hacerlo correctamente. Hasta ahora, solo he intentado ser un teórico de la lógica; la etiqueta de historiador de la lógica aún está lejos de mi alcance.

Por lo tanto, hago una aclaración general en beneficio de los historiadores de la lógica: cualquier idea que encuentren que haya sido propuesta por lógicos anteriores, pueden atribuírsela sin que yo tenga que argumentar nada. Al fin y al cabo, al verdadero científico no le interesa tanto el engrandecimiento personal (aunque, naturalmente, uno desea que se reconozcan sus propias contribuciones), sino más bien realizar el trabajo y hacer avanzar la ciencia que ha elegido.

Sin embargo, incluso sin haber leído todo lo escrito sobre un tema, se puede estimar lo que generalmente se conoce y acepta entre los expertos, observando no solo lo que dicen al respecto, sino también lo que *omiten* , directa o indirectamente. Este es un punto importante a tener en cuenta. Por ejemplo, si en las presentaciones o historias actuales no se menciona la lógica de los distintos tipos modales de condicionamiento, ni algo similar al análisis factorial, se puede suponer razonablemente que estas ideas no se habían planteado previamente.

Resulta inconcebible que ciertas doctrinas de tanta importancia permanezcan sin ser mencionadas, incluso en presentaciones o historias elementales dirigidas al público general. Por supuesto, es posible que los descubrimientos en cuestión hayan sido realizados de forma independiente por distintos investigadores hace demasiado poco tiempo como para ser ampliamente conocidos y aceptados.

Cabe señalar que la cuestión nunca radica en la terminología, sino en la esencia. Diferentes teóricos pueden dar nombres distintos a las mismas ideas, y una de las tareas del historiador es reconocer las similitudes esenciales, independientemente de la terminología empleada. Por supuesto, no se deben minimizar las diferencias significativas. Pero nombrar o renombrar un concepto ya conocido difícilmente puede considerarse un avance notable.

Además, el historiador debe distinguir las contribuciones fundamentales, cruciales o exhaustivas de las derivadas o triviales. Es decir, debe haber perspectiva al evaluar el material, un sentido de la proporción. Claro que se puede ser excesivamente crítico e ignorar puntos valiosos. Pero detenerse demasiado en esquemas artificiales o superficiales perjudica a la ciencia lógica, haciéndola parecer anticuada y redundante, y disminuyendo su prestigio.

Se remite al lector a *la Nueva Enciclopedia Británica: Macropedia* (en adelante, *NEB*), al artículo «Historia de la lógica» de **Czeslaw Lejewski** , de la Universidad de Manchester (23:235-250). Elegí esta reseña histórica de la lógica porque es muy reciente (1989) y está fácilmente disponible para quien desee consultarla en la mayoría de las bibliotecas públicas. La utilizaremos como nuestra primera, y al principio prácticamente única, fuente de información. Es decir, partiremos de la base de que:

a. Presenta una imagen razonablemente completa del "estado de la ciencia", en sus líneas principales, hasta la fecha;

b. Refleja con precisión las opiniones de los historiadores de la lógica actuales con respecto a la autoría de las ideas;

c. Refleja con precisión las actitudes de los teóricos actuales en el campo, con respecto al contenido.

Estas suposiciones son, sin duda, discutibles. Es posible que ya se hayan publicado muchas doctrinas importantes que no se consideran en ese artículo, y que existan diferentes puntos de vista históricos y perspectivas teóricas. Pero, por ahora, consideremos esta prestigiosa fuente como la corriente principal académica; más adelante podremos ampliar el panorama.

Mi propósito aquí no es solo relatar los hechos y características más relevantes de la lógica tal como se percibe actualmente, sino **también reevaluar estas percepciones a la luz de las ideas surgidas en mi propio trabajo** . Por lo tanto, en cierta medida, reviso el artículo de forma crítica y sugiero cómo podría reescribirse la historia de la lógica.

Salvo que se indique lo contrario, todas las citas proceden del artículo mencionado. Las referencias a capítulos y secciones anteriores de mi propia obra se distinguirán mediante la abreviatura «cap.» — por ejemplo, este es el cap. 63.1.

2. Aristóteles y la lógica helénica.

Los antiguos griegos dieron origen a la ciencia lógica tal como la conocemos, al analizar con considerable detalle tanto la lógica categórica como la condicional (*NEB* 23:235-238).

La lógica de las proposiciones *categóricas* se atribuye generalmente a **Aristóteles** (c. 350 a. C.), el gran filósofo griego y pionero de la lógica. Se le considera fundador de esta ciencia, gracias a importantes avances, entre los que destacan su descripción de las leyes del pensamiento y la introducción de símbolos para los términos, así como las formalidades subsiguientes para este tipo de proposiciones. Aristóteles también analizó las falacias argumentativas más comunes.

El modelo de lógica formal de Aristóteles incluía: el análisis de la estructura de las proposiciones categóricas: términos y cópulas; polaridad, cantidad (y, en cierta medida, modalidad); y el tratamiento sistemático de la oposición, la educción y, sobre todo, la deducción silogística. Descubrió las figuras y los modos del silogismo, y métodos de validación como la exposición y *la reducción al absurdo* . Estas doctrinas se desarrollaron en varios tratados, conocidos colectivamente como el *Organon* .

La principal preocupación de Aristóteles eran las categorías *propiamente dichas* , aunque «inició el desarrollo de la lógica modal» mediante la exploración filosófica de conceptos como la potencialidad, el cambio y la causalidad en su *Metafísica* (que no se considera parte del *Organon*), así como en un análisis más formal de las categorías de modalidad y las inferencias que se pueden extraer de ellas en otras obras.

En el lenguaje cotidiano, solemos usar la forma indefinida «X es Y», que implica tácitamente una cantidad, pero no la especifica. Puede interpretarse como, como mínimo, que «al menos un X es Y» (una proposición particular); pero a menudo se entiende universalmente como «todos los X son Y».

Al formalizar estas interpretaciones alternativas mediante la cuantificación del sujeto, Aristóteles hizo posible el desarrollo sistemático de la lógica categórica.

Sin embargo, en lo que respecta a la modalidad, Aristóteles no parece haber optado decisivamente por una distinción igualmente rígida. Como ya se mencionó (cap. 11.1), parece haber entendido, como solemos hacer, que la cópula «es» se utiliza en un sentido atemporal, más cercano al «debe ser» de las leyes naturales que al mero sentido de «aquí y ahora» de los acontecimientos temporales. Pero esta ambigüedad y vacilación retrasaron el desarrollo formal de la lógica modal.

No me cabe duda de que Aristóteles poseía un profundo conocimiento filosófico de los distintos tipos de modalidad. Por ejemplo, señaló que, en cierto sentido, las cosas son «posibles antes del suceso, reales entonces y necesarias después, de modo que su estatus modal no es omnitemporal... sino que cambia con el tiempo»; asimismo, que las afirmaciones futuristas, como «mañana habrá una batalla naval», a menudo no pueden juzgarse de antemano como verdaderas o falsas (lo que implica admitir cierto indeterminismo).

Simplemente digo que no aprovechó al máximo sus conocimientos de lógica formal. Su silogismo modal parece referirse específicamente a la modalidad lógica, más que a la modalidad *de-re* ; o quizás su intención era desarrollar principios generales aplicables por igual a todos los tipos de modalidad; pero entonces, partía de la premisa de que no existen diferencias técnicas significativas entre ellas.

En cualquier caso, parece permitir sacar una posible conclusión de una posible premisa mayor en la primera figura (véase, por ejemplo, su *Anímica Prior* , libro 1, capítulo 14) —un grave error (véase cap. 15.3, 17, 36.3), que una definición más precisa de las modalidades le habría permitido evitar, puesto que ya había descubierto la invalidez de tal argumento con una posibilidad (extensional) particular.

Asimismo, sus profundos análisis conceptuales sobre el cambio y la causalidad nunca se tradujeron en doctrinas lógicas formales, relativas a las categorías transitivas y al condicionamiento de diversos tipos. Supongo que Aristóteles tenía tanto que decir sobre tantas cosas que, en los pocos años que dedicó a escribir, no encontró tiempo para abarcar todo lo que estaba a su alcance.

Se puede afirmar, sin duda, que la contribución de Aristóteles a la lógica es incomparable, tanto por su amplitud como por su profundidad. Es el gran maestro de la lógica occidental. Todo su trabajo anterior y posterior en este campo parece insignificante en comparación, pues, al fin y al cabo, el impulso inicial, la *idea* de una lógica *formal* , es una hazaña irrepetible.

Digo esto porque me parece que muchos lógicos modernos (mejor no mencionarlos) intentan menospreciar y desmerecer la lógica aristotélica, aparentemente para enaltecer sus propias contribuciones. Los lógicos también deberían reconocer a sus maestros y actuar sin ego. Se trata simplemente de respeto por el esfuerzo y el trabajo de los demás. La crítica y la mejora, por supuesto, no están excluidas; solo que la pretensión de revolución es innecesaria.

Por supuesto, ha habido otros grandes lógicos y filósofos, antes y después de Aristóteles. Anteriormente, los sofistas establecieron diversas distinciones entre oraciones. **Sócrates** buscaba definiciones heurísticamente. **Platón** promovió la axiomatización como «el mejor método para presentar y codificar el conocimiento» y abordó los problemas filosóficos de los universales. Existía una amplia herencia cultural de la que nutrirse; una práctica, al menos entre los intelectuales, y especialmente entre los juristas, de la argumentación.

Más tarde, entre los antiguos, se dice que **Teofrasto** de Ereso, un peripatético, de hecho un discípulo directo de Aristóteles y su sucesor como director del Liceo, enfatizó doctrinas como la cuarta figura (véase cap. 9.2); también el principio (no del todo exacto) de que la conclusión sigue la modalidad de la premisa más débil; y el "silogismo prosléptico", o el proceso de sustitución (véase cap. 19.1).

Diodoro Cronos de Megara (siglo IV a. C.) exploró la modalidad en relación con el tiempo, bajo la influencia de Sócrates y los eleáticos. Se analizó el tiempo verbal, la relación cronológica entre antes y después. Se definieron las modalidades temporales: «lo actual es lo que se realiza ahora, lo posible... en algún momento, lo necesario... en todo momento» (véase el cap. 11).

Porfirio , neoplatónico, clarificó la clasificación mediante el uso de "árboles" que dividían los géneros en especies. Se dice que **Aristón** de Alejandría introdujo los modos subalternos. **Galeno** aportó el "silogismo compuesto" (cap. 10.4).

Si bien muchas de estas contribuciones fueron sin duda originales, muchas otras ya eran conocidas por Aristóteles, pero él las consideró de poca importancia. Este último tipo de trabajo puede entenderse como un proceso de asimilación de la información recibida, haciéndola más explícita.

b. La lógica de las proposiciones *hipotéticas* tiene sus raíces en Aristóteles, aunque en menor medida. Como lógico, razonó con claridad en forma hipotética, ofreciendo a teóricos posteriores un ejemplo y una oportunidad para sus teorías. Fue, en efecto, el primero en *formular* hipotéticas de manera formal, puesto que todas sus inferencias tenían la forma «si la(s) premisa(s), entonces la conclusión»; y utilizó hábilmente el método de *reducción al absurdo* para su validación. Sin embargo, aparentemente, aparte de mencionar el «silogismo a partir de la hipótesis», para demostrar su autoconciencia como pensador y quizás sugerir una posible línea de investigación posterior, no profundizó en este ámbito de la lógica.

El dilema y la refutación eran formas de argumentación hipotética utilizadas mucho antes de Aristóteles, como lo demuestra el caso de Protágoras contra Euatlo en el siglo V a. C. (Copi, 258-259).

Las hipótesis paradójicas surgieron tempranamente en la historia de la lógica (siglos V-IV a. C.), aunque no se comprendían formalmente. Las paradojas de **Zenón** , un eleático, dieron lugar a conclusiones analíticas aparentemente contrarias a la experiencia y al sentido común (pero se trataba de paradojas simples). **Eulibedes** , un megarense, desarrolló paradojas como la de El Mentiroso (una doble paradoja), que revelaba contradicciones puramente conceptuales (cap. 32). Sin embargo, la importancia y la aceptabilidad lógica en principio de las paradojas simples, y la dialéctica de la autoinconsistencia, constituyen una comprensión moderna (cap. 31).

A Teofrasto se le atribuye el desarrollo del silogismo hipotético, en figuras similares a las del silogismo categórico (cap. 29.1). Las proposiciones hipotéticas eran relaciones lógicas positivas (si/entonces), con tesis positivas o negativas; las hipotéticas negativas (si/no-entonces) aparentemente se ignoraban, al igual que "entonces" y "ya que" (cap. 24.2).

Diodoro definió la implicación señalando que el antecedente siempre va seguido del consecuente (nótese la definición modal, aunque solo en referencia a lo que parece ser la modalidad temporal). Su discípulo, **Filón** (llamado el Megariano), consideró suficiente negar la conjunción del antecedente y la negación del consecuente. De este modo, definió lo que hoy se denomina implicación «material» y se le atribuye el análisis «verdaderamente funcional» de las proposiciones hipotéticas positivas (véase el cap. 24.3). Unos cien años más tarde, **Crisipo** de Soli, filósofo estoico, desarrolló la apódosis lógica (cap. 30.1) y analizó las proposiciones hipotéticas con tesis conjuntivas y anidamiento (véase el cap. 27.3).

Todo lo anterior parece referirse únicamente a condicionales lógicos. Sin embargo, es posible que la relación condicional se concibiera inconscientemente (como solemos hacer) no solo como lógica, sino también como genérica, con la (incorrecta) suposición de que todos los tipos se comportan de manera idéntica. Pero, en general, los condicionales naturales, temporales o extensionales no se distinguieron claramente ni se trataron con detalle. Diodoro sí analizó, es cierto, el condicionamiento temporal mediante la fórmula «todos los momentos posteriores a la salida del sol son momentos de día» (véase cap. 33-40).

Continuemos ahora y consideremos la lógica en épocas posteriores o en otras culturas.

3. Lógica romana, árabe y europea medieval.

El artículo ahora trata sobre los siglos siguientes, entre el final de la Antigüedad y el final de la Edad Media (*NEB* 23:238-240).

Tras la lógica griega, transcurrió un periodo de unos cinco siglos en el que «poco o nada sucedió en el campo de la lógica». La actividad creativa fue escasa. Se elaboraron algunos compendios y comentarios académicos sobre la lógica de Aristóteles, muchos de los cuales se perdieron posteriormente. En ocasiones, se produjeron mejoras en los detalles, pero no hubo contribuciones importantes. Sin embargo, «estamos en deuda con [estos autores]por haber rescatado numerosos fragmentos de los escritos perdidos de lógicos anteriores».

Algunas obras fueron traducidas al latín. Autores romanos, como **Cicerón** (106-43 a. C.) y **Boecio** (m. 524/5 d. C.), transmitieron los logros de los lógicos griegos a los lógicos de la Edad Media. Sin embargo, en el siglo IV d. C., la lógica se consideraba una materia secundaria, que proporcionaba una formación útil para los estudiantes de derecho y teología.

En los siglos siguientes, el interés por la lógica parece haber resurgido con fuerza, gracias a la traducción al latín de algunas obras aristotélicas. Se escribieron manuales y los estudios lógicos se extendieron por Europa, llegando incluso hasta Inglaterra. El periodo escolástico, como se le conoce, fue más activo, pues se intentaron innovaciones teóricas. La lógica antigua fue analizada, clarificada, sistematizada, ampliada y perfeccionada de diversas maneras.[8]

Entre las nuevas aportaciones se encontraban: la distinción entre el uso subsuntivo y nominal de los términos (véase el cap. 43.1); el concepto de distribución de los términos (cap. 5.3); el reconocimiento de la cuarta figura; y, podría añadir, el uso de los símbolos **A** , **E** , **I** , **O** para las cuatro proposiciones categóricas plurales reales, lo que en mi opinión fue una novedad importante.

Se observó una mayor comprensión de las relaciones lógicas: las premisas y las conclusiones se consideraban tesis de carácter hipotético; las hipótesis podían tener tesis conjuntivas o disyuntivas; aparentemente se distinguía entre implicación formal y material. Este último concepto fue, en mi opinión, un desarrollo desafortunado, que si bien pudo haberles ayudado a comprender algunas propiedades de la implicación de forma simplista, también produjo resultados, en el mejor de los casos, triviales, cuando no directamente engañosos.

Más impresionante aún fue el interés por la lógica modal de lógicos como el « **Pseudo-Escoto** » y **Guillermo de Ockham** (siglo XIV). Parece que concentraron sus esfuerzos en la modalidad lógica, ya que se preocupaban por conceptos como la verdad, la falsedad, el conocimiento y la opinión.

Se les atribuye la definición de las relaciones de oposición entre las categorías de modalidad, incluida la actualidad; por ejemplo, que la necesidad implica actualidad y la actualidad implica posibilidad, o que la posibilidad de negación contradice la necesidad (véase cap. 11.2, 13.1, 14.2). También descubrieron que (en la modalidad lógica) una proposición imposible implica todas las demás proposiciones y una proposición necesaria está implicada por todas las demás (cap. 21.2).

---

8 Un ejemplo es la doctrina tradicional de las falacias. Las falacias han sido de interés desde la época de Aristóteles e incluso antes, pero su estudio como conjunto data más bien del período escolástico. Todo el enfoque es algo anticuado; y, aunque todavía tiene valor didáctico, ha perdido relevancia a medida que la lógica estrictamente formal ha evolucionado. Los errores comunes de razonamiento y retórica se nombraban, enumeraban, describían y clasificaban, tradicionalmente de la siguiente manera (según NEB, 23:280-281). No considero que este análisis sea perfecto, pero proponer una alternativa no ha sido una de mis principales prioridades.

Falacias "materiales": hacer analogías erróneas (secundum quid, accidens y sus recíprocos), errores en el juicio causal (non causa pro causa, post hoc ergo propter hoc, non sequitur), circularidad en la definición o argumento (petitio principii, petición de principio, círculo vicioso), así como diversos tipos de intimidación o apelación (ad hominem, ad populum, ad misericordiam, ad verecundiam, ad ignorantiam, ad baculum y también soborno).

Falacias 'verbales': equivocación, figuras retóricas tomadas literalmente, ambigüedad, acentuación distorsionada, confusión entre sentidos colectivos y dispensivos de los términos.

Falacias "formales": como los errores de silogismo ("los cuatro términos", "procesos ilícitos") o la apódosis ("negar el antecedente" o "afirmar el consecuente").

Los escolásticos también estudiaron las falacias y analizaron las paradojas antiguas. La paradoja del mentiroso se consideraba una proposición sin sentido, según un manuscrito anónimo del siglo XIV. Es evidente que los lógicos de este período eran muy creativos.

También hubo transmisión de datos a través de Bizancio y las tierras árabes. Los lógicos árabes desempeñaron un papel importante en el resurgimiento del interés de los eruditos occidentales por Aristóteles y otros lógicos griegos. Entre ellos se encuentran **Avicena** (de Persia, siglo XI) y **Averroes** (de la España musulmana, siglo XII), cuyas obras sobre la modalidad temporal (entendida como una combinación de modalidades naturales y temporales) resultaron valiosas. Sin embargo, en general, según el artículo, no parece haber surgido ninguna obra de gran originalidad o importancia por parte de estos lógicos.

Cabe mencionar que los judíos residentes en esos países también participaron en este proceso, algunos como traductores que sirvieron de puente entre las culturas musulmana y cristiana. También cabe mencionar al lógico **Isaac Albalag** (siglo XIII).[9]

4. Lógica oriental .

Con respecto a las lógicas india y china, aquí están algunos de los hallazgos de la investigación mencionados en el artículo en revisión (*NEB* 23:240-242):

La lógica india se remonta al siglo V a. C., con investigaciones gramaticales. Posteriormente, también evolucionó en el marco de los estudios religiosos. Los pensadores se interesaban por los métodos de debate filosófico, aunque los temas lógicos no siempre se separaban de los metafísicos y epistemológicos.

En un texto hindú del siglo I d. C., encontramos conceptos filosóficos sofisticados, algunos de carácter muy lógico, como «separación, conjunción y disyunción, prioridad y posterioridad, movimiento, género, diferencia última, inherencia y ausencia». En el siglo II, aparecen ejemplos de argumentos similares al silogismo, que exigen la aplicación de generalidades a casos específicos. Entre los siglos VII y VIII, se exploran las diversas formas de negar enunciados.

Un texto budista del siglo V enseña que una marca presente exclusivamente en un determinado tipo de sujeto puede utilizarse para inferir dicho sujeto. Otro texto parece describir algunas propiedades de la implicación y la apódosis lógica: se presenta una proposición condicional (si-entonces) y se señala que admitir el antecedente y rechazar el consecuente es erróneo; si bien la proposición condicional tiene un contenido específico, su explicación utiliza terminología lógica.

Pero las variables no se usaban conscientemente. El artículo concluye que, si bien la lógica india «se desarrolló independientemente del pensamiento griego», sus logros fueron comparativamente «poco impresionantes». Cabe añadir que me resulta curioso que los contactos greco-indios, al menos después de Alejandro Magno, no dieran como resultado la transmisión de la ciencia lógica.

En lo que respecta a China, entre los siglos V y III a. C., durante las controversias entre las principales filosofías del confucianismo, el taoísmo y el moísmo, se observó cierta actividad lógica, especialmente por parte de esta última escuela. Sin embargo, una vez que el neoconfucianismo se consolidó en el siglo XI d. C., el tema quedó prácticamente abandonado; la autoridad de esta filosofía era tan abrumadora que no había nada que debatir [10]. Si bien el taoísmo sobrevivió en cierta medida, no era una filosofía propicia a la argumentación intelectual.

Los moístas (seguidores de **Motzu**) establecieron distinciones, como las que existían entre nombres propios y comunes, los distintos sentidos de los términos filosóficos o la identidad absoluta y la semejanza en un aspecto específico; incluso exploraron inferencias mediante determinantes añadidos o conceptos complejos. Sin embargo, «en el desarrollo de la lógica, los pensadores chinos no

---

9 En mi opinión, el tratamiento que la NEB da a la historia de la lógica es deficiente, ya que prácticamente no menciona la lógica judía. Sin embargo, existen evidencias del uso de la lógica en la Biblia judía y el Talmud, y los escritos rabínicos posteriores están repletos de discursos lógicos, incluyendo enunciados teóricos; y es indudable que estas manifestaciones de la lógica influyeron en la lógica occidental. Pero el tema es demasiado extenso para abordarlo aquí. Véase mi obra «Lógica judía».

10 Esta explicación me la sugirió un conocido japonés, Matski Masutani.

avanzaron más allá de la etapa preliminar, una etapa que los sofistas alcanzaron en Grecia en el siglo V a. C.».

Quisiera añadir que esta valoración puede resultar algo severa. Mi escaso conocimiento de la filosofía asiática (leí muchos libros y recibí formación práctica hace años), incluyendo algunos aspectos del yoga, el tai chi chuan y diversas meditaciones de origen hindú, budista y taoísta, me lleva a respetar aún más sus logros [11]. No estoy dispuesto a profundizar en este tema aquí, pero aquí les presento dos ejemplos que me vienen a la mente.

El *Tao Te Ching* de **Lao-Tse** (China, siglo VII a. C.; algunos lo consideran una compilación del siglo II a. C.) puede interpretarse como un tratado sobre lógica holística. Basta con leer la frase inicial para comprobar la veracidad de esta afirmación:

> La existencia está más allá del poder de las palabras para definirla:
> Se pueden utilizar ciertos términos, pero ninguno de ellos es absoluto.

...y contiene muchas otras reflexiones profundas. La lección sobre los límites de la verbalización, en particular, debería ser tenida muy en cuenta por los lógicos axiomáticos modernos.

Si consideramos que una de las funciones prácticas de la lógica es la realización eficiente de las tareas cotidianas por la vía más directa y menos enrevesada, entonces podemos considerar el arte del *Tai Chi* como una enseñanza de la lógica en acción. Los conceptos de Yin y Yang pueden considerarse herramientas lógicas, similares a la polaridad y la modalidad. Yin representa lo potencial, pero aún no del todo real, de ahí su carácter receptivo; Yang representa lo que necesariamente se actualiza, lo que se desea ser; la realidad es un cierto equilibrio entre estos dos componentes del ser.

En definitiva, ninguna civilización puede desarrollarse sin lógica. No se puede cultivar un campo, construir una casa, desarrollar un idioma y leyes, ni producir las maravillas de la tecnología japonesa contemporánea, sin algún tipo de cultura lógica. Sin duda, encontraremos algún tipo de conocimiento lógico en las culturas nativas de África, América y Australasia, así como en Asia.

Más aún, toda filosofía o religión implica necesariamente presupuestos o implicaciones lógicas, al menos en sus enunciados epistemológicos y ontológicos, o en sus directrices prácticas. El uso de variables formales, o de principios lógicos explícitos, son solo posibles maneras de que la lógica se exprese; los orientales emplearon otros métodos, más abstractos o prácticos, para alcanzar los mismos fines educativos.

Por ejemplo, la creencia del budismo zen en la eficacia de la meditación o en la espontaneidad, en la búsqueda de la "iluminación" mística, es sin duda una doctrina lógica, ya que prescribe *un camino hacia el conocimiento* . Ontológicamente, postula que la realidad última es una unidad de naturaleza espiritual; epistemológicamente, se opone en diversos grados al conocimiento estructurado, abogando por la ausencia de palabras y la inconsciencia.

Esta lógica contrasta con la occidental, que propone un procedimiento más gradual e intelectual, pero cuyo objetivo o resultado final puede ser el mismo. Es muy posible que ambos métodos, e incluso otros, sean igualmente eficaces (esa es la premisa del multiculturalismo).

El budismo parte, por supuesto, de una premisa epistemológica y ontológica fundamental: que el mundo es creado, en última instancia, por el ser individual (solipsista). Esta idea es contraria al judaísmo, que reconoce que somos criaturas humildes de un único Creador universal. Pero es posible que, con esta tesis, el budismo se refiera al retorno final de todas las almas a su Creador...

En cualquier caso, incluso para los estándares occidentales, las filosofías orientales, en particular el budismo, son cosmovisiones claramente coherentes internamente. Son sistemas de epistemología y ontología a gran escala que, si no de forma explícita, al menos implícita, demuestran la mentalidad lógica de quienes las construyeron.[12]

5. Tendencias modernas.

---

11 Cabe señalar que esto no pretende ser un respaldo absoluto; sin duda existen formas de razonamiento inválidas en estas filosofías.

12 Lamentablemente, ya no recuerdo los nombres de los libros en los que se basó este juicio.

Continúo transmitiendo datos del artículo «Historia de la lógica» mencionado anteriormente, intercalando comentarios desde mi propia perspectiva (*NEB* 23:242-247). Este artículo afirma: «La tradición lógica de la Edad Media perduró durante unos tres siglos después de haber alcanzado su madurez en el siglo XIV». Posteriormente, «el advenimiento del Renacimiento y el Humanismo no impulsó los estudios lógicos».

Petrus Ramus analizó conceptos y juicios, e introdujo el silogismo singular (véase el cap. 9.4). Los lógicos de Port-Royal formularon en 1662 las «reglas del silogismo», resumiendo los atributos comunes de los argumentos válidos en cada una de las figuras. Este fue un avance importante, en mi opinión, porque demostró que la lógica podía expresarse conceptualmente en lugar de formalmente: utilizando el lenguaje ordinario sin necesidad de términos simbólicos (cap. 9.6). Este enfoque «siguió siendo popular hasta mediados del siglo XIX»; no generó nuevas variantes del silogismo, pero ofreció un sistema de explicación.

El gran filósofo francés **René Descartes** (principios del siglo XVII), cuya epistemología se resume en la afirmación " *cogito, ergo sum* " ("pienso, luego existo") y fundador de la geometría analítica, insistió en la definición y ordenación del conocimiento científico, de acuerdo con el modelo de la geometría euclidiana: terminología clara y precisa, axiomas ("evidentes por sí mismos") y corolarios (no tan "evidentes por sí mismos").

El filósofo alemán **Gottfried Leibniz** (finales del siglo XVII), quien descubrió el cálculo matemático independientemente de Isaac Newton, concibió la lógica como "un cálculo general del razonamiento"; sería un álgebra para todos los pensamientos, con "nociones inanalizables" expresadas como números y signos, a partir de los cuales se derivarían nociones más complejas.

Si bien tanto el método cartesiano como las «matemáticas universales» de Leibniz fueron valiosas contribuciones, desde nuestro punto de vista resultaron excesivamente racionalistas. Parecían considerar el conocimiento como algo esencialmente dado, que solo necesitaba ser manipulado; aún no comprendían del todo la aprehensión gradual y empírica de la mayoría de los datos. Un número limitado de palabras, en un número limitado de combinaciones y de origen oscuro, bastaría, de alguna manera, para definir y demostrar todas las demás.

Si bien las ideas de Leibniz sobre un "lenguaje artificial" y sobre "reducir el razonamiento a la computación" dieron lugar a la lógica matemática y a la informática, debo decir que sus intuiciones lógicas específicas (las que conozco) me parecen triviales; por lo que puedo ver, simplemente repetía lo ya conocido, dicho de otro modo; en el mejor de los casos, se trataba de una labor de aclaración.

Leibniz también investigó la relación entre el todo y las partes. El uso de diagramas para representar proposiciones categóricas, si bien ya se observaba en el siglo XVI y posteriormente, se ha asociado con el nombre de **Leonhard Euler** , matemático suizo del siglo XVIII. Considero que son herramientas de aprendizaje útiles, aunque a veces pueden resultar engañosas (véase el capítulo 5.3).

En el siglo XIX, **Joseph Gergonne** (francés) analizó estos diagramas a través de los conceptos de coextensión, inclusión, intersección y exclusión mutua. En Gran Bretaña, la cuantificación del predicado fue propuesta por **George Bentham** y Sir **William Hamilton** (cap. 19.4); **Augustus de Morgan** se centró en las proposiciones complementarias usando términos antitéticos, como 'todos los X son Y' y 'todos los que no son X no son Y' (cap. 51.5), y las interacciones de educción y oposición, como en 'el contradictorio del recíproco es el recíproco del contradictorio' (esto solo se aplica a **E** e **I**).

En mi opinión, estos esfuerzos distaron mucho de ser notables. Si bien se basaban en elaborados lenguajes simbólicos, aportaron poco a los hallazgos de Aristóteles. Los considero una asimilación de información recibida, pero de una manera que *fue alejando cada vez más la ciencia lógica de la práctica lógica* . Solo los lógicos tienen ocasión de preguntarse sobre la cantidad del predicado o de comparar los resultados de la inferencia inmediata; estas cuestiones están un paso más allá de los procesos de pensamiento ordinarios.

El movimiento hacia la lógica simbólica y la preocupación por las cuestiones extensionales se acentuaron aún más gracias a **George Boole** , quien construyó fórmulas lógicas utilizando símbolos similares a los de las matemáticas. El álgebra booleana fue posteriormente mejorada por diversos investigadores, entre ellos **William Jevons** (quien construyó un «piano lógico», precursor de la computadora moderna) y el filósofo estadounidense **Charles Pierce** . No entraré en detalles (véase el capítulo 28 para una versión de dichas álgebras); en mi opinión, gran parte de esto consistió simplemente en reformular conceptos ya conocidos.

Estos lógicos comenzaron a percibir los puntos en común entre la lógica categórica y la hipotética, y Pierce también tomó conciencia de «la noción de una proposición que implica cualquier

otra». Dentro del sistema del presente tratado, la explicación es modal: la cantidad expresa la porción de la extensión del sujeto a la que se refiere una proposición categórica (véase el cap. 11.4), y la implicación tiene un aspecto cuantitativo similar con respecto a la modalidad lógica, es decir, los contextos aplicables al antecedente (cap. 21).

A finales del siglo XIX, en Alemania, **Ernst Schröder** desarrolló un álgebra de la lógica, con referencia a la noción de inclusión; se trataba de un sistema más sistemático, que utilizaba axiomas como «una clase no vacía contiene al menos un individuo». La noción de inclusión, por cierto, puede resultar bastante ambigua: se dice que una proposición que implica otra la incluye, y que una clase incluye sus subclases o sus miembros; sin embargo, estos sentidos son antiparalelos, puesto que también podemos decir que la presencia de un miembro o una subclase implica la de las clases superiores.

A finales del siglo XIX, encontramos **a Giuseppe Peano** (italiano) buscando «fundamentar la aritmética sobre bases axiomáticas». Esta empresa puede considerarse una aplicación de la lógica a las matemáticas, más que un trabajo sobre lógica propiamente dicha.

6. En el siglo XX.

El artículo de la *Nueva Enciclopedia Británica* describe a continuación los avances del siglo XX (*NEB* 23:247-250). Lamento si mi análisis de la lógica moderna parece a veces demasiado crítico; no es mi intención menospreciar a nadie. Se hablará más sobre la lógica moderna en los capítulos siguientes; por ahora, solo haré breves comentarios.

Reconozco los avances logrados, las mejoras en la definición y la sistematización más rigurosa, pero debo adoptar una perspectiva a largo plazo, pensando en los siglos venideros. Lo que me importa, lo esencial *(* como se dice en yiddish), es: ¿hay algo realmente nuevo desde el punto de vista de la lógica (como nuevos modos de silogismo, por ejemplo)? Los hallazgos filosóficos o matemáticos son muy valiosos, pero aquí nos interesa la lógica en sí misma.

Georg Cantor (1845-1918) introdujo una teoría de conjuntos o clases; esta era simplemente otra versión de la lógica tratada por Aristóteles, salvo por el énfasis en el aspecto denotativo en lugar del connotativo de los términos (cap. 18.1). Posteriormente se descubrió que estos sistemas contenían paradojas dobles; pero sus objetivos no fueron abandonados. **Gottlob Frege** (1848-1925) trabajó para reducir sistemáticamente la aritmética, que se ocupa de los números naturales, a la lógica; como lo demuestran axiomas como «para todo p y q, si p entonces si q entonces p», la relación hipotética se tomó en el sentido literal de «implicación material» (véase cap. 24.3).

El filósofo británico **Bertrand Russell** (1872-1970) se propuso demostrar que la aritmética es una extensión de la lógica con la publicación, en 1903, de su obra * *Los principios de las matemáticas**. Posteriormente, junto con **Alfred Whitehead** , publicó la monumental **Principia Mathematica** , en tres volúmenes (1910-1913), que se ha convertido en un clásico de la lógica. Esta obra, de impresionante alcance, abarca temas como la lógica de las proposiciones y las teorías de la cuantificación, las clases y las relaciones. Marcó un punto culminante en las investigaciones sobre lógica y los fundamentos de las matemáticas, y constituyó un punto de partida para su desarrollo en el siglo XX.

En los quince años anteriores se habían descubierto varias paradojas dobles, incluidas las de los sistemas de Frege y Cantor, y las de **Burali-Forti** , **Berry** , **Richard** y **Grelling** , y la antigua paradoja del mentiroso seguía suscitando interés. Estas antinomias «ponían en duda las intuiciones lógicas humanas», y Russell quería resolverlas. Cito extensamente, para mantener el lenguaje utilizado en el artículo, con énfasis en «la paradoja de la clase de todas las clases que no son miembros de sí mismas»:

Russell argumentó que resultan de un "círculo vicioso" que consiste en asumir totalidades ilegítimas. Una totalidad es ilegítima cuando se supone que abarca *toda* una colección, pero es en sí misma *una parte* de la misma colección... tales totalidades no pueden generarse debido a... la teoría de los tipos lógicos, [que]exige que... una clase pertenezca a un tipo lógico superior a aquel al que pertenecen sus elementos. (De manera similar, un predicado pertenece a un tipo lógico superior al objeto del que se predica). En consecuencia, decir que una clase es un elemento de sí misma no es ni

verdadero ni falso, sino simplemente carente de sentido... Aunque la teoría de los tipos eliminó la paradoja..., planteó ciertos problemas propios. No estaba en absoluto claro si la teoría era una especie de ontología que clasificaba entidades extralingüísticas o una especie de gramática que clasificaba expresiones de un lenguaje lógico. Además, algunos críticos la acusaron de ser un paliativo ad hoc... y que las ramificaciones... eran excesivamente complicadas.

Aunque coincidía con algunos de los puntos de vista y hallazgos de Russell respecto a la lógica de clases, me pareció que confundía muchos de sus conceptos. En lugar de intentar definir nuestras diferencias punto por punto, me pareció más eficaz desarrollar un sistema coherente propio desde cero. Este trabajo me llevó aproximadamente un mes, y los resultados se encuentran en los capítulos 43-45. Si bien este texto pretende ser una respuesta a Russell, incluyendo una solución definitiva a su paradoja, reconozco que se le debe atribuir el mérito de haber iniciado dicha investigación. Mi conclusión es que, aunque la lógica de clases constituye un campo importante por derecho propio, no es más que una derivación de la lógica aristotélica.

La idea de que las matemáticas son una rama o segmento de la lógica (conocida como "logicismo") fue refutada por **L. Brouwer** y **Arend Heyting** , de los Países Bajos, quienes la consideraban un campo independiente. Estos "intuicionistas" (como se les denomina) opinaban que la Ley del Tercero Excluido de Aristóteles tendía a ser sobrevalorada y dudaban de que todo problema sea soluble; rechazaban la "eliminación de la doble negación", que "permite a sus defensores inferir erróneamente la demostrabilidad de una proposición a partir de la imposibilidad de demostrar su negación".

Si bien coincido en cierta medida con estas ideas, también percibo una confusión entre la lógica deductiva e inductiva. La tercera ley del pensamiento es un objetivo final, establecido por la lógica deductiva, que no siempre es fácil de aplicar durante la inducción. Según la lógica estricta, una doble negación equivale a una afirmación; mientras que la extrapolación de lo indemostrable a lo ausente es simplemente una generalización.

A continuación, **David Hilbert** afirmó que «la ausencia de contradicciones en un sistema axiomático arbitrariamente establecido garantiza la verdad de los axiomas», mostrando menos interés que sus predecesores «por el significado de los axiomas» (una postura conocida como «formalismo»). En 1931, **Kurt Gödel** argumentó que ninguna teoría puede ser completa y consistente a la vez, al menos en matemáticas.

En mi opinión, estos lógicos se habían preocupado tanto por los problemas de sistematización de las matemáticas que su visión de la lógica era muy limitada, centrada en la deducción e ignorando el aspecto inductivo de la formación de conceptos a partir de la evidencia empírica. La coherencia es solo una de las pruebas de la verdad; y, en cualquier caso, ninguna teoría es «completa». Huelga decir que los principios demostrados con términos matemáticos no necesariamente se aplican a otros términos más conceptuales.

En el fondo, su «filosofía de la lógica» era errónea. Había una interpretación equivocada de las «leyes del pensamiento» como axiomas, la ordenación de la lógica según el modelo geométrico; como he argumentado, ese modelo es inaplicable a la lógica, cuyo fundamento debe ser mucho más sutil, puesto que una de sus funciones es justificar ese mismo modelo (véase el cap. 2, pág. 20).

Posteriormente, se realizaron esfuerzos para investigar todas las variedades de relaciones lógicas, la «lógica de las proposiciones» (véase cap. 23-27). El método de las «tablas de verdad» fue desarrollado por Pierce, **Jan Lukasiewicz** (polaco, fallecido en 1956), **Emil Post** (estadounidense), **Ludwig Wittgenstein** (austríaco-británico, fallecido en 1951) y otros, con el objetivo de definir relaciones lógicas y evaluar fórmulas complejas. Dado que relaciones como la implicación y la disyunción eran interdefinibles, surgió la pregunta de cuál fue la primera. Pierce, y más tarde **Henry Sheffer** (de Harvard) y **J.-G.-P. Nicod** (francés), consideraron que la disyunción era la más fundamental.

En mi opinión, los valores TF de las tablas de verdad no definen las relaciones lógicas, sino que simplemente se derivan de ellas; son efectos, no causas. Las relaciones primarias en lógica son la conjunción simple y su negación; tanto la implicación como la disyunción se derivan posteriormente con referencia a modalidades lógicas, por lo que su orden es irrelevante. Intuitivamente, representan perspectivas diferentes: la implicación sugiere la aparición forzada de una tesis, y la disyunción sugiere el reemplazo mutuo de tesis sin tener en cuenta las fuerzas subyacentes.

Lógicos como Lukasiewicz, de la escuela de Varsovia, y otros en Dublín, rastrearon el orden de derivación de la lógica a partir de unos pocos axiomas bien definidos. Otros interesados en la sistematización fueron Hilbert, **Ingebright Johansson** (Oslo) y Heyting. Consciente de la debilidad del concepto actual de implicación, la llamada implicación filoniana, **Wilhelm Ackermann** habló de "implicación rigurosa" y **Alan Anderson** (Pittsburgh) de "inferencia", para vincular las tesis de forma más sólida.

Lógicos como los polacos **Stanislaw Lesniewski** (fallecido en 1939), y más tarde Lukasiewicz y **Alfred Tarski** , intentaron expresar las relaciones lógicas en términos de cuantificadores; pero no parecen haber tenido una definición clara de modalidad lógica, lo que explicaría por qué funcionan los cuantificadores (cap. 21).

Mucho más impresionante fue la obra de **Clarence I. Lewis** en 1918, y posteriormente como autor (junto con **C. H. Langford**) de *Lógica simbólica* (1932), un clásico de la lógica modal. Revivió la definición de implicación en su sentido estricto (de Diodoro), en contraste con las pretensiones de implicación material (de Filón), haciendo referencia a la categoría modal de posibilidad; esto aparentemente alude al tipo lógico de modalidad, aunque la intención pudo haber sido genérica.

Sin embargo, dado que aparentemente no tenía una definición clara del concepto de posibilidad, sino que lo utilizó como punto de partida indefinido, desarrolló «varios sistemas diferentes de implicación estricta (S1-S5), y muchos más se han construido desde entonces». La palabra «sistema» se usa aquí en un sentido limitado, no en el sentido amplio de una presentación metódica y general de la ciencia de la lógica.

Godel construyó un sistema alternativo, 'con la necesidad como noción primitiva', y **E. Lemmon** (de Oxford) construyó una «con la noción de contingencia». La misma crítica puede repetirse: estas categorías de modalidad están interrelacionadas, por lo que el punto de partida es arbitrario; estos diferentes sistemas simplemente reorganizan los datos. Lo importante es definir primero la modalidad, tomando como referencia nociones no modales; lo demás se deduce.

Lukasiewicz analizó las nociones aristotélicas de modalidad y propuso una «lógica multivaluada» que, además de verdad y falsedad, reconocería estados de conocimiento «intermedios». Su intención pudo haber sido formalizar el «indeterminismo», pero parece haber ignorado la distinción entre contingencia lógica y problematismo. No he adoptado un enfoque similar, pues lo considero redundante. No ofrece ninguna capacidad que no pueda alcanzarse mediante la lógica bivaluada, así que ¿para qué complicar las cosas? Además, los conceptos intermedios solo pueden definirse en relación con los extremos (véanse los capítulos 20, 21 y 46).

Sin embargo, se nos dice que « **Bolesław Sobocinski** y **Jercy Slupecki (ambos polacos)** desarrollaron sistemas multivaluados que no presentan tales defectos». Post construyó «sistemas puramente formales de lógicas multivaluadas de forma independiente». Pero no todos los lógicos han aprobado estas tendencias. Cabe señalar que mi postura no es que esto amenace la lógica bivaluada, sino simplemente que no la necesitamos; no veo ningún inconveniente en construir lógicas multivaluadas a modo de ejercicio o con fines cibernéticos.

Otros desarrollos notables fueron el interés por la lógica "deóntica" (véase modalidad ética, cap. 11.8) y el trabajo de **A. Prior** en lógica temporal (cap. 11.6).

El trabajo posterior a Russell sobre las proposiciones categóricas me parece, en su mayor parte, insignificante. Lukasiewicz retomó el silogismo. **«Edmund Husserl** , fundador de la fenomenología, se preocupaba por la gramática del lenguaje lógico y no por entidades extralingüísticas». Lesniewski intentó definir la cópula «es» (aunque, cabe destacar, utiliza la palabra «es» en su definición), afirmando emplear un lenguaje que «no implica afirmaciones existenciales».

También trabajó en la «teoría de las relaciones parte-todo» (a la que denominó «mereología»). **J. Woodger** , **Henry Leonard** y **Nelson Goodman** también realizaron trabajos en este campo, de forma independiente .

En Estados Unidos, **Ernst Zermelo** , de Alemania, «axiomatizó la teoría [de conjuntos]y logró evitar las paradojas sin recurrir a la teoría de tipos». Este trabajo fue continuado por **Abraham Fraenkel** , de Israel, y **John Von Neuman** , un húngaro-estadounidense «pionero en matemáticas computacionales». Este último «distinguió entre conjuntos, que pueden pertenecer a otros conjuntos, y clases, que no poseen dicha propiedad».

Más recientemente, **Paul Bernays** , de Suiza, realizó importantes contribuciones a este campo. **W. Quine, de Harvard** , sustituyó la teoría de los tipos por la teoría de la estratificación, mucho más sencilla. Sin embargo, el artículo señala que estos axiomas apenas han aclarado la noción

de conjunto. Si bien [describen]algún aspecto de la realidad, se desconoce cuáles son esos aspectos. Por lo tanto, la teoría se está desvinculando de cualquier interpretación.

Estas ideas están formuladas en un lenguaje oscuro y esotérico, lo que dificulta su comprensión para el lector común. Presumiblemente, si se aplicaran en informática, tendrían algún valor práctico. Parecen tener conceptos en común con mi propia teoría, pero intuyo que discrepamos, y la objeción hermenéutica lo confirma. Mi teoría responde a la cuestión de la interpretación desde el principio, y se deriva fácilmente un sistema comprensible y completo. Dejo la comparación a otros. En cualquier caso, se presentan críticas más detalladas en capítulos posteriores.

«Una vez que los sistemas lógicos fueron axiomatizados, los lógicos comenzaron a examinar los sistemas mismos», en busca de «problemas de consistencia, completitud y decidibilidad, así como la independencia de los axiomas y la definibilidad de los términos primitivos». Estos estudios se denominaron «metalógicos», y entre quienes los llevaron a cabo se encontraban **Alessandro Padoa** (fallecido en 1938), Post, Lukasiewicz, **Alonzo Church** (EE. UU.), Gödel y **Paul Cohen** (Stanford).

Entre las disciplinas de la metalógica se encontraban la sintaxis y la semántica, y en esas áreas trabajaron **Rudolph Carnap** (alemán-estadounidense), Lesniewski **y Kazimierz. Ajdukiewicz** (polaco), Gödel, Tarski, **Karl Popper** (austríaco-británico). También se mencionan a **Gerhard Gentzen** y **Stanislaw Jaskowski** por sus «sistemas de deducción natural».

Estos temas se abordan con mayor detalle en capítulos posteriores. Sin embargo, por ahora, mi impresión general es que estos lógicos tenían una concepción muy a priori de la lógica. Considero que el papel de la intuición y los datos empíricos es mucho más importante en todos los niveles de la disciplina. Es inútil buscar la coherencia y el orden en la ciencia lógica de manera puramente racionalista, sin una perspectiva epistemológica y ontológica más amplia.

La cópula «es», las primeras nociones de «condicionamiento» y muchos otros conceptos son primarios irreductibles que, sin embargo, no existen en un plano aislado, sino que se refuerzan continuamente mediante la intuición y la experiencia. Del mismo modo, la identidad, la incompatibilidad y la exhaustividad no son «leyes del pensamiento» estrictamente abstractas, sino conceptos «experimentados» repetidamente, inherentes a los fenómenos. No existe la deducción sin inducción; la mente humana no funciona como una computadora que simplemente procesa datos, sino que implica una *consciencia constante* que les da significado.

64CRÍTICA DE LA LÓGICA MODERNA .

1. Formalización y simbolización.

En primer lugar, aclaremos la importante diferencia entre la formalización de la lógica y su simbolización, ya que estas ideas suelen confundirse entre sí, así como con las ideas de sistematización y axiomatización.

Una proposición categórica como «S es P» o «Todo S puede convertirse en P», o una proposición condicionada como «si P, entonces Q» o «o P o Q», se denomina «forma» o se caracteriza como «formal», porque sus términos o tesis son *variables* . Las expresiones S, P o P, Q representan cualquier conjunto de «contenidos» apropiados que puedan surgir, como en «el cielo es azul» o «si no detenemos la contaminación, mucha gente sufrirá».

El descubrimiento de la lógica formal por Aristóteles consistió en la constatación de que procesos como la oposición, la educción o el silogismo podían validarse sin referencia a términos específicos. Logró demostrar que la validez de tales inferencias dependía únicamente de las *constantes* presentes en las formas: la cópula, la polaridad, la cantidad y, finalmente, la modalidad.

Otros lógicos griegos, como su discípulo Teofrasto y Filón de Megara, ampliaron la idea de formalización aplicándola a proposiciones hipotéticas, en las que las variables eran proposiciones en lugar de términos, y la constante era la relación "si-entonces-". Desde entonces, se han desarrollado muchas otras aplicaciones.

De este modo, el arte (contentual) de la lógica se perfeccionó hasta convertirse en una ciencia (formal). Se demostró que las intuiciones lógicas presentaban ciertas regularidades. Las expresiones S, P o P, Q resultaron ser instrumentos eficaces, no por ser letras aisladas, sino por ser generalidades susceptibles de cualquier manifestación particular.

Aristóteles bien podría haber usado *palabras completas* como «el sujeto» y «el predicado», y de hecho lo hizo. Del mismo modo, el antecedente y el predicado se mencionaban originalmente de forma verbal, por ejemplo, por el estoico Crisipo, como «la primera» y «la segunda» tesis. El uso de letras era secundario; lo que importaba era el concepto subyacente de posición y función en ciertos tipos de enunciados.

O bien, Aristóteles también podía enseñarnos, y de hecho lo hizo, *mediante ejemplos* . Consideremos cualquier inferencia, por ejemplo, la conversión de «Todos los X son Y» a «Algunos Y son X». Basta con decir que «todos los árboles son plantas» implica (nos obliga a aceptar para evitar contradicciones) que «algunas plantas son árboles», y *así sucesivamente* (de forma similar) para cualquier otra cosa, que no sean «árboles» ni «plantas» (lo que nos deja con solo «todos», «algunos» y «son» en los que centrarnos). Estos esquemas paradigmáticos o ejemplares también se considerarían «lógica formal» en su sentido más amplio. No necesitamos absolutamente X e Y *para comunicar* esto; son simplemente herramientas útiles para facilitar el proceso.

El logro de esos lógicos fue *conceptual* ; tuvo muy poco que ver con la «simbolización». La formalización representó un avance fundamental, al hacernos *conscientes* de los diversos componentes de las proposiciones y del papel que cada uno desempeñaba en la determinación de la inferencia. Se nos *señalaron . Las variables se distinguieron claramente* de las constantes, y estas últimas entre sí, y se descubrió que los efectos de dos o más proposiciones entre sí *dependían únicamente de* su forma, no de su contenido.

Los cambios en los valores de las variables, sin cambios en las constantes, no afectaban la forma del resultado; mientras que los cambios en las constantes, sin cambios en los valores de las variables, podían generar resultados formales diferentes. Esta es la extraordinaria importancia de la lógica formal, su belleza y su magia.

También se considera lógica formal, aunque no utilice símbolos, *el método descriptivo* . Un ejemplo de ello son las reglas de distribución, que se emplean para explicar los procesos inferenciales simplemente describiendo su funcionamiento interno con palabras sencillas. En ese sentido, todas las discusiones sobre lógica se consideran formales, incluidas las simbólicas. Cabe destacar que, en cualquier caso, no existe una comunicación *puramente* simbólica; siempre debemos explicarnos los símbolos previamente, en lenguaje ordinario, para darles significado.

En conclusión, lo que hace formal a la lógica es su *objetivo* de describir nuestros procesos de pensamiento sobre el mundo, con el fin de prescribir algunos de ellos en lugar de otros. Los medios para lograrlo pueden variar. Existen diferentes estrategias y técnicas de investigación y enseñanza. La simbolización, en cualquier grado, es solo una de estas estrategias, que puede o no ser la mejor.

Contrastemos ahora la lógica simbólica moderna. Su única función era sustituir ciertas tipografías (*letras latinas o griegas aisladas* , o garabatos de nueva invención) por palabras preexistentes. Estos «símbolos» no servían como variables, sino simplemente como sustitutos de constantes: no desempeñaban ninguna función que las expresiones verbales originales no cumplieran o no pudieran cumplir. No implicaban ninguna nueva comprensión conceptual; añadían absolutamente nada al conocimiento humano, *nada, rien* .

Así, por ejemplo, la cópula «es» podría simbolizarse con un signo de igualdad, y la polaridad «no» con un signo menos (o un rizo); los cuantificadores «todos» y «algunos» (o «existe») se reemplazan por una A mayúscula invertida y una E mayúscula invertida lateralmente; la necesidad y la posibilidad se señalan con cuadrados y rombos; un punto cumple la función de «y», «si-entonces-» se convierte en una flecha (o una herradura o un anzuelo), y la «v» representa la disyunción inclusiva «o». Se han introducido muchas otras simbolizaciones similares; no es necesario entrar en detalles.

Todos los conceptos subyacentes a los símbolos ya habían sido descubiertos y nombrados previamente. Todo lo que hicieron los lógicos modernos fue introducir *un Una cadena de letras más corta* . Aunque se tratara de un ejercicio inofensivo, no puede considerarse, bajo ningún concepto, una hazaña trascendental. *Un símbolo es simplemente otra palabra* , solo que más breve (y menos comprendida) que la palabra correspondiente en el lenguaje común.

La simbolización medieval de proposiciones categóricas completas, como **A** , **E** , **I** , **O** (he añadido **R** y **G** para los singulares), fue un logro valioso, simplemente porque nos proporcionó una forma de referirnos a ellas brevemente: las palabras más largas requieren más atención. Del mismo modo, mi introducción de símbolos modales como **n** , **a** , **p** , que pueden usarse como sufijos de **A** , **E** , **I** , **O** , como en **An** o **Ap** , me resultó muy útil como herramientas para clarificar el argumento modal.

No pretendo menospreciar el simbolismo en sí, sino simplemente advertir sobre ciertos excesos y errores que puede generar. Dado que la simbolización como tal no era una novedad (se utilizaba desde hacía tiempo en matemáticas), aplicarla a todos los componentes de las proposiciones solo puede considerarse un argumento a favor de *un lenguaje con palabras más cortas* ; sin duda, esa fue una contribución muy menor.

En cualquier caso, existe una gran diferencia entre simbolizar una variable y simbolizar una constante. Los distintos valores de una variable son muy diferentes entre sí; su único punto en común es su posición en la proposición en cuestión. En cambio, una constante es uniforme en todas sus manifestaciones; por ejemplo, se considera que cada instancia de la relación "es" es idéntica en todos los aspectos, salvo por ser una instancia individual. Por lo tanto, la simbolización no cumple la misma función en ambos casos; para las variables, significa formalización, pero para las constantes, no tiene tal efecto.

La única forma de formalizar las constantes de las proposiciones categóricas sería la siguiente. Sea **Q** la cantidad, sea *toda* o *parte* ; **P** la polaridad, sea positiva o negativa; e incluso **R la relación,** *sea* la cópula u otra; (y eventualmente **M** la modalidad, si se quiere ser más preciso). Entonces, si x e y son términos variables, la forma general de la proposición categórica es QxPRy (o QxMPRy).

El problema con esta idea es que *no conocemos ningún proceso lógico que se aplique a una forma tan vaga como esta; por lo tanto, no tendría sentido construirla*. Si se agrupan proposiciones dispares, o peor aún, familias enteras de proposiciones, prácticamente no queda nada que decir sobre ellas. La lógica se desarrolla diferenciando una forma de otra.

De igual modo, en cuanto a una forma de relación lógica que lo abarque todo, las relaciones de conjunción, implicación y disyunción *no tienen propiedades comunes* , o al menos ninguna de importancia. Por esta razón, ninguna forma de este tipo se ha manifestado en el lenguaje humano, y sería inútil intentar inventar una.

La lógica simbólica moderna da *la impresión* de ampliar el alcance de la formalización mediante sus simbolizaciones, pero en realidad no hace tal cosa. Simplemente abrevia el lenguaje. Admito que dicha abreviación a veces resulta útil: nos permite mostrar gran cantidad de datos en un espacio reducido y, por lo tanto, percibir sus patrones con mayor facilidad. Pero también puede ser contraproducente en muchos sentidos (véase el capítulo 1).

Para empezar, pocas personas tienen la inclinación de aprender y memorizar el significado de los símbolos. Resultan doblemente agotadoras las formas que no son letras de nuestro alfabeto. Como consecuencia, gran parte del público en general, incluso los intelectuales, se desaniman a estudiar lógica, convirtiéndola en un campo reservado a un puñado de académicos. Sin embargo, el objetivo de la ciencia es educar a las personas, no ahuyentarlas. La lógica es una valiosa parte del patrimonio cultural humano y, bien presentada, puede ser muy amena de estudiar.

La lógica científica debe recurrir a ciertos artificios, ya que el lenguaje ordinario no siempre es coherente: existen modismos, sinónimos (con el mismo significado, pero con otra palabra) y homónimos (con la misma palabra, pero con otro significado). La lógica selecciona y fija ciertos sentidos de las palabras que utiliza para evitar cualquier ambigüedad o error. Simboliza algunas de estas palabras para abreviarlas. Esto no afecta a los datos que le conciernen.

Pero incluso para los lógicos, la simbolización puede ser muy engañosa y solo debería utilizarse como un adorno final a un sistema preexistente. En todo caso, es probable que los símbolos solo oculten las debilidades de un sistema; pueden darle una apariencia de perfección que no merece y frenar su desarrollo.

La veracidad de esta advertencia se evidencia en los numerosos errores lógicos arraigados y perpetuados por diversos teóricos modernos. Si los conceptos subyacentes son erróneos o demasiado limitados, el sistema construido sobre ellos inevitablemente resultará confuso.

Un ejemplo ilustrativo es la creencia de que la implicación puede definirse de forma no modal como «No es cierto que {el antecedente sea verdadero y el consecuente sea falso}», o la disyunción (inclusiva) como «No es cierto que {ambas tesis sean falsas}». Estas definiciones se refieren a la negación real de la conjunción real, pero son interpretaciones erróneas de lo que realmente queremos decir cuando decimos «si-entonces-» o «-o-» (véase el capítulo 23).

Por supuesto, uno puede usar las palabras como desee, siempre que estén claramente definidas; pero ¿por qué tergiversar los propios logros? ¿Por qué no admitir simplemente que se está trabajando con el campo limitado de la conjunción negativa y evitar toda ambigüedad? Definir «si p, entonces q» como «no-{p y noq}» conlleva ignorar la forma contradictoria «si p, no-entonces q», ya que su interpretación se reduciría a «p y q». Del mismo modo, definir «p o q» como «no-{nop y noq}» nos obliga a interpretar «no-{p o q}» como «nop y noq».

En cualquier caso, tal implicación o disyunción «filónica» es de poca utilidad para la lógica formal, que incluso cuando compara relaciones «materiales» lo hace en términos de relaciones «estrictas». Por ejemplo, la implicación intermedia en «“p implica materialmente q” *implica* “no q implica materialmente no p”» es estricta: es esto lo que le da significado, y así es como se entiende.

Además, si bien la lógica moderna ha adquirido mayor conciencia sobre las definiciones modales de implicación y disyunción, estos conceptos aún se entienden dentro de un marco muy limitado de relaciones lógicas. Las formas de condicionamiento *de re* apenas se han abordado y, hasta donde sé, no existe ningún sistema formal integrado que las incluya, aparte del presente. Conceptos como la «base» del condicionamiento o la inducción modal parecen ignorarse por completo.

Aunque los propios lógicos sean conscientes de la limitada intención de su vocabulario, otros podrían fácilmente confundirse, sobre todo porque todo está expresado en símbolos esotéricos. De hecho, el apresurado abandono del lenguaje ordinario ha confundido a los propios lógicos. El lenguaje ordinario es rico en significados aún inexplorados, cuya elucidación es un proceso continuo: en gran medida, se han excluido de ese proceso.

Quizás la mejor manera de expresar mis dudas sea a través del siguiente principio:

Si una teoría de la lógica no puede construirse de manera exhaustiva y convincente en lenguaje ordinario, tampoco puede construirse de forma más sólida mediante un tratamiento simbólico.

Ya que estamos hablando de cambios puramente verbales, me gustaría hacer un comentario adicional sobre los cambios en la terminología.

Un proceso puede ser conocido por lógicos anteriores, pero estos no consideraron oportuno asignarle una etiqueta especial, prefiriendo, por brevedad, referirse a él simplemente con una frase definitoria. Del mismo modo, lógicos del pasado pudieron haber notado una sutil distinción entre procesos muy similares, pero se abstuvieron de nombrarlos de forma específica para evitar una pomposidad innecesaria. Si lógicos posteriores renombran algo que ya tenía nombre, o nombran algo que no se había nombrado previamente, por razones como esas, no significa que hayan descubierto nada.

Establecer distinciones nuevas y más sutiles es valioso en ocasiones, por supuesto; pero los cambios superficiales no deben considerarse contribuciones trascendentales. Depende de la utilidad que le atribuyan a la sociedad que los utiliza. El lenguaje debe evolucionar con el tiempo. Pero conviene recordar *la navaja* de Ockham , que en este contexto establece que los nombres no deben multiplicarse innecesariamente.

2. Sistematización y axiomatización.

Ahora bien, consideremos los otros procesos que los lógicos modernos tanto ensalzan: la sistematización y la axiomatización. Estos términos se suelen usar indistintamente, tanto entre sí como con formalización y simbolización, pero no son lo mismo.

Calificaríamos una teoría de la lógica, o un campo específico de la lógica, como «sistemática» en la medida en que sea de base amplia y sus diversos hallazgos estén bien integrados entre sí, unidos de forma coherente por hilos conductores comunes, de modo que sus relaciones entre sí resulten evidentes. Esperamos cierto grado de exhaustividad y una organización coherente e ilustrativa de los datos.

Por *enfoque amplio* se entiende que se ha recopilado y tomado en consideración toda la información aparentemente relevante, de modo que podamos confiar en que nuestro juicio se basa en un contexto suficientemente amplio. En la medida en que algunos datos se ignoran de forma inconsciente o deliberada, es razonable suponer que existen dificultades ocultas que no se han tenido en cuenta al formular la teoría; de hecho, dichas dificultades podrían alterarla o provocar su rechazo.

Una vez recopilada una base de datos, lo que hace que una teoría sea sistemática es, principalmente, que «estructura» la información mediante comparaciones y contrastes. La integración presupone la diferenciación; pero el análisis y la síntesis se desarrollan conjuntamente, retroalimentándose mutuamente. La estructuración unifica y divide a la vez, haciendo evidentes los *patrones* de similitud y diferencia. Buscamos organizar los datos de tal manera que su mensaje completo sea fácilmente comprensible para todos.

El objetivo de este ejercicio es consolidar todos los datos y mostrar cómo cada uno se integra armoniosamente en el contexto general. Nos obliga a revisar los datos metódicamente, aclarando y verificando nuestros métodos. Se destacan los problemas y temas recurrentes. Se hace transparente el entramado que sustenta los datos. Algunos argumentos se consideran razonables, otros más forzados. Surgen nuevas ideas que fortalecen el conjunto o impulsan el crecimiento. Los factores cruciales se vuelven más visibles.

Un ejemplo de *integración* sería la definición de los distintos tipos de modalidad plural, mediante fórmulas estadísticas similares, que difieren únicamente en su singularidad focal. Así, «en todos o algunos o ninguno o no todos los casos, circunstancias, momentos, instancias, contextos»: el determinante focal varía, pero el aspecto cuantitativo y el significado implícito de «en» son similares.

Podemos entonces diferenciar las distintas categorías de modalidad dentro de cada tipo, aunque las analogías horizontales siguen siendo evidentes. El desarrollo vertical de las proposiciones modales, desde las formas categóricas hasta las formas de condicionamiento, también implica integración: se evidencian los hilos de continuidad. La relación significativa aquí no es «lógica» (en el sentido de implicación, o similar), sino más bien radica en las *similitudes y diferencias* resaltadas : estas son mucho más fundamentales.

Una teoría mal integrada, o directamente no integrada, es aquella que enumera información sin ton ni son, de forma incoherente. El valor y el propósito de la integración reside en su capacidad para clarificar las cosas y hacerlas más comprensibles. La mejor manera de lograrlo es objeto de debate, al menos *desde el principio* . El modelo axiomático preferido por los lógicos modernos es una posible respuesta que debe evaluarse; no es automáticamente la mejor. Además, no es tan fundamental como se afirma.

Existen dos formas de ordenar los datos . Una es el orden "histórico", el orden exacto en que el autor o todos los autores desarrollaron la investigación en conjunto; esto se suele evitar debido a la gran cantidad de ensayo y error que implica la elaboración de teorías: llevado al extremo, sería una pérdida de tiempo y resultaría confuso, similar a la literatura de "flujo de conciencia". La segunda es algún tipo de orden "lógico".

Si nos preguntamos qué constituye un orden lógico, nuestra primera reacción podría ser sugerir que es «deductivo», procediendo de lo general a lo particular. Este es el modelo utilizado, por ejemplo, por la geometría; y los lógicos modernos lo prescriben, en la práctica, para todas las ciencias, incluida la lógica. Debemos destacar los postulados independientes y mostrar qué se puede derivar de ellos, incluyendo la predicción de datos empíricos, si los hubiere.

Sin embargo, al reflexionar, la cuestión no radica fundamentalmente en el orden en que se escribe cada cosa; se podría presentar la información igualmente en un orden inductivo, de lo particular a lo general, siempre que se tengan en cuenta los mismos datos empíricos y se mantenga la coherencia. La elección es meramente estética o está relacionada con el valor didáctico.

En última instancia, ninguna de estas caracterizaciones del orden lógico es precisa. Lo cierto es que en todo conocimiento y en todas las ciencias existen elementos tanto inductivos como deductivos. *No existe* una ciencia puramente deductiva «a priori»: consistiría en palabras sin sentido. Y, en efecto, no existe una ciencia puramente inductiva «a posteriori»: consistiría simplemente en impresiones del momento, inconexas entre sí y sin evaluar.

El llamado modelo *axiomático* propuesto por los lógicos modernos para la ciencia lógica se presenta como un proceso puramente deductivo, cuyos «axiomas» son, en el mejor de los casos, idénticos a la base de datos empíricos, o en el peor, carecen de toda referencia empírica. Si los «axiomas» se conciben como postulados relacionados con otros datos mediante la aducción (predicción y confirmación), como en la física, entonces no pueden considerarse propiamente «axiomas» en un sistema puramente «a priori».

La sistematización realista, un orden lógico estricto, debe incluir la comprensión de los fundamentos *conceptuales* del conocimiento. Incluso la geometría, ya sea euclidiana o de otro tipo, implica datos empíricos: si no tuviéramos percepción del espacio físico o mental, seríamos incapaces de formular postulados como los del paralelismo. Lo mismo se aplica a la ciencia lógica: sin una gran cantidad de experiencias, como (por ejemplo) que las cosas «tienen propiedades» o que muchas cosas pueden tener propiedades «similares», no habría formas *que* ordenar.

La primera condición para una sistematización precisa no es la «axiomatización» de entidades misteriosas, sino el conocimiento de la génesis de las entidades que se van a ordenar. La indagación sobre la *«genealogía»* de los conceptos involucrados, sus referentes concretos y abstractos precisos, precede lógicamente a cualquier proposición generalizadora sobre sus interrelaciones, y a la selección de algunas de estas proposiciones como postulados (o axiomas, en el sentido propio) que «preceden» y «abarcaban» a las demás.

Ordenar presupone tener algo que ordenar; ordenar «símbolos» sin sentido no les otorga significado. Si no simbolizan nada, no estamos ordenando nada. Si, en efecto, representan algo, entonces el ordenamiento remite a ciertas percepciones y concepciones, y no es una construcción arbitraria. La «axiomatización», llevada al extremo, no tiene nada que ver con la sistematización científica; es simplemente una forma de arte enrevesada.

Consideremos ahora el orden real de las cosas en la ciencia lógica:

a. En primer lugar, examina algunas proposiciones *categóricas* , distinguiendo sus distintas partes, tomando nota de sus posiciones y variaciones relativas, y (para empezar) estimando *intuitivamente* sus funciones en el conjunto. La parte más constante es «es», pero otras pueden ocupar su lugar, como «se convierte», por ejemplo; algo menos constantes son «todos», «algunos», «no», y similares; los más variables son los llamados términos, cuyos roles parecen ser tales y cuales.

A continuación, las relaciones lógicas (oposiciones, deducciones, silogismos) entre dichas proposiciones se estiman, inicialmente, *de forma intuitiva* . Se rechaza lo que parece contradictorio, se considera coherente lo que no lo es, se señalan las implicaciones aparentes, y así sucesivamente.

Todas estas intuiciones se aceptan tal cual, a menos que otras intuiciones interfieran e impongan una selección. Para nosotros, las intuiciones son datos puros.

b. En segundo lugar, el lógico se enfrenta a las proposiciones condicionales. Hasta ahora, hemos sido conscientes de forma periférica de las relaciones que involucran más de dos términos, más de una proposición categórica; en particular, hemos notado nuestro acceso intuitivo a las relaciones «lógicas». Ahora, repetimos el mismo análisis intuitivo para las proposiciones condicionales que utilizamos para las categóricas.

Las analizamos y observamos sus similitudes, diferencias y funciones aparentes. Distinguimos variedades como la incompatibilidad, la conjunción, la implicación y la disyunción de diversos tipos. Descubrimos que no solo existen condicionamientos lógicos, sino también otros tipos, y tratamos (para empezar) de intuir sus analogías y distinciones. Luego, (nuevamente, para empezar) intuimos las relaciones lógicas (oposiciones, educciones, silogismos, apódosis, etc.) entre las diversas formas de condicionamientos lógicos, y lo mismo ocurre con otros tipos de proposiciones condicionales.

c. Solo ahora, *por fin,* podemos proponer *identificar* (equiparar) nuestras intuiciones lógicas de diversa índole con las construcciones diseñadas para explicarlas. Aquí es donde ordenamos los datos *a gran escala* (en las dos etapas anteriores se realizó un ordenamiento más limitado; ahora consideramos el conjunto).

Este ordenamiento general *se* realiza mediante *intuiciones* (de similitudes y diferencias, y de relaciones lógicas aparentes). Su función es únicamente comprobar y confirmar, analizando los datos con ese objetivo en mente, que nuestras construcciones son capaces de reproducir las intuiciones lógicas y de otro tipo que las *preceden* .

La etapa de sistematización general, que incluye esfuerzos de «axiomatización» (en un sentido estricto y limitado), es un esfuerzo final. No cabe pretender que este ordenamiento final *justifique* las intuiciones empleadas previamente y durante su realización. Su único propósito es confirmar la teoría de que nuestras construcciones de «relaciones lógicas» *se corresponden con* las intuiciones que hemos denominado «lógicas», y que predicen los mismos resultados.

Son las intuiciones particulares (incluidas las utilizadas en el ordenamiento final) las que justifican los postulados propuestos, al demostrar que, efectivamente, estos (se intuye que) hacen las predicciones correctas, y todo encaja sin aparentes contradicciones. Por lo tanto, nuestras construcciones de relaciones lógicas son «válidas».

En resumen, ese es el orden *lógico* de las cosas en lógica, en el sentido más estricto; un orden que reconoce los antecedentes empíricos (tanto perceptuales como conceptuales, incluyendo todas las intuiciones de semejanza y diferencia, así como las de conflicto e inferencia forzada). Y que este orden genealógico se manifieste en la práctica, en el desarrollo intelectual personal y en la historia de la lógica, no es casualidad.

Los defensores de la «axiomatización» (en su sentido extremo) invierten completamente este orden y postulan que las formas preceden a los contenidos, y que las construcciones lógicas son más fiables que las intuiciones lógicas. Estas premisas son fundamentalmente erróneas; no tienen en cuenta los desarrollos conceptuales reales.

3. Actitudes modernas.

Teniendo en cuenta estas consideraciones preliminares, quiero ahora criticar ciertas actitudes más generales que han marcado el rumbo de la lógica moderna. No pretendo ser demasiado crítico, pero con demasiada frecuencia, al observar el trabajo de los lógicos modernos, me viene a la mente el cuento de H.C. Anderson sobre el traje nuevo del emperador. En momentos menos irónicos, me viene a la mente la expresión «una guía para los perplejos».

Analicemos algunas afirmaciones más específicas que reflejan las actitudes de la lógica moderna, tomando como referencia los artículos de la *Nueva Enciclopedia Británica sobre los tipos de lógica (23:234-235, 250-272, 279-289), concretamente la introducción, la sección sobre «Lógica formal» (de* **G. E. Hughes,** de la Universidad de Wellington, Nueva Zelanda) y la sección sobre «Lógica aplicada» (de **N. Rescher,** de la Universidad de Pittsburgh). Abordaré la sección sobre «Metalógica» en un capítulo posterior.

El artículo introductorio declara, al comienzo, que la división tradicional entre lógica deductiva e inductiva está "obsoleta", basándose en que la inducción se trata hoy en día bajo el epígrafe de "metodología de las ciencias naturales", por lo que, de ahora en adelante, la lógica se referirá específicamente a la deducción.

Para empezar, no estoy de acuerdo con esta postura. Como creo haber demostrado claramente a lo largo de mi trabajo, la lógica deductiva e inductiva conforman un continuo; no son radicalmente

distintas. La deducción es un caso límite de la inducción, donde la probabilidad lógica alcanza el 100%; y la inducción es, en cierto sentido, una forma de deducción, ya que también prescribe una conclusión específica a partir de premisas dadas, aunque con menor probabilidad lógica.

En la práctica, no existe una línea divisoria clara entre ambos; la forma en que categorizamos un juicio es muy relativa. Si se especifican todas las condiciones, lo llamamos deductivo, pero esa etiqueta depende en última instancia de cuán bien establecidas estén las premisas inductivamente. Si la conclusión es la tesis más probable en una disyunción de conclusiones de probabilidad variable, la llamamos inductiva, pero en el contexto de la ley de generalización, es efectivamente deductiva.

Además, limitar el concepto de inducción a la metodología de las ciencias naturales es una perspectiva muy estrecha. La lógica inductiva, como hemos visto, no solo es valiosa para la institución de la ciencia, sino para todo el pensamiento humano; y no se aplica únicamente a los fenómenos materiales (la connotación habitual de «naturaleza»), sino a cualquier fenómeno, sin distinción de su naturaleza (que puede ser mental o incluso espiritual).

En cualquier caso, cabe señalar que las descripciones e historias de la «Lógica» que aquí se consideran se refieren específicamente a la lógica deductiva de forma aislada, y continuamos. La lógica inductiva se aborda en un capítulo posterior.

A continuación, el artículo sobre "Lógica formal" distingue eficazmente entre la lógica de las proposiciones categóricas y la del condicionamiento (utilizando otras terminologías: "lógica de las expresiones nominales" y "lógica de las proposiciones"), pero considera que esta última es, *en principio* , "lógicamente anterior" a la primera, aunque históricamente sea, de hecho, un desarrollo posterior.

Repito, no estoy del todo de acuerdo con este punto de vista moderno. Si bien es cierto que, por ejemplo, el silogismo categórico es visiblemente *un caso de* proposición hipotética *a posteriori (la producción de* "si estas premisas, entonces esa conclusión"), no se deduce que se puedan pensar relaciones lógicas antes de haber desarrollado algún concepto de proposiciones categóricas.

El orden histórico no es accidental, sino que refleja el hecho de que el concepto de «proposición» debe tener *un contenido significativo* (una relación categórica y no lógica) antes de que podamos pensar en «proposiciones sobre proposiciones». El intento de encasillar los procesos de pensamiento en un «orden lógico» artificial, sin tener en cuenta las limitaciones del desarrollo conceptual, no se justifica.

Traté este tema con más detalle durante la discusión de las leyes del pensamiento (cap. 20), donde demostré que:

El modelo "geométrico" de axiomas e inferencias no es aplicable en ningún caso a la ciencia de la lógica en su conjunto (aunque puede utilizarse de forma fragmentaria), puesto que es función de la lógica justificarlo (para todas las demás ciencias).

El intento de algunos lógicos de reducir la lógica a un concepto como la implicación evidencia un desconocimiento del orden conceptual. *Solo podemos construir conceptos tan complejos a partir de nociones más simples, empíricas e intuitivas* ; estas no pueden considerarse primarias (véase el capítulo 21).

Un "orden lógico" que no es conceptualmente factible no refleja ninguna realidad práctica; es un ejercicio sin sentido.

Más adelante, el artículo describe la lógica "formal" en los siguientes términos.

Abstrae de su contenido las estructuras o formas lógicas que encarnan... para permitir manipulaciones y pruebas de validez. La lógica formal es un estudio a priori, no empírico.

El lógico se ocupa únicamente de [la necesidad deductiva de la conclusión]... la determinación de la verdad o falsedad de las premisas es tarea de alguna disciplina especializada o de la observación común, etc., apropiada al tema del argumento. [Las inferencias que]difieren en su objeto... requieren procedimientos diferentes para verificar... sus premisas.

En mi opinión, y lamento decirlo, esto es un completo disparate. Incluso el proceso de abstracción de la forma a partir del contenido es inductivo, presuponiendo ciertas experiencias

perceptivas y conceptuales. Las morfologías que estudia el lógico no surgen de la nada, ni son construcciones arbitrarias que posteriormente encuentran interpretaciones.

En cada etapa del proceso de adquisición de conocimiento, incluyendo la ciencia lógica formal, interviene *una compleja interacción de fuerzas inductivas y deductivas* . Estos elementos se verifican y corrigen mutuamente de forma continua e integral. La deducción sin inducción, o la inducción sin deducción, son imposibles.

La intuición de la contradicción es en sí misma un acto inductivo, y la necesidad lógica de una conclusión deductiva depende en gran medida de la probabilidad lógica de las premisas. Del mismo modo, la observación empírica no puede separarse, en última instancia, de su evaluación deductiva, en el contexto más amplio posible.

A continuación, se describe el trabajo de los lógicos. Incluyo un fragmento extenso para mostrar las ideas de los lógicos modernos con sus propias palabras.

La construcción de un sistema lógico consiste en establecer un conjunto de símbolos, reglas para combinarlos en fórmulas y reglas para manipular dichas fórmulas. Atribuir significados a estos símbolos y fórmulas [se considera un proceso independiente, y se afirma que]los sistemas lógicos poseen ciertas propiedades independientemente de cualquier interpretación que se les atribuya.

Ciertas fórmulas no demostradas, conocidas como axiomas, se toman como puntos de partida, y otras fórmulas [teoremas] se demuestran sobre la base de estas... la cuestión de si una demostración de un teorema dado en un sistema axiomático es sólida o no depende únicamente de qué fórmulas se toman como axiomas y de cuáles son las reglas para derivar teoremas a partir de axiomas, y no en absoluto de lo que significan los teoremas o los axiomas.

Además, un sistema dado sin interpretar puede interpretarse igualmente bien de diversas maneras; por lo tanto, al estudiar un sistema sin interpretar, se estudia la estructura común a varios sistemas interpretados. Normalmente, un lógico que construye un sistema puramente formal no tiene en mente una interpretación particular, y su motivación para construirlo es la creencia de que, al darle dicha interpretación, las fórmulas del sistema podrán expresar principios sólidos o verdaderos en algún campo del pensamiento.

Una vez más, una reacción muy negativa por parte de este lógico. La división tradicional entre lógica inductiva y deductiva es una medida artificial que permite a los teóricos desarrollar y enseñar la materia gradualmente. Pero una vez que todos los procesos involucrados en la adquisición del conocimiento se han descrito y validado adecuadamente, debe reconocerse que son aspectos comunes a todo pensamiento real, sin existencia aislada en la práctica.

En realidad, no existen relaciones sin elementos relacionados, ni elementos sin algún tipo de relación (positiva o negativa) con otros. Por estas razones, un «sistema lógico puramente formal» es una pretensión: o bien carece totalmente de sentido, o bien oculta ingenua o deshonestamente su significado. Un «símbolo» que no representa *algo* no tiene derecho a ese nombre, que solo se aplica a algo que representa otra cosa.

No es de extrañar que los lógicos modernos hayan desarrollado tantos «sistemas alternativos», si se tiene en cuenta que, con frecuencia, procedían con demasiada impaciencia, sin molestarse en analizar previamente los conceptos que utilizaban. Al quedar tantas cuestiones tácitas y sin resolver, era inevitable que surgieran situaciones con resultados inciertos. Un ejemplo de ello es el tratamiento de la modalidad.

En apariencia, es bastante razonable que una palabra o símbolo tenga un valor genérico, de modo que sus propiedades sean comunes a diversas aplicaciones específicas, mientras que cada variante pueda presentar, además, propiedades propias. Hemos constatado esto con frecuencia en el transcurso de nuestra investigación, y ese no es el punto que nos ocupa.

Pero cabe señalar, de paso, que en cualquier caso las propiedades genéricas de los diferentes tipos de modalidad y relaciones solo pueden obtenerse mediante generalización, *tras* analizar por separado cada tipo; resumimos lo que tienen en común las lógicas especiales, no las descubrimos sin estudios específicos.

Muy diferente es la afirmación de que cualquier "sistema" lógico puede desarrollarse de forma relativista, sin siquiera una referencia oculta a ningún fenómeno experimentado.

Los símbolos no tienen poderes mágicos. Cualquier sistema puede simbolizarse, por supuesto: se trata simplemente de un cambio de lenguaje, que puede resultar más conveniente. Pero debe existir

un significado subyacente en lo que se expresa. Es posible comprender intuitivamente las relaciones lógicas y de otro tipo sin palabras ni símbolos, pero estos últimos carecen de sentido sin las palabras.

Huelga decir que *todos los nuevos hallazgos de este trabajo pueden expresarse igualmente bien en un «sistema simbólico »*, y sin duda alguien optará por hacerlo tarde o temprano. Pero si hubiera comenzado con símbolos sin sentido, en lugar de abordar primero el tema conceptualmente y tomando como referencia el lenguaje cotidiano, no habría datos que sistematizar, ni sistema que simbolizar. No existe una fórmula mágica, ni una manera de evitar la necesidad de la conciencia empírica e intuitiva.

Para colmo, los lógicos modernos presentan sus teorías de una manera que les resulta estéticamente agradable y que denominan "rigurosa", y luego hacen afirmaciones grandilocuentes, como:

Aristóteles lograron algo parecido a un sistema axiomático informal de silogística... [pero], de hecho, un sistema axiomático formalizado de silogística solo ha sido posible gracias a los métodos de la lógica moderna.

Disculpen mi franqueza, pero estas contribuciones modernas son relativamente triviales. Aristóteles nos enseñó todo sobre el silogismo y lo codificó al declarar fundamentales las tres leyes del pensamiento. Él proporcionó las herramientas; poco importa que no se tomara el tiempo para utilizarlas plenamente.

La pretensión moderna de «sistematización» no podría existir sin las lecciones de Aristóteles sobre el razonamiento riguroso y formalmente validado (con el ejemplo del silogismo categórico), y el modelo que nos presentó de una ciencia basada en tres axiomas generales principales capaces de controlar todos los procesos subsiguientes. Él les enseñó cómo se hacía; ¿cómo pueden ahora afirmar que le superan? ¡Simplemente continúan con su programa!

Reorganizar los datos de la forma más estructurada posible, para aprovechar todo su potencial, es sin duda una labor valiosa. Pero no es revolucionaria. Por ejemplo, la «axiomatización de la silogística» de Jan Lukasiewicz fue quizás una clarificación, una reformulación y clasificación interesantes de los componentes de dicho razonamiento; pero fue algo relativamente fácil de hacer, *a posteriori* , después de la obra de Aristóteles en ese campo.

Difícilmente se puede afirmar que «las derivaciones... dependen enteramente de reglas para la manipulación de concatenaciones de signos, y no de intuiciones o conocimientos intuitivos sobre el significado de estos signos». ¿Por qué este afán por lo mágico y sin sentido? ¿Por qué no considerarlo simplemente un esfuerzo por comprender todas las facetas de la lógica tradicional, utilizando algunas «técnicas» o énfasis más o menos novedosos?

No se produjo una gran expansión del contenido ni una profunda revisión de los fundamentos. Calificar la contribución de Aristóteles de «informal» y sugerir que la «sistematización formal» fue *«posibilitada»* por los «métodos» modernos es, sin duda, una exageración. Basta con decir que se introdujeron mejoras.

Se hablará más sobre estos temas en el capítulo sobre metalógica (cap. 66).

4. Mejoras e innovaciones.

Analicemos ahora la lógica moderna con una perspectiva más positiva y consideremos ciertos detalles teóricos en el contexto de las teorías desarrolladas en este tratado. Se remite al lector nuevamente al artículo enciclopédico sobre «Lógica formal» y al de «Lógica aplicada». Existen numerosos ejemplos de mejoras específicas.

Se prestó mayor atención a la invalidación de silogismos inválidos, mientras que anteriormente el foco de atención había sido la validación de silogismos válidos (cap. 10.2 y siguientes). Se estipularon varias propiedades de los axiomas: deben ser completos, consistentes, interpretables, no redundantes e independientes.

Lukasiewicz introdujo una notación mejorada para proposiciones categóricas, en la que se emplean letras latinas minúsculas para representar términos generales, como en **A** ba para «todos los b son a» (personalmente, yo habría intercambiado las letras a y b). Se diseñaron diagramas, como los de **John**

Venn (en 1880), para ilustrar aspectos cuantitativos de las relaciones (aunque algunos de ellos, en mi opinión, son demasiado artificiales para reflejar el funcionamiento natural de la mente).

Se analizaron con mayor detalle las propiedades lógicas de las categóricas con términos singulares o negativos (por ejemplo, sus oposiciones). Se consideraron formas con términos complejos (cap. 42.1). Las complejidades de la lógica se desarrollaron con gran profundidad (cap. 27).

En ese contexto, los lógicos modernos aprendieron a «extraer conclusiones hipotéticas a partir de premisas categóricas», un proceso que se denominó «condicionalización». Si bien el concepto surgió en el contexto de la «implicación material» (p implica {q implica p}) y no es válido en la implicación estricta (a menos que p sea necesario, véase el cap. 31), puede considerarse un precursor del argumento productivo (cap. 29.3).

También es interesante destacar que **John Neville Keynes** , en 1887, subrayó la diferencia entre las proposiciones condicionales (*de re), que se refieren a la implicación entre términos, y las hipotéticas (lógicas), que se refieren a la implicación entre proposiciones (véase el cap. 33). Cabe mencionar a* **Georg Von Wright** (de Finlandia, nacido en 1916) por su trabajo en la lógica de la preferencia y la lógica deóntica.

También se realizó un extenso trabajo en el campo de la *lógica modal* . Se distinguió entre necesidad lógica (como en «2 + 2 = 4») y verdad contingente (como en «Francia es una República»), y de manera similar, en el ámbito de la falsedad. Se aclararon las relaciones de oposición entre las diversas categorías de modalidad de este tipo, basándose en criterios intuitivos. La implicación estricta se identificó con la necesidad de la «implicación material». Se introdujeron símbolos para las nociones modales, como L para necesidad o M para posibilidad.

Proposiciones como «si p es necesario, entonces p es verdadero» (subalternancia) y «si es necesario que p implique q, entonces la necesidad de p implicaría la necesidad de q» (una apódosis, véase el cap. 30.1), se postularon como axiomas, que «parecen tener un alto grado de plausibilidad intuitiva». Otras, como «si p es verdadero, entonces p es posible» y «si {p y q} es necesario, entonces p es necesario y q es necesario», se consideraron teoremas derivados. La superposición de categorías modales, como en «una necesidad es necesariamente necesaria», se investigó (aparentemente, en un intento de distinguir la contextualidad relativa de la absoluta).

Pero muchas conclusiones, como «la disyunción [material]de p es necesaria y q es necesaria, implica [materialmente]la disyunción estricta de p y q», eran de dudosa validez; y algunas, como «si p es verdadera, entonces p es necesariamente posible», eran triviales o engañosas. Este «sistema modal» se denominó T; otros se construyeron con premisas más o menos similares, como S4, S5 y B (de Brouwer), que añadieron proposiciones de superposición como axiomas en lugar de meras cuestiones secundarias.

Como ya se mencionó, la raíz de estas dificultades radicaba en la falta de preparación para estas discusiones puramente técnicas sobre la modalidad, mediante un análisis filosófico preliminar de los conceptos involucrados. Un adverbio como «posiblemente » «se considera la modalidad fundamental indefinida a partir de la cual se construyen las demás modalidades». El intento de trabajar de forma «intuitiva», sin definir previamente con claridad las categorías de modalidad dentro del marco de cada tipo modal, inevitablemente generaba confusiones y desacuerdos.

Primero se elaboraron los llamados sistemas, y solo después se descubrió que sus propiedades (supuestamente) coincidían con tal o cual tipo de modalidad. Dados los valores de verdad de los componentes de una fórmula modal, no era obvio cómo calcular el valor de verdad del conjunto. Se sugirió que «la necesidad es verdad en todo “mundo posible” o “estado de cosas concebible”», una afirmación valiosa que puede compararse con mis definiciones de necesidad (véase el cap. 11, pág. 21).

Pero esa definición parece circular y vaga, sin la distinción entre nociones primitivas e intuitivas y sus derivados conceptuales más elaborados. Por lo que veo, no hubo un esfuerzo importante por comprender la modalidad ontológica y epistemológicamente; no se ofrecieron explicaciones precisas sobre las similitudes y diferencias en el comportamiento de los distintos tipos de modalidad, ni una teoría sobre cómo las modalidades son o serán inducidas día a día por los seres humanos comunes.

En el próximo capítulo (cap. 65) se hablará con más detalle sobre los avances en lógica modal.

Existía un gran interés en desarrollar una teoría de *la pertenencia a clases* . Esta teoría se refiere a la relación entre «colecciones (finitas o infinitas)... de objetos de cualquier tipo» y los objetos individuales. La pertenencia y su ausencia, identificadas como relaciones, recibieron símbolos

especiales. Una clase se definía «ya sea enumerando todos sus miembros o estableciendo alguna condición de pertenencia». Las clases con los mismos miembros, pero con condiciones de especificación diferentes, eran «extensionalmente idénticas».

Una clase sin miembros (como los «papas chinos») se denominaba clase nula (o vacía), y se comprendió que «solo existe una clase nula». El «complemento» (versión negativa) de esta sería «la clase universal... de la que todo es miembro». Se analizó el impacto técnico del concepto de clase vacía en las categorías aristotélicas y se discutió su «importancia existencial» (mi propio análisis de estas cuestiones aparece bajo el epígrafe de «modalidades de subsunción», cap. 41).

Se estableció una distinción entre las clases que pertenecen a otras clases (denominadas «conjuntos» por algunos lógicos) y las que no. Se entendió que la pertenencia a una clase no es una relación transitiva; es decir, que un miembro de una clase no es, por lo tanto, miembro de las clases de las que dicha clase pertenece.

Sin embargo, se descubrió que la suposición aparentemente razonable (conocida como «el principio de comprensión») de que «para cada condición enunciable existe una clase (nula o no) de objetos que satisfacen dicha condición» «conducía a inconsistencias», concretamente, a la paradoja de Russell sobre «la clase de todas las clases que no son miembros de sí mismas». Este fue, sin duda, un hallazgo importante.

Russell intentó resolver la dificultad sugiriendo que afirmaciones como «X es (o no es) miembro de X» podrían estar «mal formadas» y ser aplicables únicamente a clases en diferentes niveles de alguna «jerarquía». Sin embargo, no se ofreció ninguna explicación sobre por qué debería existir tal restricción, por qué no todos los predicados se comportan de la misma manera.

Por consiguiente, se propusieron otras soluciones. Por ejemplo, Lesniewski sugirió, en el contexto de su teoría del todo y la parte (denominada «mereología»), que existía una confusión entre las interpretaciones distributivas y colectivas de las expresiones de clase (aunque no le veo la relevancia a esta sugerencia: ¿cuáles de los términos de la paradoja son colectivos?). En cualquier caso, de todas las soluciones propuestas hasta ahora, ninguna ha obtenido aceptación universal.

Mi solución no se refiere a cuestiones de autopertenencia ni a jerarquías o estratificaciones de clases (aunque he aclarado los sentidos más tradicionales y legítimos de ese concepto), sino al conocido proceso de *permutación* . El principio de comprensión está formulado de forma demasiado imprecisa, ya que la expresión «condición declarable» parece referirse a cualquier enunciado verbal arbitrario, sin tener en cuenta la viabilidad conceptual de agrupar y aislar las palabras utilizadas (véanse los capítulos 43-45).

Se hablará más sobre la lógica de clases en capítulos posteriores (véanse los capítulos 66.3 y 67.1).

En este siglo se han producido avances notables en *la ampliación del alcance de la teoría lógica* . Se investigaron las propiedades lógicas de nuevas formas, de aplicabilidad más limitada. Este campo se denominó «lógica aplicada», ya que abordaba relaciones más específicas que las estudiadas tradicionalmente por los lógicos. Se consideraba un paso más cercano a la «lógica material» que la actual «lógica formal».

Entre paréntesis, permítanme aclarar que no estoy de acuerdo con esta división ni con las creencias que la sustentan. En última instancia, toda la ciencia de la lógica es «formal», ya sea que se exprese en mayor o menor medida simbólicamente o no se exprese en absoluto, ya sea que sus principios se expresen en esquemas detallados o en enunciados generales (aunque el primer método es más claro), y ya sea que su objeto de estudio sea de amplia aplicabilidad y presente en múltiples propiedades (como «X es Y»), o menos útil (como «X le canta a Y»).

Cuando observamos que, en la práctica, cierta inferencia parece «lógica», pero no podemos ubicarla en la lista de formas de pensamiento ya asimiladas por la lógica actual, la clasificamos como «lógica material». Sin embargo, esto es una mera conveniencia; no debe interpretarse como la implicación de una fuerza irreformable en juego. Generalmente, el evento presenta aspectos formales, salvo en el caso extremo en que la combinación de rasgos (copulativos o modales) sea única. Este último caso es concebible (sería «lógica material» propiamente dicha), pero sospecho que es muy improbable: un universal solitario e irrepetible.

En cualquier caso, independientemente de cómo lo llamemos, «las aplicaciones previstas en la lógica aplicada abarcan un amplio espectro, relacionado con el razonamiento en las ciencias y la filosofía, así como en el discurso cotidiano». Se trata de un programa constructivo con el que coincido plenamente: un esfuerzo integral por desentrañar los aspectos formales de la mayor parte posible del

razonamiento humano, hasta que cada inferencia que parezca lógica en la práctica se comprenda y justifique plenamente en términos teóricos.

La línea divisoria exacta entre la lógica y ciencias más específicas, como la psicología, la ética y las ciencias naturales (incluida la biología), es, en última instancia, artificial e irrelevante. Todo el conocimiento es una sola empresa, y la especialización no debería ser excesiva ni aislada. En este punto, por supuesto, todos estamos de acuerdo.

Entre los temas que suscitaron interés, además de los mencionados anteriormente (como la lógica de la lógica, la lógica de la modalidad y la lógica de las clases), se incluyeron:

(i) la lógica 'epistémica' (el conocimiento) y la lógica 'doxástica' (la creencia), así como la lógica de las preguntas;

(ii) lógica 'práctica', que comprende las lógicas de preferencias, mandato y obligación ('lógica deóntica'); Rescher menciona en otro lugar la 'lógica boulomaica' (relativa a esperanzas y temores, 'bulímica' sería un término más preciso en inglés) y la 'lógica evaluativa' (relativa al bien y al mal);

(iii) lógica 'física', en lo que respecta al tiempo y al espacio; Rescher menciona en otro lugar la causalidad (véase White, 168).

He mencionado algunos trabajos realizados en estos campos en capítulos anteriores. En cuanto a la «lógica práctica», esta clasificación mezcla fenómenos psicológicos (deseo y aversión) y éticos (teleológicos) de forma bastante indiscriminada, a mi parecer. Respecto a la «lógica física» (un término inapropiado, en mi opinión, ya que estos conceptos no se limitan al ámbito físico), consideraría la lógica del cambio como de interés fundamental (véase el capítulo 17 para una introducción); la lógica de la causalidad también es, por supuesto, muy importante (véase el capítulo 42.2 para una introducción).

5. La vanguardia.

En primer lugar, quisiera mencionar el «silogismo inductivo» de Aristóteles, que establece una regla general mediante un examen exhaustivo de todos los casos (uno por uno) y demostrando su veracidad en cada uno de ellos. Esto también se conoce como argumento por enumeración y se presenta de la siguiente manera:

Cada uno de S1, S2, S3,... es S,
y nada más (que estas cosas señaladas) es S,
pero cada uno de S1, S2, S3,... es P,
Por lo tanto, todos los S son P.

Este es, por supuesto, el caso ideal de «inducción» (en efecto, una «deducción»), donde se pueden señalar todos los objetos de un tipo determinado, y la conclusión simplemente enuncia de forma abreviada lo que ya se da en las premisas. Se supone que las proposiciones singulares implícitas se derivan de la observación. Para cada uno de los objetos, existe un silogismo singular subyacente de tercera figura, que establece el vínculo entre los atributos S y P.

En la práctica, la inducción resulta, por supuesto, más problemática, ya que la mayoría de nuestros conceptos son abiertos y no podemos enumerar todos los casos. Sin embargo, con este modelo, se puede afirmar que Aristóteles fundó la ciencia de la lógica inductiva formal. Más adelante, analizaremos con mayor detalle los desarrollos más recientes en este campo, pero por ahora, tomemos nota de algunas cuestiones relacionadas que también se mencionan en el artículo sobre «lógica aplicada».

Algunos lógicos modernos han establecido una distinción entre hipótesis, en función del estado del antecedente. Este podría ser problemático (desconocido), verdadero o falso, de modo que surgen tres tipos de condicionales: el problemático: «Si se diera el caso de que p —lo cual puede ser cierto o no—, entonces q»; el fáctico: «Dado que p, entonces q»; y el contrafactual: «Si se diera el caso de que p —lo cual no es cierto—, entonces q». Se consideró que tales tesis contrarias a los hechos tenían una importancia especial en el ámbito de los experimentos mentales, tanto en historia como en otros campos. Se reconoció que esto debía referirse a la implicación estricta, más que a la implicación material.

Esta idea puede considerarse precursora de mi teoría más completa sobre las «bases» de los condicionales lógicos (véase cap. 25.1, 31.3) y de otros tipos (cap. 34.1, 38.1, 39.1), así como de las disyunciones. Sin embargo, cabe señalar que se refieren a la problemática y al conocimiento, y no, como yo, a las modalidades lógicas (para los hipotéticos). Dichas proposiciones también pueden considerarse compuestos, formados por un condicional genérico y una afirmación sobre el antecedente, este último implícito, expresado entre paréntesis o explícito.

En relación con los contrafactuales, el teórico lingüístico polaco **Henry Hiz** (nacido en 1917) sugirió (de manera efectiva) que se construían aplicando una ley general (implícita pero subyacente como hecho aceptado) a un caso específico (el antecedente que se sabe que es falso). Dichas leyes podrían ser «la totalidad o parte del corpus de leyes científicas». «Este enfoque ha sido respaldado por **Roderick Chisholm,** de la Universidad de Brown, [y]por muchos autores recientes».

Este fue un desarrollo interesante. Sin embargo, primero quisiera señalar que se trata simplemente de un entimema, un argumento con una premisa implícita o una hipótesis con parte de su antecedente tácito, conocido desde la antigüedad. Además, si bien en la práctica recurrimos de esta manera a un conjunto de «leyes» ampliamente aceptadas, debemos admitir que en un contexto epistemológico más holístico tales «leyes» (a menos que sean estrictamente evidentes) no se distinguen de otras proposiciones: están sujetas a revisión como cualquier otra.

Pero, al parecer, Hiz estaba formulando un silogismo (primera figura), con una premisa mayor categórica (general) y una premisa menor categórica (específica), cuya conclusión era una hipótesis (contrafactual). Por lo tanto, me inclino a pensar que Hiz estaba lidiando con la noción de argumento «productivo», que he desarrollado considerablemente (véase cap. 29.3, 36.3, 40.2).

Asimismo, la objeción anterior a otorgar un estatus especial a las «leyes» parece haber sido comprendida, ya que los investigadores procedieron a analizar el problema sin dar por sentada la premisa principal. En cambio, consideraron que la falsedad de la conclusión ponía en duda ambas premisas, lo que requería una evaluación más abierta: «Evidentemente, surge una contradicción. ¿Cómo se puede solucionar esta situación?». A continuación, enumeraron las diversas combinaciones alternativas de premisas y conclusiones (o sus negaciones) que superarían la contradicción.

A continuación, analizan si en tales casos es mejor «sacrificar un hecho particular en favor de una ley general, [o]una ley en favor de un hecho puramente hipotético», y sugieren que «en casos reales, las leyes ceden ante los hechos, pero en casos hipotéticos, los hechos se someten a las leyes». Sin embargo, aún «queda pendiente la elección entre leyes», casos en los que «la distinción entre hechos y leyes no resuelve la cuestión», por lo que «es necesario un mecanismo más sofisticado para la elección preferencial entre leyes».

Considero que estas ideas contemporáneas son conceptualmente similares a mi teoría de la «revisión», donde los conflictos se resuelven considerando resultados alternativos. La armonización depende de la credibilidad relativa de las tesis, y podemos interpretar la sugerencia de que los hechos reales son superiores a las leyes, y las leyes a su vez a los hechos hipotéticos, como un principio para la toma de decisiones inmediata. Sin embargo, esta formulación es inadecuada, no solo por su incapacidad para conciliar las discrepancias entre las leyes, sino también porque presupone que siempre podemos distinguir entre hechos reales e hipotéticos.

Es por estas razones que desarrollé toda mi teoría de la «inducción factorial», cuyo alcance es aún mucho más amplio que el de estos avances contemporáneos (véase la parte VI). Creo que esta teoría constituye el «mecanismo más sofisticado» que se está requiriendo. Resulta interesante que estos temas concluyan los artículos enciclopédicos sobre lógica, pues los considero a la vanguardia de la ciencia lógica, razón por la cual he titulado mi obra *Lógica del Futuro* .

Se hablará más sobre estos temas en el capítulo sobre lógica inductiva (cap. 67).

65AVANCES EN TROPOLOGÍA .

1. Tropología.

El estudio de la modalidad en el plano filosófico puede denominarse Tropología (del griego *tropos* , que significa «figura»); se trata de un campo amplio, con ramificaciones ontológicas y epistemológicas, y una relevancia directa para disciplinas como la etiología, el estudio de la causalidad (y, por consiguiente, la ética), así como para la física, la biología y la psicología. La lógica modal es una rama y un complemento de la Tropología, que aclara los aspectos y procesos formales de la modalidad.

En este tratado, hemos visto que las modalidades son atributos de las relaciones (o de cualquier cosa, en relación con la existencia). Las modalidades se distinguen primero por sus «tipos» y, dentro de cada tipo, por sus «categorías» (que son similares entre sí). Hemos analizado en detalle cuatro tipos principales de modalidad (que también pueden denominarse brevemente «modos»), definidos por sus «puntos de apoyo»: las modalidades *de re* , natural, temporal y extensional, y la modalidad *de dictado* o lógica. Dentro de cada tipo, distinguimos las categorías de necesidad, actualidad, posibilidad y sus versiones negativas (todas ellas con nombres específicos en los distintos modos).

Las combinaciones de categoría y tipo dan lugar a modalidades específicas dentro de cada tipo; además, existen modalidades de categorías compuestas y de tipos mixtos, por lo que la lista de modalidades específicas es bastante extensa. Existen otros tipos de modalidad, como la volitiva (un subconjunto de la modalidad natural/temporal) y la teleológica (de la cual se deriva la ética, al menos en parte); pero no las hemos estudiado en profundidad en el presente trabajo (aunque yo mismo las he estudiado y puedo afirmar que se ajustan al esquema general aquí presentado).

Los puntos de apoyo (o fulcros) de los cuatro modos que nos interesan son: circunstancias naturales, tiempos, instancias de un universal y contextos lógicos; el punto de apoyo genérico se denomina «casos». La definición general de modalidades es que son «atributos de cosas o relaciones que *existen en varios casos* », el número especificado determina la «categoría» y el «tipo» de casos involucrados viene determinado por el punto de apoyo. Por ejemplo, la potencialidad (o posibilidad natural) se define como «la modalidad de lo que es real en algunas circunstancias». Todas las demás modalidades se definen mediante enunciados similares, *mutatis mutandis* .

Los fulcros son los puntos focales, los temas, los puntos de inflexión, los marcos de referencia que distinguen un modo de otro. La relación común se indica mediante la preposición «en»: en algunas circunstancias, en todo momento (en todos los intervalos de tiempo), en la mayoría de los casos (en la mayoría de las manifestaciones de lo universal) o en algunos contextos, por ejemplo. El fulcro suele tener «límites», que delimitan la aplicabilidad de la relación; por ejemplo, los tiempos o circunstancias implicados pueden ser aquellos en los que el sujeto es real o potencial, excluyendo aquellos en los que no lo es.

La relación de pertenencia desempeña un papel importante, aunque sea conceptual e intuitiva. Su aspecto cuantitativo se explica espacialmente, por analogía con un punto dentro de un área mayor (o un punto en un círculo, por ejemplo). Su aspecto cualitativo reside en la comprensión de que, en muchos casos, las cosas se ven afectadas por su entorno, que de alguna manera interactúan en él. Así, se implica una referencia implícita a la causalidad; pero la causalidad se encuentra en una etapa muy vaga e intuitiva. Posteriormente, esta noción de causalidad, que se utiliza para desarrollar la modalidad desde una noción hasta un concepto científico, se convierte a su vez en un concepto científico, mediante el concepto de modalidad, como ya vimos.

Tras estos preliminares, procedimos a analizar las interdependencias e interacciones de las distintas modalidades, haciendo referencia a las oposiciones, educciones y silogismos entre ellas. Posteriormente, también se consideraron diferentes cópulas. (Véase la parte II).

Todo esto concierne a las relaciones «categóricas», pero el concepto de modalidad da lugar a relaciones «condicionales» paralelas, que a su vez aclaran aún más lo que entendemos por modalidad. Aquí también, descubrimos que debemos distinguir entre los tipos de condicionamiento: el natural, el temporal, el extensional, así como el lógico (y no solo este último).

Para cada uno de los cuatro modos, existe una variedad de condicionamientos, que se distinguen según la «conexión» y la «base» previstas, así como por cuestiones de polaridad. También

se distingue entre condicionamiento implicativo y diversas formas de condicionamiento disyuntivo. Las conexiones y bases se definieron en función de conceptos modales (y polares), y se analizó en detalle la lógica de sus compuestos. El concepto de base es de reciente descubrimiento y se refiere a las posibilidades *subyacentes* a una actualidad conectiva. De este modo, llegamos gradualmente a una mayor comprensión de la causalidad. Cada tipo de modalidad y categoría de condicionamiento da lugar a un concepto distinto de causalidad. (Véanse las partes III y IV).

Por último, surgió la cuestión de cómo se conocen (o se conocerán) las modalidades en la práctica, en casos específicos (lo cual no debe confundirse con la cuestión más filosófica, ya mencionada, de cómo se construyeron los conceptos de modalidad como tales). Existe, por supuesto, la deducción de proposiciones modales a partir de proposiciones modales previamente identificadas; pero, en última instancia, algunas proposiciones modales deben inducirse de alguna manera. Descubrimos con precisión cómo funciona la inducción modal, en términos estrictamente formales, a través de las novedosas teorías del análisis factorial, la selección de factores y la revisión de fórmulas (véase la parte VI).

De esta forma, desarrollamos una teoría bastante completa de la modalidad, que estableció términos y estándares metodológicos para la tropología. Por lo que puedo ver, este tratamiento es original en muchos aspectos cruciales. Filósofos y lógicos, por supuesto, han trabajado mucho en este campo a lo largo del tiempo. Pero la situación actual parece ser la siguiente:

a. Los cuatro modos son ya más o menos conocidos, y se sabe que tienen categorías análogas, que de alguna manera están determinadas por cuestiones cuantitativas, pero hasta ahora nadie ha llegado a definiciones claras ni ha ideado una comprensión clasificatoria de estos fenómenos;

b. Desde la antigüedad se han realizado algunos trabajos sobre silogismos modales, pero se cometieron errores al no tener en cuenta los fenómenos de cambio; además, parece que se han ignorado por completo cuestiones subsidiarias como el argumento productivo.

c. Aunque el condicionamiento lógico se ha analizado en detalle, especialmente en la era moderna, las formas de condicionamiento *de-re* , y por supuesto sus lógicas respectivas e interactivas, siguen siendo esencialmente desconocidas hasta el día de hoy;

d. Hasta ahora, el tema de la inducción modal nunca se había planteado, y por lo tanto, por supuesto, los métodos factoriales son totalmente desconocidos.

Esta es la situación tal como la encontré. Una historia completa de la teoría de la modalidad escapa al alcance de este trabajo. Como hemos visto, el tema se remonta al menos a la antigua Grecia y ha reaparecido repetidamente desde entonces. Mi propósito aquí es, más bien, rastrear, de manera muy aleatoria y fragmentaria, pero con algo más de detalle que hasta ahora, los desarrollos más recientes, con miras a una evaluación justa de la posición actual de mis colegas. Asimismo, comparar y contrastar mi tesis sirve no solo para defenderla, sino también para definirla con mayor precisión.

Mi metodología dista mucho de ser exhaustiva: consiste en recopilar información de diversas obras, disponibles en la biblioteca de la Universidad de Columbia Británica y en la biblioteca pública central de Vancouver, relacionadas con la lógica modal. Una investigación rigurosa exigiría un enfoque más exhaustivo, con especial atención a las obras más destacadas del campo: el fruto de muchos años de trabajo. Mis consultas puntuales no garantizan ser representativas. Este método puede generar una visión fragmentada e imprecisa, ya que estima la forma del conjunto a partir de puntos en un gráfico.

2. Raíces.

Como ya he mencionado, considero que la comprensión aristotélica de la modalidad es amplia y profunda. La evidencia se encuentra tanto en sus obras lógicas, como *De Interpretatione* y los *Primeros y Segundos Analíticos* , como en sus reflexiones sobre el cambio, el devenir y la desaparición, la potencialidad, la actualidad, la necesidad natural y la causalidad, en obras como la *Metafísica* , la *Física* y *De Generatione et Corruptione* .

Citar todas sus referencias, directas o indirectas, a temas de interés para la teoría de la modalidad, sin duda llenaría un volumen. En cualquier caso, lo relevante aquí es que Aristóteles era consciente tanto de las variantes como de las dimensiones ontológicas y epistemológicas de la modalidad.

La obra de Rescher , **Modalidades temporales en la lógica árabe*,* describe el tratamiento de las modalidades naturales y temporales presentes en textos árabes como **Kitab al Isharat wa-'l-tanbihat* * de Avicena (Ibn Sina) y * *In I De Caelo* de Averroes* , que «son indudablemente de origen griego». Es bien sabido que el valor histórico de la lógica islámica de Oriente Medio radicaba en su capacidad para tender un puente entre los mundos de la Antigüedad y la Europa cristiana, a lo largo de siglos.

Esta última, en su firme afán por derrocar el paganismo, había, por así decirlo, «tirado al niño con el agua del baño», rechazando indiscriminadamente algunos de los logros más positivos del viejo mundo. La lógica árabe, a juzgar por la fuente citada, se centró en algunos de los aspectos ontológicos de la modalidad, que los eruditos medievales denominaron *de re* . Con el tiempo, posteriormente, el énfasis (al menos en la teoría formal) se desplazó hacia aspectos más epistemológicos de la modalidad, los aspectos *de-dicto* .

Comencemos por examinar más detenidamente las contribuciones árabes, en el contexto de nuestras propias teorías. En primer lugar, quisiera decir que las modalidades árabes están mal denominadas cuando se las llama "temporales", pues es evidente que *son, con mayor precisión, mezclas de modalidad natural y temporal* .

Los árabes poseían un concepto respetable de las diversas *categorías* de modalidad (como necesidad, actualidad, posibilidad, imposibilidad, inactualidad, posibilidad-no posibilidad, contingencia), así como de sus interrelaciones (Averroes presentó un cuadrado de oposición); pero surgían confusiones al tratar con los *tipos* de modalidad. Si bien eran claramente conscientes de las complejidades implicadas, no lograron separar por completo las distintas cuestiones entre sí.

Avicena distingue las proposiciones «absolutas» (es decir, no modalizadas) de las modalizadas. Sin embargo, en rigor, esta distinción debe considerarse más gramatical que lógica. En el discurso cotidiano, si bien no siempre calificamos explícitamente nuestras afirmaciones con una modalidad, desde el punto de vista lógico, toda proposición posee al menos una modalidad implícita; si la modalidad no es evidente, se puede asumir la modalidad más baja posible, del mismo modo que una afirmación no cuantificada se considera particular y no un tipo distinto de cantidad.

De igual modo, ocurre con la denominada «necesidad categórica» y la «posibilidad general», que remiten a estas categorías sin especificar explícitamente su tipo. Asimismo, se aplica también a la «imposibilidad en sentido primario y general» y a la «posibilidad especial» (que implica contingencia). Estas se consideraron erróneamente categorías de un tipo distinto («modos»); pero son simplemente conceptos genéricos, de tipo indeterminado.

b. Avicena no establece distinciones iniciales claras entre modalidad natural y temporal, ni entre diferentes modalidades de subsunción, ni entre las manifestaciones categóricas y condicionales (*de-re*) de la modalidad, ni entre diferentes modalidades de actualización. En cambio, se discuten los significados de varios *compuestos* de estos elementos, como lo evidencian las siguientes definiciones:

Así, la “necesidad absoluta” se refiere a aquello que es “esencialmente susceptible” de ser predicado de un sujeto, a lo largo de su existencia como tal (aunque solo en la mayoría de los casos, la mayor parte del tiempo o en la mayoría de las circunstancias, incluso si estadísticamente existen algunas raras excepciones). En cambio, la “necesidad condicional general” se refiere a predicaciones aplicables a un sujeto de forma constante, mientras se encuentra en un estado determinado o rodeado de ciertas condiciones; mientras que la “necesidad condicional especial” se refiere a eventos igualmente

condicionales, pero temporales, que a su vez pueden ser “temporales” (“como un eclipse”) o “propagantes” (“como la respiración”).

Nuevamente, la “posibilidad absoluta general” se refiere a eventos que no son perpetuos, pero sí necesarios en ocasiones. Por otro lado, la “posibilidad general” se refiere a eventos que son reales en algunos momentos, pero no en otros, sin ser necesarios en absoluto, ni en un momento dado (“existencial no perpetuo”) ni bajo ciertas circunstancias (“existencial no necesario”). Esta distinción se basa, obviamente, en la preocupación por la inevitabilidad de la actualización o su ausencia.

También podemos observar la mezcla de consideraciones en las subdivisiones propuestas por Avicena para la actualidad: puede ser «mientras el sujeto exista realmente», «absolutamente perpetua» (siempre presente, «pero sin necesidad»), «generalmente convencional» (siempre presente bajo ciertas circunstancias definidas) o «especialmente convencional» (presente en ciertos momentos, aunque no perpetuamente). Nótese la apelación a una modalidad de subsunción. No me extenderé más sobre el tema: la idea queda clara.

Sin embargo, cabe destacar un punto más. Es evidente (en la Tabla X de Rescher) que los lógicos árabes, si no todos los lógicos del pasado, consideraban que un silogismo de primera figura con una premisa mayor meramente posible, independientemente de que la premisa menor sea necesaria o posible, producía una conclusión posible válida. Así, según ellos, *los modos **1/pnp** y **1/ppp*** (cualquiera que sea la interpretación de la posibilidad) eran válidos. Esto es, por supuesto, como he demostrado, un error histórico (véanse los capítulos 15-17).

Para evitar la impresión de que los debates de aquella época se centraban exclusivamente en la modalidad *de-re* , conviene mencionar brevemente, a modo de ejemplo, la doctrina de la escuela mutazilita de filósofos árabes, quienes, según A. Y. Heschel, «rechazaron la idea de causalidad y enseñaron: Lo que nos parece una ley es simplemente un “hábito de la naturaleza”...». Así, «siguieron el principio de que no se debe prestar atención a la realidad, puesto que también se basa en un hábito cuyo opuesto es igualmente concebible».

Ante estas ideas, el filósofo judío **Maimónides** replicó: «La realidad no depende de las opiniones, sino que las opiniones dependen de la realidad» (117). Claramente, lo que estaba en juego en estas discusiones era la relación precisa entre la modalidad *de-dicto* (lo concebible) y la modalidad *de-re* (lo real, lo natural).

3. Cambios de enfoque.

En Aristóteles encontramos interés tanto por el sentido *de-re* como por el *de-dicto* de la modalidad. En la lógica árabe, como acabamos de ver, el énfasis recaía más en el primero. Sin embargo, posteriormente, como veremos a continuación, los pensadores europeos dieron mayor importancia al segundo. Esto ya se evidencia en el análisis de Ockham sobre las proposiciones modales, a principios del siglo XIV. Por supuesto, algunos lógicos, como **J. S. Mill** a mediados del siglo XIX, en el contexto de su estudio de la causalidad, continuaron centrándose en la modalidad en un sentido más objetivo.

El tono lo marcó quizás el gran filósofo alemán del siglo XVIII, **Immanuel Kant** , a principios del siglo XIX, definió la modalidad en un sentido más subjetivo, como la determinación de «la relación de [un]juicio completo con la facultad de conocimiento». Distinguió entre juicios problemáticos, asertivos y apodícticos, definiéndolos, respectivamente, como «acompañados de la conciencia de la mera posibilidad, actualidad [y]necesidad de juzgar» (115). Cabe mencionar que las definiciones de Kant me parecen circulares, a menos que posibilidad, actualidad y necesidad se definan en otro lugar o se consideren nociones obvias.

Kant sugirió otras distinciones influyentes, entre ellas la que existe entre juicios analíticos y sintéticos. En el primero, el predicado está «contenido, [aunque de forma encubierta,]en la concepción» del sujeto; en el segundo, el predicado «se encuentra completamente fuera de la concepción» del sujeto (Joseph, 207). Nuevamente, estas definiciones son susceptibles de crítica técnica, dado que los términos que emplean son muy ambiguos, pero eso no nos concierne aquí. Kant aparentemente intentaba distinguir entre lo evidente (que consideraba puramente «a priori») y lo empírico.

Pero la comprensión que Kant tenía de la evidencia era muy ingenua. Para él, una proposición como «los gatos son animales» sería analítica, porque «la definición» de gato incluye que son animales. Pero esto es un error: tal afirmación es sintética.

Cuando percibimos un objeto, distinguimos varios atributos en él; al percibir muchos objetos, encontramos que tienen algunos atributos en común y otros que no; finalmente, asignamos un nombre diferente a cada uniformidad distinta. Así, *una afirmación como '(todos o algunos) X son (o no son) Y' significa:*

(Todas o algunas de) las cosas que tenían la semejanza que etiquetamos como "X",
también tienen (o carecen de) la(s) semejanza(s) distintiva(s) que etiquetamos como "Y".

— que también puede encontrarse en cosas que no tienen la semejanza que hemos etiquetado como "X". Que "los gatos son animales" es, por lo tanto, un hallazgo empírico. Que "los gatos" sea una subclase de "animales" simplemente significa que todos los gatos son animales, pero no todos los animales son gatos (véase el cap. 44). La selección del atributo animal de los gatos, como esencial, al igual que *el* género definitorio, aunque sea una de las muchas clases superiores, puede deberse a que es obviamente muy "llamativo" (la movilidad de los animales es impresionantemente diferente del crecimiento de las plantas, por ejemplo), o a alguna intuición lógica basada en consideraciones más amplias (procesos aductivos).

En ausencia de un factor decisivo, la decisión puede, en última instancia, ser muy convencional. Algunas definiciones son, sin duda, meras ecuaciones verbales, como «Los solteros son hombres no casados», pero incluso en esos casos siempre recurrimos a alguna experiencia subyacente (en este caso, el hecho de que algunos hombres no están unidos a una mujer por votos matrimoniales). Kant, evidentemente, se centró en una contingencia menor al final del proceso conceptual. Lo mismo puede decirse de muchos filósofos posteriores (y de ciertos lógicos modernos), que adoptaron la postura más extrema de que la definición es lingüística y convencional. El razonamiento es imposible sin algún tipo de datos empíricos que lo respalden.

La situación a principios del siglo XX puede ilustrarse con los escritos de **H. W. B. Joseph** , lógico de Oxford. Su virtud radicaba en la libertad con la que abordaba los problemas, aportando con delicadeza numerosos ejemplos, sin la necesidad de sistematizar de forma rápida y rígida; personalmente, aprendí lógica gracias a su obra. En cuanto a la modalidad, Joseph se hace eco claramente de Kant al centrarse en la distinción entre juicios asertivos, problemáticos y apodícticos.

Por cierto, señala que la palabra *«tropos»* (término griego que significa «modalidad») aparece por primera vez en el *Comentario de Ammonio* , donde se interpreta como «lo que significa cómo el predicado pertenece al sujeto». Esto podría interpretarse como aplicable a cualquier adverbio; pero la lógica se centra más en los adverbios que «determinan la conexión» (según **Miguel Psellos**), o más precisamente, que «se unen *a la cópula* , y no al sujeto ni al predicado» (según **Buridano**).

Al analizar las calificaciones modales, Joseph las considera «claramente lógicas», pero añade que no se refieren al «acto de juzgar» ni a «la materia juzgada» en sí, sino que, de alguna manera, «marcan la distinción entre conocimiento y opinión... y las diferencias de certeza». Los juicios que no están calificados modalmente, los denomina *«puros»* ; estos, como sugirió **Bain** , expresan una mera «credulidad primitiva», son «afirmaciones... hechas sin reflexión; no nos preguntamos si son coherentes con otras».

El juicio apodíctico es tal que su «fundamento... se considera que reside en la naturaleza de» los términos involucrados: es «autoevidente», pero eso no significa que «sea evidente sin necesidad de comprensión». Las afirmaciones matemáticas no suelen expresarse explícitamente como necesarias, pero todas ellas (las demostradas) entran en esta categoría. Los empiristas, «al insistir con razón en que no hay conocimiento sin experiencia, suponen erróneamente que no podemos, mediante el pensamiento, descubrir la naturaleza de algo que no hemos percibido». Otros, incluido **GW Hegel** , **FH Bradley** , **HH Joachim** , replican que "solo al comprenderlo todo podríamos conocer algo tal como es".

El juicio problemático significa «nuestra creencia en ciertos hechos que no constituyen fundamento suficiente para el juicio... aunque creamos que, junto con otros hechos, sí lo serían». Está «provocado por el conocimiento», pero se califica así «debido a la ignorancia» (**Bosanquet** es citado en relación con estas ideas). Por último, el juicio asertivo se distingue del puro, al «no ser una mera afirmación irreflexiva, sino expresar, además, nuestra actitud mental ante una duda sugerida».

Joseph continúa diciendo que «estas distinciones de modalidad no expresan diferencias en la necesidad con que los elementos conectados en la realidad están conectados». También introduce el concepto de probabilidad, como un elemento relacionado. Concluye: «lo que confería modalidad a un juicio era la presencia de la idea de fundamentos para lo que se alega... fundamentos [que se]dan en otros juicios», de modo que «un juicio modal expresa una reflexión sobre la cuestión de la verdad de lo que se juzga o sugiere».

Observamos aquí que las definiciones iniciales, casi *psicológicas,* de Kant, se han transformado sutilmente en explicaciones más relacionadas con *la lógica* propiamente dicha. Las modalidades (del tipo que nos ocupa) no son ni totalmente subjetivas ni totalmente objetivas, sino que se relacionan de alguna manera con el razonamiento causal e inductivo (en el sentido más amplio). De este modo, volvemos al punto de partida, a la antigua distinción entre *ratio essendi* y *ratio cognoscendi* : razón de ser de un hecho y razón para reconocer su existencia.

En mi teoría de la modalidad, intento abarcar todas estas tendencias. Existen diversos tipos de modalidad *de-re* y modalidad *de-dicto* , y las interrelaciones entre ambos grupos se analizan mediante métodos formales. La modalidad *de-dicto* se fundamenta en nociones epistémicas afines a las de Kant, pero los conceptos de modalidad lógica como tales son constructos más complejos. Dependen de la interacción entre intuiciones racionales, datos empíricos y un enfoque holístico.

Un par de comentarios finales. Primero, quiero decir que, si bien respeto mucho a Kant como filósofo imaginativo y estimulante, no siempre lo considero un lógico formal o un practicante muy eficaz. Segundo, con respecto a Joseph, aunque su análisis principal de la modalidad (188-207) aparentemente gira en torno a los conceptos *de-dicto* , no debe interpretarse que haya descartado en absoluto los conceptos *de-re* .

Esto se evidencia, por ejemplo, en su distinción entre disyunciones que «expresan el estado de nuestro conocimiento» y disyunciones «de hecho» (dando como ejemplos «Platón nació en el 429 o el 427 a. C.» y «El número es par o impar»). En este caso, se refería, por supuesto, a la diferencia entre disyunción lógica y extensional. No recuerdo si hizo una distinción similar con respecto a la implicación. Pero también señala que «X puede ser Y» en algunos casos significa una proposición particular: «Algunos X son Y», o «que bajo ciertas condiciones, no especificadas, aunque quizás conocidas, X es Y»; aquí, de nuevo, la interpretación es fáctica (extensional, natural) en lugar de estar relacionada con el conocimiento.

También resulta interesante el comentario de Joseph de que las proposiciones hipotéticas se utilizan a menudo incluso «cuando no vemos que el consecuente esté necesariamente relacionado con el antecedente». De este modo, anticipó lo que he denominado hipotéticas en minúscula, que solo describen una posible consecuencia de un antecedente. Menciona asimismo el uso de posibles disyunciones, como en «un G puede ser S1, S2 o S3». Es una lástima que otros lógicos no hayan profundizado en estas observaciones.

4. Preparando el terreno.

Pasemos ahora al siglo actual. (Para un análisis más completo de los temas aquí tratados, se remite al lector a la Parte III de este libro).

Un desarrollo interesante fue el de las lógicas «multivaluadas», como la propuesta por Lukasiewicz en 1917. Los «valores» analizados eran la verdad y la falsedad —conceptos puramente *deterministas*— , y se sugería la posibilidad de concebir valores intermedios, cualquiera que fuera su número. Un ejemplo dado fue «Estaré en Varsovia dentro de un año», que «no es ni verdadero ni falso»; esto, por supuesto, recuerda a la afirmación de Aristóteles: «Mañana habrá una batalla naval». (**Bochenski** , 405).

Como ya he dicho, no tengo objeción alguna a esta idea: es aplicable a los distintos grados de credibilidad o probabilidad lógica, e incluso a las «verdades parciales» (compuestos proposicionales cuyos elementos son algunos verdaderos y otros falsos), así como específicamente a eventos futuros condicionados por factores voluntarios. Mi única objeción radica en que, en última instancia, tales lógicas deben ser reducibles a la lógica bivalente: no la sustituyen, puesto que esta se utiliza para evaluar sus propuestas.

Es decir, *aún debemos decidir, con respecto a cualquier proposición de lógica multivaluada, si es verdadera o falsa.* Los matices modales no son primarios, sino meras cuantificaciones de ciertos primarios. En cualquier caso, la lógica multivaluada resultó interesante como un intento de reconocer formalmente la verdad filosófica de que la realidad y la ilusión son extremos entre los cuales se encuentran casos inciertos.

Hasta 1918, todos los lógicos matemáticos —a diferencia de los megarenses, estoicos y escolásticos— utilizaban una única noción de implicación: la filónica o material (ignorando la concepción previa de implicación propuesta por Diodoro, maestro de Filón). En ese momento, C.I. Lewis introdujo una nueva noción de implicación y, con ella, una lógica modal (Bochenski, 403). Esto se refiere a la implicación estricta, que, en mi opinión, supuso una mejora (o más bien, un renacimiento) muy bienvenida. Lewis puso de manifiesto la interrelación entre modalidad y relaciones lógicas.

Cabe señalar que Frege, poco antes, consideraba que las cualificaciones modales "no tenían cabida en la lógica pura"; pero **H. MacColl** "había incluido algunas sugerencias para la lógica modal" en su obra (Kneale, 548-549).

Sin embargo, la modalidad de Lewis era exclusivamente lógica, puesto que sus puntos centrales eran los conceptos aléthicos de verdad y falsedad; con pocas excepciones, este parece ser el principal interés de la lógica contemporánea. Más importante aún, la relación entre estos conceptos y otros más estrictos, como la «imposibilidad», quedó sin definir, considerándose esta última como un concepto primario irreductible. Esta falta de definición de las modalidades lógicas, ya sea tomando como punto de partida la imposibilidad o cualquier otra categoría, aquejó a la lógica moderna con múltiples problemas.

Los intentos de definir eficazmente la modalidad lógica fueron lamentablemente débiles. Consideremos, por ejemplo, el de Rudolph Carnap en su intrincado estudio simbólico de 1947 sobre las modalidades lógicas, con referencia a la semántica. Su sistema se centraba en la necesidad; y la explicación que ofrece, que considera clara y exacta, a diferencia de los conceptos vagos utilizados en el lenguaje común y en la lógica tradicional, es la siguiente:

Se aplica a una proposición [cuya verdad]se basa en razones puramente lógicas y no depende de la contingencia de los hechos; en otras palabras, si la suposición [de su negación]llevaría a una contradicción lógica, independientemente de los hechos (174).

Observe la descripción: técnicamente no es mejor, de hecho es mucho peor, que la mayoría de las "interpretaciones" comunes o tradicionales. La mayoría de las palabras utilizadas (como "se aplica", "basado", "lógico", etc.) se refieren a conceptos modales y lógicos complejos, que a su vez necesitan ser definidos; de hecho, muchos de estos conceptos requieren para su definición una definición previa de modalidad, por lo que difícilmente pueden usarse para definir una modalidad. No solo el trasfondo filosófico es vago, sino que el autor no realiza una autoevaluación obvia para una *petitio principii* .

La impresión de rigor que dan las manipulaciones simbólicas posteriores, por muy «convencionales» que sean, resulta completamente ilusoria, puesto que no se aplicó ningún rigor formal respecto a los puntos de partida. Dejando a un lado estas críticas, cabe señalar que Carnap estaba interesado, al menos principalmente, en la modalidad lógica, más que en cualquier concepto de modalidad *en sí mismo* .

En lugar de buscar definiciones que explicaran conceptualmente las intuiciones acumuladas de la ciencia lógica, a modo de teoría para abarcar los hechos, Lewis y quienes le siguieron utilizaron ciertos fenómenos lógicos conocidos como *axiomas* a partir de los cuales se derivarían los demás, siguiendo el modelo de los *Principia Mathematica* . Consideremos, por ejemplo, los axiomas del sistema modal S1 de Lewis.

Un supuesto «axioma» era que una proposición implica la negación de su propia negación, o que «P» implica «no noP». Para mí, esto no es un axioma. La ley de la contradicción, como he argumentado extensamente, no puede interpretarse, estrictamente hablando, como una primera premisa general de la que se deducen otras; más bien, debe considerarse como un resumen inductivo de innumerables ideas lógicas específicas. Un hecho y su negación nunca ocurren juntos en nuestra experiencia; o si lo parecen, ese evento en sí se experimenta como algo defectuoso y que requiere algún tipo de corrección. La palabra «no» simplemente etiqueta tales fenómenos; no los inventa ni los crea.

Asimismo, algunos de los «axiomas» se refieren a la relación lógica de la mera conjunción, por ejemplo, que «P y Q» implica «Q y P» o incluso simplemente «P» y simplemente «Q». Para mí, estos no son axiomas. Comúnmente «experimentamos» situaciones en las que dos o más proposiciones parecen ser verdaderas en un contexto. La palabra «y» se usa para llamar nuestra atención sobre tales situaciones. Es evidente, *a partir de las experiencias* a las que nos referimos con ella, que la «conjunción» es una relación no direccional y no excluye la existencia separada (si hubiéramos experimentado algo diferente, lo habríamos dicho).

Estas experiencias subyacentes pueden ser, y a menudo lo son, *sin palabras* ; por lo tanto, las palabras (o símbolos) no pueden considerarse determinantes convencionales. La relación de implicación no puede utilizarse en ningún caso para definir «no» y «y», porque es mucho más compleja que ellos, y de todos modos (como se verá) son necesarios para definirla . Todo lo que hacen estos supuestos axiomas es *informar* sobre lo que todos intuimos común e invariablemente: no sirven para *justificar* estas intuiciones, que son premisas fundamentales. Si no son ni «convenciones», ni definiciones, ni premisas primeras, entonces es engañoso llamarlos axiomas.

Con mayor razón, proposiciones como «si P implica Q y Q implica R, entonces P implica R» (modo primario del silogismo hipotético) y «si P implica Q, y P es verdadera, entonces Q es verdadera» (modo primario de la apódosis lógica) no pueden caracterizarse como axiomas. No pueden situarse, como hicieron Lewis y otros, en la fuente de la ciencia lógica. Solo tienen *sentido* si primero comprendemos la modalidad lógica, lo que nos permitiría definir la implicación de tal manera que, efectivamente, surjan estas propiedades.

De manera similar, la proposición «posiblemente {P y Q} implica posiblemente P y posiblemente Q» es una proposición muy derivada, cuyo reconocimiento depende de una comprensión previa de la modalidad lógica. Una vez que sabemos que «posiblemente» significa «en algunos contextos», se *ve fácilmente* que si «hay contextos donde tanto P como Q parecen verdaderos», entonces «hay contextos donde P parece verdadero y contextos donde Q parece verdadero, y al menos algunos de esos contextos son iguales». Asimismo, es una observación común que «existen casos donde P ni implica Q ni implica no Q»: algunas proposiciones parecen no estar relacionadas entre sí.

En cada caso, recurrimos a la idea de *subsunción* ; o, si se prefiere, al principio topológico de que el todo está compuesto por la parte y la incluye. Pero incluso aquí, la relación implicada se intuye repetidamente como «lógicamente contundente»; nuestra enunciación de la misma es *una mera verbalización de información, y no la fuente de nuestra convicción.*

Además, debemos distinguir la *noción intuitiva* de implicación, que refleja nuestra experiencia de que una cosa parece conducir a otra, de la *construcción más conceptual* de implicación, definida en función de la modalidad. Por esta razón, podemos hacer afirmaciones como la anterior, que describen experiencias lógicas comunes, incluso antes de haber propuesto una teoría sobre la definición de implicación (en función de la modalidad). El conocimiento intuitivo común (lo que llamamos «sentido común») se utiliza para probar y ajustar las definiciones finales.

En resumen: estos «sistemas axiomáticos» *simplifican en exceso* las complejidades conceptuales que implican los conceptos lógicos. No tienen en cuenta lo que podría denominarse la *genealogía* de las ideas involucradas. Es inevitable definir las modalidades lógicas, y estas no pueden definirse arbitrariamente. Se trata de un proceso gradual, capa tras capa.

a. En primer lugar, tenemos intuiciones y experiencias específicas, del tipo que denominamos "lógicas", sobre diversas cosas;
b. Se forman ideas sobre estos fenómenos lógicos: se señalan, se distinguen entre sí y se les da diversos nombres;
c. Las regularidades en el comportamiento se observan fielmente y se registran debidamente: estas servirán como base de datos para la elaboración de teorías posteriores;
d. Ahora se pueden formar conceptos capaces de abarcar dichas regularidades: dicha construcción implica en sí misma basarse en intuiciones lógicas ad hoc;
e. Solo al final disponemos de principios lógicos complejos con los que podemos jugar simbólicamente y ordenar en axiomas y teoremas; e incluso estas acciones dependen de la experiencia intuitiva de su "corrección" lógica o de su falta de ella.

La situación se complica aún más por el hecho de que el desarrollo progresivo de diferentes ideas se influye mutuamente en distintas etapas del proceso. Las intuiciones y nociones lógicas relacionadas con ellas *entran* en juego *en todas* las fases del desarrollo de cada concepto; además, los

conceptos se jerarquizan entre sí. Por lo tanto, debemos avanzar en zigzag de una idea a otra; no hay forma de jerarquizar secuencias *completas* .

Así, en el nivel más básico, tenemos: las apariencias, su aparente credibilidad, sus aparentes repercusiones mutuas y su aparente contextualidad. A continuación, se definen los conceptos de verdad y falsedad, comparando la aparente credibilidad de apariencias aparentemente opuestas en un contexto dado. Posteriormente, se definen conceptos modales, como necesidad o posibilidad, en función de los diversos contextos en los que se manifiestan la verdad o la falsedad. Finalmente, se definen las relaciones lógicas, como la implicación, mediante la modalización de las conjunciones y sus negaciones. En el nivel más avanzado, se pueden analizar las probabilidades, en función de todo lo anterior.

Consideremos ahora el tipo de proposiciones que los lógicos modernos consideraban *axiomas opcionales o teoremas que valía la pena derivar* ; específicamente, consideraremos la doctrina de los "órdenes de modalidad" .

Lewis y otros propusieron diversos «sistemas modales», según los cuales los principios lógicos establecidos se consideraban primordiales: si p implica q y q implica p, entonces cualquiera de p o q puede considerarse más primordial. Esta suposición ignoraba consideraciones conceptuales, como ya se ha aclarado. Además, ciertas relaciones lógicas son de valor indeterminado *desde su concepción* ; por lo tanto, se podían construir diferentes sistemas asumiendo arbitrariamente una proposición adicional o su negación como uno de los axiomas. Así, lo que es un axioma en un sistema podría negarse en otro, o podría derivarse como un teorema.

Un tipo de cuestión en particular despertó una gran fascinación: la de la "superposición de modalidades". Partiendo de **O. Becker** (según **Feys**), lógicos como Lewis, Carnap, Gödel, Von Wright, **McKinsey** y **Parry** la debatieron con suma seriedad.

Denominaron a categorías lógicas como necesidad y posibilidad modalidades de «primer orden»; sus reiteraciones se denominaron modalidades de «segundo orden (o superior)». Esto se refiere a construcciones verbales como «necesidad de necesidad» o «posibilidad de necesidad», y otras combinaciones similares. Las preguntas que plantearon fueron: ¿Implica la necesidad la necesidad de necesidad, o qué? ¿Implica la posibilidad la necesidad de posibilidad, o quizás la posibilidad de necesidad, o tal vez la posibilidad de posibilidad? (¿Por qué no la necesidad de necesidad, por ejemplo?). A estos los denominaron «principios de reducción».

Carnap, por ejemplo, afirmó demostrar, basándose en criterios puramente semánticos, que la necesidad implica la necesidad de la necesidad (174-175). Ante estas controversias, los **Kneale** , en 1962, se preguntaron: «Si no es posible [resolver estas cuestiones,]¿cómo podremos llegar a una solución? ¿Qué tipo de pruebas debemos buscar y dónde?» (556).

Pero, insisto, una vez construida una definición cuantitativa de las modalidades lógicas, estas preguntas resultan completamente pueriles. Si las categorías reiteradas en cuestión son de tipo modal uniforme, es decir , conceptos lógicos *de facto* , las respuestas se derivan fácilmente de consideraciones puramente cuantitativas. «Todos los contextos» equivale a «todos los contextos» (necesidad). «Todos algunos», «algunos de todos» y «algunos de algunos» de los contextos significan «algunos de los contextos» (posibilidad), aunque sus extensiones precisas bien pueden variar.

Es cierto que solemos repetir calificativos modales. Pero a menudo, la intención es simplemente enfatizar, un mero adorno lingüístico: «Estoy seguro de que estoy seguro», «No estoy seguro de que estoy seguro», etc. A veces, quizás, pretendemos una secuencia: «Sigo seguro», «Ya no estoy seguro», etc. Estas afirmaciones nos indican si se ha realizado o no una verificación, y si se requiere o no una investigación adicional.

Como hemos visto, el conocimiento y la opinión varían con el tiempo, en la transición de un contexto a otro; por lo tanto, las modalidades asumidas (es decir, impuestas por el contexto) cambian, y la ciencia lógica puede tener interés en analizar dichos cambios con precisión. Pero en esencia, la modalidad lógica es un fenómeno estático: *no nos interesa tanto la historia de nuestras cualificaciones modales actuales, sino más bien especificar cómo el contexto presente las determina.*

Así pues, la modalidad lógica de una modalidad lógica carece de significado práctico: el componente más débil determina el todo. En cualquier caso, tales cuestiones no pueden considerarse tan importantes en la lógica modal como para desempeñar un papel axiomático, ni siquiera de forma opcional.

La única forma significativa en que tales anidamientos de categorías de modalidad se dan en la práctica es cuando las categorías son de *tipo modal mixto* . Conceptos como «la necesidad lógica de una necesidad natural» son perfectamente legítimos. En este ejemplo, nos preguntamos si la

proposición en cuestión no solo es naturalmente necesaria, sino también lógicamente necesaria; creo que, en este caso, la respuesta es que la necesidad lógica implica la necesidad natural, aunque una necesidad natural bien podría no ser lógicamente necesaria.

De igual modo, puede considerarse cualquier combinación de modalidades lógicas, naturales, temporales y extensionales. Mi análisis de las proposiciones modales compuestas, fraccionarias e integrales pretende *agotar todas las combinaciones posibles de modalidades naturales, temporales y extensionales entre sí, para proposiciones categóricas.* La modalidad lógica no se incluye, ya que las demás modalidades se consideran el objeto último de estudio; son el objetivo, mientras que la modalidad lógica es solo un medio (cap. 51, 52).

Pero en la práctica, no debemos precipitarnos a juzgar, pues la intención suele ser más compleja de lo que parece. Así, en pocas palabras, «X siempre debe ser Y» resulta redundante, ya que «debe» implica «siempre». Sin embargo, la intención podría ser que, cada vez que «X es Y» *se materializa* , lo hace *inevitablemente (en lugar de espontáneamente o voluntariamente)* . Del mismo modo, «X a veces puede ser Y» puede interpretarse simplemente como una abreviatura del compuesto «X puede y a veces es Y», o de formas más ingeniosas. Tales afirmaciones también podrían referirse a la *adquisición o pérdida de poderes* . (Véase el capítulo 34.3, pág. 51 para comentarios introductorios sobre estos temas).

La cuestión nunca es verbal, gramatical ni simbólica. Las palabras no influyen en el asunto: lo que importa para la lógica es lo que pretendemos con ellas. Da igual que digamos «Es necesario que X sea Y», «X es necesariamente Y» o «Que X sea Y es necesariamente cierto», al contrario de lo que sugieren los Kneales (553). Da igual que «debe» se refiera a «lógicamente debe», «naturalmente debe», «siempre» o «todo», siempre que estemos de acuerdo en la terminología: al fin y al cabo, todos tenemos acceso a los conceptos subyacentes.

genérica tales combinaciones de modalidades de tipos mixtos , ya que, por lo que sabemos inicialmente, distintas combinaciones podrían tener explicaciones diferentes. Podrían surgir algunas reglas generales como conclusión final; pero no deberían predecirse a la ligera. La cuestión se complica por las interrelaciones de los tipos modales, que no son del todo continuas (véase, por ejemplo, el capítulo 38.2).

La modalidad lógica difiere radicalmente de los tipos *de re* , pues se refiere a un dominio distinto: el de los «contextos», en lugar del de las «circunstancias» o los «tiempos», o incluso el de las «instancias». Sin embargo, la necesidad lógica implica lo natural y lo temporal, y la posibilidad natural y temporal implica lo lógico, en formas categóricas (ignorando las cuestiones de modalidad de subsunción). No obstante, en el condicionamiento, estas continuidades se ven inhibidas, puesto que las formas lógicas se han concebido como meros conectores, mientras que las formas *de re* deben tener un fundamento adecuado.

La modalidad natural también engloba la temporal, *pero su continuidad categórica se rompe en los marcos condicionales* debido a sus diferentes bases. Asimismo, la modalidad extensional se distingue en cierta medida de la natural y la temporal, puesto que se refiere a grupos más que a individuos. (Véase caps. 25, 34, 38, 39).

5. Corrientes contemporáneas.

encontramos referencias a la «semejanza con la cantidad» de la modalidad lógica. Nuevamente, el enfoque se centra en ese tipo específico de modalidad: «asertórica», «apodíctica» y «problemática» son los términos utilizados para sus categorías (185). En cualquier caso, esto demuestra que la analogía entre la modalidad lógica y la extensional, que era evidente desde la antigüedad (en referencia a las oposiciones de las categorías modales y el silogismo modal), fue reconocida en la época moderna.

Sin embargo, esta analogía resulta inútil sin una explicación significativa: el aspecto cuantitativo de las modalidades lógicas solo puede revelarse definiéndolas. El *dato* de comportamiento lógico similar entre modalidad y cantidad debería haber servido como *indicio de* alguna similitud esencial: se perdió la oportunidad de construir una definición adecuada de las modalidades.

Robert Feys sugiere que, ya en el siglo XIX, «habría sido bastante natural que el cálculo de proposiciones se concibiera como... un cálculo modal», por analogía con el «cálculo de clases». Porque «las proposiciones se concebían como aplicables a (verificadas en) varios “casos”, “circunstancias”,

“momentos de tiempo”, “estados de cosas”», de modo que «una implicación era una proposición que afirmaba que todos los casos en los que se verifica p son también casos en los que se verifica q» (3).

Esta afirmación demuestra que, al menos en el momento en que se escribió, en 1965, los lógicos sí se acercaron bastante a una definición precisa y cuantitativa de modalidad y condicionamiento, al menos en un sentido genérico (si consideramos el uso más amplio del término «casos»). Sin embargo, pensándolo bien, la afirmación parece estar más orientada a definir *la relación forma-contenido* que el fundamento modal de la implicación.

En cualquier caso, hasta donde sé, los lógicos modernos no desarrollaron explícitamente lógicas modales y condicionales distintas para cada tipo de modalidad implícita en las palabras que empleaban. Deberían haber tomado, como yo, los «casos» (en sentido estricto) como el foco de una lógica extensional, las «circunstancias» como el de una lógica natural, los «momentos en el tiempo» para una lógica temporal y los «estados de cosas» (en el sentido de contextos de conocimiento) para una lógica lógica. Porque, al hacerlo, queda claro que estas diversas lógicas poseen propiedades distintas (aunque paralelas), lo que justifica su desarrollo por separado. Mi impresión es que agruparon todos los tipos y consideraron el sentido lógico como genérico.

Esta impresión no se ve del todo contrarrestada, por ejemplo, por la enumeración que hace Rescher de muchos tipos de modalidad, incluyendo la «alética» y la «probabilidad» (lógica), la causal (natural), la temporal, la deóntica y la evaluativa (ética). Pues, aunque es evidente que es consciente de que existen diversas modalidades, también incluye en la lista relaciones intencionales como «creer» y «esperar», lo que demuestra que desconoce el patrón característico que define una relación como modal. Podría argumentarse que tales actitudes están determinadas por juicios modales, pero no son modales en sí mismas (White, 168).

Las preguntas que Feys plantea sobre la modalidad revelan el estado del conocimiento de los lógicos actuales; pregunta si puede utilizarse «para la descripción del mundo físico» o «quizás... en el análisis de la causalidad». Infiero que aún no habían tratado formalmente las relaciones entre la modalidad lógica y la modalidad *de-re* , ni habían desarrollado la lógica de los condicionamientos *de-re* .

También resulta interesante observar que a los lógicos modernos aún les preocupa la existencia de proposiciones paradójicas (como p implica no p, o no p implica p). Así, encontramos a los Kneales quejándose de la falta de éxito de los lógicos «al excluir estas supuestas paradojas sin excluir al mismo tiempo argumentos que todos consideran válidos» (549).

De nuevo, si hubieran tenido en mente buenas definiciones, habrían visto que no hay antinomia en tales afirmaciones siempre que aparezcan individualmente, no en pares. Por el contrario, *precisamente la existencia de formas paradójicas nos permite definir los conceptos de necesidad lógica e imposibilidad,* como evidencia propia (una proposición implicada por su negación) y autocontradicción (una proposición que implica su negación), respectivamente.

Analicemos ahora cómo un *diccionario de filosofía reciente (1976)* aborda las modalidades. Se centra en las modalidades «aléticas», que incluyen la necesidad o posibilidad de que algo sea verdadero; lo «fáctico» se define como ni necesario, ni imposible, ni meramente posible. Sin embargo, se admite que dicha definición es circular: «es difícil definir términos modales sin incurrir en una petición de principio».

Una afirmación sin calificación modal *explícita* se denomina «asertiva»; solo si aparecen *las palabras* «necesario» o «posible» puede denominarse «apódicta» o «problemática». El autor, **A. R. Lacey** , admite que «Kant utiliza “apódicta”, etc., de forma ligeramente distinta para indicar cómo se piensan los juicios, no cómo se expresan».

Pero esta diferencia dista mucho de ser insignificante; se trata de una confusión aún mayor. El uso de ciertas palabras no afecta al estatus lógico de la proposición, algo que los pensadores modernos parecen no comprender. Podríamos decir que las palabras empleadas indican si quien formula una afirmación es consciente o no (o si desea enfatizar o ignorar) su modalidad lógica. Sin embargo, en lo que respecta a la lógica, *dentro del contexto del conocimiento* de esa persona, la modalidad lógica de la proposición es determinada, independientemente de que se conozca y se declare o no.

Admitiendo que 'la lógica modal... no siempre se limita a las modalidades aléticas', el artículo continúa: 'una distinción difícil y controvertida, de origen medieval, es la que existe entre de re y de dicta modalidad', aplicando la primera 'a la posesión de un atributo por un sujeto' y la segunda 'a una proposición'. Algunos 'punto de vista que de re La modalidad es inteligible, y existen casos de ella,

aunque en última instancia deban analizarse en términos de modalidad de dicta, mientras que otros niegan esta visión de alguna manera.

Más adelante: «La naturaleza de la necesidad y la posibilidad físicas ha sido objeto de debate durante siglos, especialmente desde Hume. ¿Son independientes de la necesidad y la posibilidad lógicas, o en última instancia reducibles a ellas, o meramente ilusorias?» También: «¿Puede haber posibilidades que permanezcan como tales a lo largo del tiempo pero que nunca se actualicen? Aristóteles y **Tomás Hobbes** , entre otros, dijo que no.

Se sugiere que lo lógicamente o físicamente necesario podría ser «lo que sucede... en todos los mundos concebibles o en todos los mundos compatibles con ciertas leyes», aunque cabe admitir que las palabras «concebible» y «compatible» tienen terminaciones modales. (Por cierto, **Bradley** y **Swartz** parecen atribuir esta sugerencia a Wittgenstein (7), pero si mal no recuerdo, la frase «todos los mundos posibles» data de Leibniz; en cualquier caso, obviamente, dicha frase no puede utilizarse como definición de posibilidad).

Creo que los resultados presentados en mi libro responden adecuadamente a todas estas preguntas. El hecho de que aún se planteen (y otras similares) en un artículo tan reciente me indica que otros no han obtenido resultados parecidos. *La objetividad y la cognoscibilidad científica de la modalidad natural quedan demostradas por mi teoría formal de la inducción modal.*

La necesidad natural puede deducirse de la necesidad lógica (o, por supuesto, de otras necesidades naturales), *o inducirse mediante generalización* (según reglas estrictas) a partir de la actualidad o la potencialidad, *o incluso de la posibilidad lógica (por aducción)* ; la actualidad es observable, así como inferible deductiva o inductivamente; la potencialidad puede deducirse de la actualidad o la necesidad, *o descubrirse indirectamente mediante silogismos* (a partir de otras potencialidades), o incluso inducirse a partir de la posibilidad lógica (como último recurso, por aducción). Y así sucesivamente: estas cuestiones se resuelven fácilmente, de forma muy formal, una vez que las categorías y los tipos de modalidad están claramente definidos.

Podría argumentarse que estoy siendo demasiado quisquilloso al evaluar la comprensión moderna de la modalidad. ¿Acaso mis definiciones de las modalidades difieren tanto de las actuales? Por ejemplo, **Paul Snyder,** de la Universidad de Temple, escribió en 1971: «La modalidad alética se ocupa de lo que debe ser así en *todo* estado de cosas posible (necesidad) o en *algún* estado de cosas posible (posibilidad)». ¿Es esto tan diferente de mis propias propuestas en el capítulo 21?

El argumento es válido. El aspecto cuantitativo de la modalidad lógica ya se expone claramente en Snyder. La elección de las palabras « *debe* ser el caso que» y « estado de cosas *posible* » puede justificarse, no como una circularidad, sino como un énfasis entre paréntesis. «Estado de cosas» equivale, en intención, a lo que yo llamo «contexto». Basta con señalar que «mientras existan contextos (mental o perceptiblemente), son *reales* »; no es necesario decir que son «posibles». Estoy abierto a otras posibilidades, pero insisto en mi propia formulación.

Lo necesario es lo que se da en todos los contextos del conocimiento, lo posible es lo que se da en algunos. No hace falta especificar que algunos contextos son meramente «posibles», pues esto se entiende al comprender que los contextos cambian con el tiempo y de persona a persona; es decir, que existen (en el sentido más amplio y atemporal) contextos reales distintos del aquí y el ahora. Y, por supuesto, es importante destacar que los entornos en cuestión son (en el sentido más amplio) datos empíricos y lógicos, es decir, elementos de «conocimiento».

De hecho, siguiendo a Snyder, podemos considerar la idea de que existen muchos «sistemas» de lógica (modal) con mayor amplitud. Afirma, de forma provocativa: «No existe un único sistema lógico correcto. Hay muchos». Pero más adelante aclara que con ello se refiere a la lógica modal aléthica, la lógica temporal, la lógica deóntica, etc. Algunas reglas se cumplen « *genéricamente* para todos los sentidos de “necesario” y “posible”», mientras que «ciertas características... no serán compartidas», por ejemplo, por la modalidad lógica y física.

Nuevamente, no puedo sino felicitarte y estar de acuerdo. También subdivido la lógica modal en varios «tipos» (la extensional, la natural y temporal, la lógica, la ética), cada uno de los cuales debe tratarse como un campo independiente debido a sus propiedades distintivas, aunque eventualmente surjan paralelismos. Cabe señalar nuevamente que no considero el tiempo verbal como tal, ni el saber y creer, ni la intención, la voluntad o la preferencia, ni similares, como «modalidades» en sentido estricto, sino como consideraciones que pueden subyacer a los conceptos modales (que se distinguen por la cuantificación de ciertos fenómenos).

Un ejemplo de propiedades distintivas de los tipos modales es la paradoja. Hemos visto que el condicionamiento lógico no tiene por qué basarse en la posibilidad lógica; en este caso, una conexión *de-dicto* sin fundamento, es decir, basada únicamente en la problemacidad (una mera consideración mental de las tesis), es perfectamente concebible; y, por lo tanto, puede surgir la paradoja. En cambio, el condicionamiento *de-re* debe basarse en la posibilidad *de-re correspondiente* ; una conexión *de-re* sin un fundamento correspondiente no existe (o, más precisamente, es demasiado formal), y la problemacidad no basta; por esta razón, no existe un equivalente de paradoja en la lógica *de-re* . Podría decirse que diseñamos nuestras formas de condicionamiento de tal manera que evitemos tales inconvenientes a nivel *de-re* y los mantengamos a nivel lógico. Pero, en cualquier caso, las lógicas de los condicionamientos *de-dicto* y *de-re* terminan siendo bastante diferentes.

En mi opinión, en cualquier caso, es engañoso llamar a estos campos «sistemas», pues ello implicaría, de forma relativista, que existen muchas verdades. Que cada tipo de modalidad posea propiedades distintas no implica tal cosa, del mismo modo que decir que «los gatos y los perros se comportan de maneras diferentes» no lo haría. Sin embargo, la afirmación de Snyder parte, de hecho, del enfoque moderno que ya hemos señalado: según el cual, de acuerdo con los «axiomas» que adoptamos de forma más o menos arbitraria, surgen sistemas lógicos completos radicalmente diferentes, que pueden o no tener aplicación práctica. Por este motivo, añade que existen «literalmente cientos de sistemas distintos de lógica formal». No puedo estar de acuerdo con tales posturas.

En mi opinión, la lógica genérica establece los axiomas comunes; los axiomas subsidiarios sirven para la especificación. No existen sistemas que puedan considerarse lógicos fuera del marco general de leyes como la no contradicción; los campos especiales de la lógica simplemente añaden leyes propias. El perverso deleite del relativismo no es serio y debe evitarse; el lógico se dedica a fortalecer el sentido común, no a intentar refutarlo (ya que esto es, de hecho, imposible, como se ha demostrado repetidamente).

Tampoco puedo aceptar la visión moderna, que es una consecuencia directa de un axiomatismo tan extremo, y más profundamente de interpretaciones convencionalistas del lenguaje, según la cual, una vez declarados los axiomas, los teoremas se derivan implacablemente, citando a Snyder: como «un procedimiento mecánico directo... que bien podría ser realizado por una computadora (y, de hecho, *ha* sido realizado por una IBM 7074)» (1-12).

El trabajo de los lógicos jamás podrá separarse de las consideraciones filosóficas. La lógica está intrínsecamente ligada a la epistemología y la ontología; las tres evolucionan a la par, estimulando la indagación mutua, enriqueciéndose e influyéndose entre sí. Las direcciones que toma la ciencia lógica son el resultado de una gran cantidad de conocimientos sobre el mundo y nuestra comprensión del mismo.

La totalidad de proposiciones primarias necesarias para desarrollar un modelo mecánico de lógica es mucho mayor que unos pocos «axiomas» limitados: se trata de un número incontable de experiencias e intuiciones relacionadas de maneras muy complejas. Intentar ignorar ese trasfondo es una lamentable falsificación.

En cada etapa del desarrollo de cualquier teoría de la lógica, es necesario considerar innumerables cuestiones filosóficas interrelacionadas. El éxito del teórico depende principalmente de su capacidad para resolver dichas cuestiones con visión de futuro y teniendo en cuenta la información disponible. Existen *ciertos puntos* en nuestro progreso a partir de los cuales se suceden una serie de desarrollos de forma más o menos mecánica. Pero incluso entonces, el lógico debe estar presente para determinar qué es relevante para la experiencia humana; para probar, modificar o rechazar. Lo único que puede hacer una computadora, que carece de consciencia, sino que solo recibe símbolos de datos (ya sean introducidos por humanos o adquiridos robóticamente), es duplicar dichos segmentos mecánicos del desarrollo de la lógica.

La validación de la lógica depende de un gran número de intuiciones. La reordenación de las proposiciones *derivadas de* estas intuiciones, según el modelo de axiomas y teoremas derivados, es quizás una investigación interesante y valiosa, pero constituye un desarrollo auxiliar y *a posteriori* . Sugerir, como hacen los lógicos modernos, que una docena o una veintena de «axiomas» bastan para construir un sistema lógico desde cero, es ridículo.

Además, cabe dudar seriamente de que los «axiomas» que proponen sean realmente proposiciones primarias. La mayoría *no son, desde luego, conceptualmente primitivas* , sino que, en la práctica y en la teoría, son el *resultado final* de planteamientos filosóficos preliminares muy significativos, ya sean conscientes o efectivos. Esto no significa que la lógica sea una ciencia derivada,

sino simplemente que su separación mental de la filosofía es un artificio; ambas forman parte de una misma y dependen la una de la otra.

El concepto *geométrico* en sí mismo es un afloramiento de la lógica y no puede considerarse como una validación de la misma; más bien, la lógica la confirma y nos anima a utilizarla a partir de entonces. La lógica se desarrolla a partir de innumerables experiencias *individuales* (en el sentido más amplio), incluyendo intuiciones perceptivas y conceptuales, e *intuiciones* de correlación lógica, que denominamos consistencia, conflicto, implicación o alternancia. La validez intelectual es simplemente un subconjunto de la validez nocional.

El modelo geométrico surge de la teoría de la aducción, no de motivos puramente deductivos. Las percepciones y los conceptos pueden interpretarse tal como son o agruparse en formas; las intuiciones lógicas pueden tomarse ad hoc o generalizarse en la ciencia lógica. El arte de la lógica del «sentido común» es la base, no una versión inferior, de la ciencia. A medida que emergen los patrones de nuestras inducciones, comprendemos el valor y la importancia de ordenar deductivamente la información en «axiomas y teoremas», como paso final y prueba. Pero la validez del conjunto radica en sus raíces.

La relación entre la ciencia lógica y la práctica lógica no es simplemente una implicación unidireccional consistente, como, por ejemplo, la relación entre las teorías físicas y sus predicciones. Si bien esa relación aductiva es visible a posteriori, es bidireccional. La práctica lógica no solo se generaliza en la ciencia lógica, sino que la intuición lógica exige que admitamos que la lógica es *el único* marco adecuado a nuestras experiencias. Es más que *una simple* teoría con predicciones apropiadas: es la única teoría aceptable para la intuición lógica. La inferencia deductiva de teoremas a partir de axiomas depende de esta noción y, por lo tanto, no puede usarse en su contra.

6. Debates filosóficos.

Coincido plenamente con las ideas de **Alan White** , de la Universidad de Hull, expuestas en su estudio de 1975 sobre el pensamiento modal. En él, analiza el uso común de las calificaciones modales, explicando su significado habitual con ejemplos, y llega a conclusiones muy equilibradas e inteligentes. Su estilo me recuerda mucho al de Joseph: quizás exista una particularidad británica; en el caso de White, han transcurrido tres cuartos de siglo de subjetivismo y lingüismo modernos, pero el buen juicio que demuestra es característico (165-179).

la idea, sostenida por algunos, de que las modalidades expresan «algún sentimiento subjetivo o experiencia mental... de compulsión... o confianza», o «la actitud o el estado de ánimo» que califica nuestras afirmaciones. Su argumento es que las alternativas no son ni una tesis de este tipo ni un objetivismo ingenuo, según el cual las modalidades son meramente físicas, sino que existe una postura intermedia, un objetivismo más matizado.

Un ejemplo de ello es el argumento del gran filósofo británico del siglo XVIII, **David Hume** , con respecto a la necesidad lógica y también a la «causalidad» (que significa necesidad natural), afirmó que «dado que no existe una cualidad o un objeto ostensivo llamado “necesidad”,... [debe]ser el nombre de algo subjetivo», y de manera similar, Ludwig Wittgenstein, en el presente siglo, sostuvo que «“esencial” nunca es propiedad de un objeto, sino característica de un concepto». Cabe señalar que, en este último caso, la relevancia de la afirmación proviene de la postura kantiana de que la necesidad es una propiedad de los predicados definicionales; pero, por supuesto, el énfasis de Wittgenstein es más lingüístico.

Para White, «si algo es caracterizable modalmente, lo es porque en una situación determinada, en términos de alternativas relativas a un fin dado... y visto desde un aspecto concreto (por ejemplo, físico, lógico...), está abierto (puede, puede, posiblemente)... o es el único (necesario, debe...). En resumen, los conceptos modales no significan elementos particulares, ni en el mundo ni en nuestra mente, sino la relación de un elemento con otros en una situación». La «naturaleza relativa de los modales» (también utiliza el término «contextual») permite «una objetividad libre de las objeciones tradicionales». Lo que resulta tan gratificante es la firme convicción de White de que *los lógicos que no llegan a algún tipo de conclusión objetivista, simplemente no han logrado responder a la pregunta.*

Esta es también mi opinión: la modalidad es una cualificación relacional, objetiva, no en el sentido de que sea concretamente perceptible, sino como un ente abstracto que se aprehende mediante medios conceptuales. La elección no se limita a invenciones mentales o verbales y fenómenos

sensoriales; también podemos, mediante intuiciones directas (a nivel nocional) o indirectamente a través de las construcciones acumuladas de dichas intuiciones (a nivel intelectual), llegar a una comprensión de realidades que son tan objetivas como los datos sensoriales. Lo abstracto es simplemente otro tipo de fenómeno distinto de lo concreto, pero igualmente «empírico». He expuesto las justificaciones de esta postura en los capítulos 60-62; no es necesario repetirlas.

A White también le preocupa la interpretación moderna de la antigua distinción *de-dicto* / *de-re* . Para lógicos como Russell, Rescher y Von Wright, todos los tipos de modalidad califican proposiciones completas y, por lo tanto, son *de-dicto* (lo que sugiere que no son objetivos, como ya se ha dicho). White rechaza esta conclusión, afirmando que «no existe tal cosa como la modalidad de dicta... los diferentes modales... pueden clasificarse como de re» (en el sentido de que son objetivos, en el sentido de las descripciones de fenómenos relacionales, como se acaba de ver); pero continúa infiriendo que no califican proposiciones como tales.

En este punto, discrepo ligeramente con él, pero las diferencias son intrascendentes y meramente verbales, no fundamentales. Coincido en que incluso la modalidad lógica, por no hablar de los demás tipos naturales, es esencialmente objetiva. Sin embargo, de ello no se deduce que no podamos considerar los conceptos modales como proposiciones cualificadoras, en el sentido de su contenido (en lugar de como enunciados). Está planteando una hipótesis incorrecta.

Prefiero conservar la denominación *de-dicto* / *de-re* para destacar una diferencia importante. La modalidad lógica apela a un contexto máximo, que incluye construcciones *consideradas ficticias* , así como datos representativos de índole perceptiva o conceptual; mientras que modalidades como la natural surgen en *marcos más limitados* , excluyendo las fantasías conocidas. Por lo tanto, tenemos buenas razones para diferenciarlas, aun reconociendo la igual objetividad de los resultados obtenidos en todos estos campos.

Para mí, el concepto de modalidad se refiere esencialmente a *grados de ser* . Al principio, la cópula «es» parece tener un sentido único y directo: es el «es» de las proposiciones *indicativas* , que se refiere a eventos singulares, reales, actuales y verdaderos. Pero a medida que avanzamos en la búsqueda del conocimiento, comprendemos que existen matices en este concepto. En algunos casos, la relación es muy *finita* ; en otros, tiene un marco de referencia más amplio.

Puede ser más *«contundente»* : general, independiente de las circunstancias, atemporal, libre de las influencias de los cambios fenomenológicos; o puede ser más *«abierta» : particular, potencial, temporal, imaginable. De este modo, surge la necesidad de conceptos de necesidad y posibilidad, como versiones* más o menos fuertes del concepto primitivo de mera presencia. Lo mismo ocurre, huelga decir, con sus equivalentes negativos (y, de forma similar, también con los juicios de valor ético, si bien estos implican cuestiones relacionales aún más complejas).

Estas nociones (precientíficas) de otros niveles de existencia se formalizan con el tiempo, de modo que sus jerarquías se hacen evidentes y se desarrollan reglas para su inducción. Esta capa adicional de intelectualización (la ciencia de la lógica) es lo que confiere a las modalidades la apariencia de cualificaciones proposicionales, pero en esencia se refieren al contenido. Los procesos mentales que llevan a su aceptación como conocimiento justificado son incidentales; lo que cuenta es el estatus final que merecen.

Por cierto, en respuesta a Hume: es evidente que las nociones causales de fuerza o apertura están implícitas de forma preverbal en las nociones de modalidad, pero su elucidación formal es una etapa posterior. Primero, la modalidad se aplica a predicaciones individuales; luego, a sus conjunciones; finalmente, después de haber estudiado los distintos tipos de condicionamiento, podemos comenzar a estudiar la causalidad en sus diversos sentidos (véase cap. 33.2, 42.2). Asimismo, en respuesta a Wittgenstein: el hecho de que seamos libres de *centrarnos* o no en diferentes aspectos de las cosas no implica que tengamos elección alguna sobre aquello de lo que nos volvemos conscientes; la contingencia de la conciencia no significa contingencia para sus objetos.

Un autor contemporáneo sobre temas relacionados con la modalidad, que parece ser bastante prolífico y destacado, es **Jaakko Hintikka** , de las universidades de Helsinki y Stanford. Al igual que White, diría que es un filósofo, más que un simple lógico, en su enfoque de la modalidad. No estoy de acuerdo con todos los detalles de sus ideas, pero su postura general de que el campo de batalla de la modalidad se encuentra en el ámbito más amplio de la epistemología y la ontología, resulta refrescante.

Así, encontramos a Hintikka afirmando, en un ensayo de 1969 sobre lógica epistémica: «La axiomatización directa y habitual de la lógica de los conceptos filosóficamente interesantes

probablemente sea una empresa inútil a menos que esté respaldada por un análisis más profundo de la situación». Una pauta similar siempre ha guiado mi propia teorización.

Hintikka critica no solo a los lógicos simbólicos, sino también a aquellos «analistas del lenguaje ordinario» que se limitan a describir los datos brutos del lenguaje común; exige una «teoría genuina del significado de las palabras y expresiones implicadas». Por supuesto, esta crítica no se aplica a todo el análisis del lenguaje ordinario; el propio Hintikka realiza algunos (además, dicho sea de paso, el análisis de White no adolece de este defecto, en mi opinión). Utilizaré este ensayo como punto de partida para ciertas observaciones (3-19).

Cuando analizamos ejemplos (o «paradigmas») con el fin de comprender tanto sus determinantes epistemológicos como su contenido ontológico, nuestro objetivo no es un mero «resumen de los datos» de la práctica común, una generalización descriptiva. Si la ciencia lógica consistiera únicamente en resúmenes de nuestros hábitos lingüísticos, no podría tener ninguna función prescriptiva.

Más bien, seleccionamos los casos que parecen más significativos y, por deducción, formulamos una teoría en torno a ellos, la cual luego desarrollamos formalmente en detalle. Estos conceptos fundamentales y clave adquieren un carácter normativo, no como una imposición artificial (o «regimentación»), sino porque, *en conjunto,* bastan para construir y explicar, en última instancia, todos los casos menos importantes.

Así pues, cuando reservamos la palabra «poder» para uno de sus sentidos más evidentes en la práctica común (a saber, potencialidad), no excluimos por ello todos los demás sentidos, sino que pretendemos abordarlos posteriormente, ya sea como sentidos subsidiarios o utilizando otras palabras. Si un uso ordinario de «poder» no se ajusta a nuestra definición estricta de la palabra, podemos asignarle otra palabra (como «a veces» para la posibilidad temporal, o «puede» para la versión extensional). La elección de las palabras es, en cierta medida, arbitraria, aunque procuramos mantenernos fieles al lenguaje más frecuente; pero, en cualquier caso, las distinciones conceptuales subyacentes no son negociables.

Este parece ser también el planteamiento principal de Hintikka. Contrasta los «significados básicos», que se utilizan como «modelos explicativos», con los «significados residuales», que son modificaciones de los primeros debidas a diversos factores. Menciona, por ejemplo, cómo una doble negación puede, en la práctica, transmitir vacilación o incertidumbre, denotar timidez o expresar ironía. No analizaré su análisis con mayor detalle: el objetivo ya se ha cumplido.

Sin embargo, quiero objetar, entre paréntesis, una vez más, la consideración de las relaciones «epistémicas» como tipos de modalidad. Para mí, el conocimiento y la creencia *no son* los parámetros primarios que subyacen a la modalidad (lógica o de otro tipo): es *la apariencia fenoménica y su aparente credibilidad* lo que estructura nuestras intuiciones lógicas y conceptos modales. Las relaciones epistémicas son objetos legítimos de estudio para la ciencia lógica, pero no son modalidades: no se ajustan al «modelo estadístico» que diferencia las modalidades, ni sirven como casos singulares para los constructos plurales.

Si bien pueden sustituir a las modalidades en el discurso cotidiano, sus significados no son equivalentes. «Sé que tal y cual» puede implicar que tal y cual se ha comprobado que es cierto en mi contexto o absolutamente necesario, pero no es una cualificación de la naturaleza de las apariencias en cuestión; se yuxtapone una relación externa de estas con su observador. La información adicional puede ser valiosa, pero es incidental; el foco está en el Sujeto y su conciencia, en lugar de solo en su Objeto.

Por lo tanto, el papel de la lógica epistémica, en la lógica en su conjunto, no es tan fundamental como el de las modalidades propias; es un campo tributario, y no es casualidad que haya surgido en nuestra ciencia bastante tarde y con grandes dificultades.

El intento de eludir las cuestiones filosóficas y abordar la modalidad dentro de un marco limitado de «lógica justa» es ingenuo o una visión de túnel autoimpuesta. Lo que queda claro es que *las cuestiones de modalidad impregnan la filosofía* desde sus inicios. La mayoría de las cuestiones filosóficas tienen alguna relación con la modalidad, de una u otra forma. Esto se expone claramente en un artículo de Hintikka de 1976, con el sugerente título de « *Lagunas en la Gran Cadena del Ser»* (Knuuttila, 1-17).

En él, a modo de comentario sobre un libro de Arthur Lovejoy (quien acuñó la frase clave), Hintikka traza la historia de «la idea de que todas las posibilidades se realizan finalmente», conocida como «el Principio de Plenitud», mostrando cómo ha adquirido diferentes significados en distintos

contextos culturales y filosóficos. De este modo, Hintikka demuestra su clara comprensión de los diversos tipos de modalidad y cómo el énfasis ha variado de un tipo a otro a lo largo del tiempo.

Según Hintikka, aparentemente en referencia al famoso problema de la batalla naval, Aristóteles se adhirió a este principio, al menos ontológicamente. *En la modalidad natural* , la plenitud implicaría que todas las potencialidades se han actualizado, se actualizan o se actualizarán tarde o temprano: una inevitabilidad general de la actualización. (Personalmente, no estoy convencido de que Aristóteles tuviera opiniones tan deterministas, pero lo dejaremos pasar). Entre los filósofos posteriores, Hobbes afirmó esta visión, mientras que Leibniz la negó.

Pero el argumento que subyace a la creencia en la plenitud —«¿cómo puede una posibilidad demostrar su validez —su realidad— sino realizándose en el tiempo?»— tiene una importancia especialmente epistemológica. *En la modalidad lógica* , la plenitud significaría que todo aquello que concebimos tiene un correlato pasado, presente o futuro en la realidad. Así es como, según se nos dice, **Tomás de Aquino** interpretó el argumento, como resultado de su «epistemología empirista», que requería que «para que podamos recibir conceptos "verdaderos", estos deben... estar ya ejemplificados en la realidad antecedente».

Además, la afirmación de René Descartes de que «la materia adopta, sucesivamente, todas las formas [de las que es capaz]», es interpretada por Hintikka como una versión *extensional* de la plenitud. Argumenta: «Si todas las especies posibles se realizan siempre, tenemos una doctrina de la permanencia de las especies»; o, alternativamente, «si todos los tipos potenciales de seres surgirán tarde o temprano... tenemos una doctrina de la evolución infinita». Tomando como referencia la discusión de **G. E. Moore , en este siglo, sobre la idea de que la «bondad» en algunas cosas es idéntica a las cosas mismas, Hintikka también propone una interpretación** *temporal* de la plenitud: «lo que sucede siempre, sucede necesariamente». Comentaré estos temas más adelante.

Hintikka en estos y otros ejemplos es mostrar cómo *un tema* trasciende la historia, adoptando diferentes formas a medida que cambia el «entorno conceptual». Su tesis es que las «ambigüedades ocultas» en ideas como el principio de plenitud las convierten en excelentes indicadores de las diversas perspectivas filosóficas, sirviendo como vehículos analíticos para los historiadores.

Así, señala cómo, a partir del Renacimiento, la «ampliación gradual de lo que se considera posible» provocó un cambio en el concepto de realización obligatoria de todas las posibilidades. En tiempos de Aristóteles, y hasta la Edad Media, los ámbitos de lo naturalmente posible y lo lógicamente posible eran más o menos iguales en extensión, por lo que estos conceptos podían confundirse. Sin embargo, a partir del Renacimiento, cuando los avances sociales y tecnológicos y la imaginación intelectual se expandieron enormemente, se puso de relieve «la riqueza del abanico de posibilidades» (en todos los sentidos).

En cierto sentido, el nuevo optimismo podría interpretarse como que no solo había más factible y, por lo tanto, más concebible, sino también que, precisamente por ser más concebible, había más factible. Pero, en otro nivel, los ritmos de cambio eran diferentes, de modo que, en última instancia, había más concebible que factible. Por esta razón, afirmo (y Hintikka parece compartir esta opinión) que la cuestión de si las posibilidades están destinadas a materializarse cambió de sentido: de una perspectiva centrada en la naturaleza a una más centrada en la imaginación.

Kant sobre este tema es ambivalente; sin embargo, argumenta que si, como sugiere Kant, es la estructura de la mente la que limita la experiencia humana, entonces una estructura diferente podría, en principio, revelar un abanico distinto de posibilidades, y la ausencia de estructura, posibilidades ilimitadas. Señala que no existe un «amplitud de posibilidades definida independientemente».

En cualquier caso, este argumento (aunque algo circular) resulta interesante, no solo porque resalta el trasfondo epistemológico de la posibilidad, sino porque demuestra que, si las posibilidades son infinitas, las cuestiones de modalidad lógica y natural se fusionan. Basta de historia. El artículo de Hintikka muestra claramente que las cuestiones de modalidad pueden encontrarse en el centro de muchos de los problemas más fundamentales de la filosofía.

Hoy en día, la mayoría de los pensadores supuestamente no toman en serio el principio de plenitud. Pero, en cualquier caso, permítanme aclarar mi postura sobre algunos de los temas mencionados anteriormente.

En primer lugar, la lógica científica no puede presumir de realizar extrapolaciones como «todas las posibilidades se materializan finalmente». *Desde el principio* , como lo demuestra el hecho de que algunos opinen lo contrario, debemos, de ser posible, contemplar *formalmente* la eventualidad de la tesis opuesta; de lo contrario, los filósofos carecerían por completo de un lenguaje para abordar el tema. Por lo tanto, esta cuestión no concierne a la lógica formal propiamente dicha; para nosotros, el

concepto de inevitabilidad de la realización es un objeto de estudio legítimo, que puede o no resultar ser una clase nula.

Personalmente, no tengo dudas sobre la existencia de algunas actualizaciones inevitables (en referencia a la modalidad natural), ya que creo en la existencia del libre albedrío (aunque, dicho sea de paso, no en el indeterminismo puramente material). El análisis del libre albedrío, o de la espontaneidad en un sentido más amplio, corresponde a una obra sobre etiología, pero ya he mencionado cómo puede introducirse formalmente en la lógica (véase el cap. 34.1). Del mismo modo, para mí, el ámbito de lo lógicamente posible es, en principio, mayor que el de lo naturalmente posible (aunque bien podría haber potencialidades que nunca lleguemos a concebir), puesto que parecemos capaces de imaginar ficciones, y si todo fuera cierto, surgirían contradicciones. Estas son también las posturas que resultan equilibradas y sensatas para la mayoría de la gente.

En un mundo puramente determinista, un trozo de arcilla dado estaría destinado a convertirse en una vasija en algún momento o a no convertirse nunca en una; pero en un mundo con libre albedrío, un trozo de arcilla puede permanecer para siempre solo potencialmente como una vasija. En lógica modal formal, expresamos esto en las doctrinas de oposición y composición de proposiciones modales. Por ejemplo, un potencial nunca actualizado se significa mediante la compatibilidad y las conjunciones de **Ip** y **Ec** (es decir, 'algún X puede ser Y' y 'ningún X es jamás Y'). De manera similar, con referencia a la imaginación.

En segundo lugar, cabe destacar la intrusión del concepto de tiempo en la afirmación genérica «todas las posibilidades se realizan finalmente». En la modalidad natural y temporal, el tiempo implicado es el que enmarca los *propios acontecimientos* ; mientras que, en la modalidad lógica, el marco temporal es *el tiempo que tardamos en tomar conciencia de los acontecimientos, que pueden ser perfectamente estáticos. La modalidad extensional no* tiene un marco temporal inherente, aunque tendemos a aplicarle una cronología, en referencia a la secuencia en la que tomamos conciencia de diferentes instancias (véase el cap. 22.3).

El principio de plenitud puede aplicarse conceptualmente a formas de condicionamiento naturales y lógicas, pero carece de equivalente en formas temporales o extensionales. «Este X es a veces Y» ya *implica formalmente* la actualización temporal de algún «este X es Y», y, del mismo modo, «algunos X son Y» implica formalmente la instanciación extensional de algún «este X es Y». Dado que el singular implícito es en ambos casos una actualidad, resulta redundante plantear la cuestión de la plenitud en relación con ellos.

Podemos preguntarnos, *a posteriori,* si estas realidades o instancias implícitas surgieron por inevitabilidad natural o no, pero no existe un concepto equivalente de «inevitabilidad» temporal o extensional. En cambio, «este X puede ser Y» o «este X podría ser Y» no requieren formalmente que «este X es Y» sea siempre real o verdadero (o, al menos, en su caso, ese es el punto en cuestión). Pero incluso con respecto a la plenitud lógica, la «inevitabilidad» de la realización implicada no es en sí misma una modalidad estrictamente lógica, sino natural: es la necesidad natural de que lleguemos *a conocer* los hechos en cuestión.

En cuanto a la afirmación cartesiana mencionada anteriormente, podría interpretarse de forma natural: las potencialidades de cualquier individuo (y, por lo tanto, de la especie en su conjunto) deben actualizarse eventualmente; o lógicamente: se puede asumir, en principio, que todas las propiedades concebibles existen objetivamente, y quizás inevitablemente serán conocidas directamente por alguien algún día. Pero, en cualquier caso, estas *no son* proposiciones puramente extensionales, contrariamente al análisis de Hintikka.

Asimismo, la interpretación que hace Hintikka de la discusión de G. E. Moore, en términos de «lo que sucede siempre, sucede necesariamente», no es relevante para el tema de Moore, ni constituye formalmente una aplicación de modalidad temporal del principio de plenitud. La relación de la bondad como tal con las entidades, estados o movimientos de la materia o la mente que caracteriza, es una relación de forma y contenido. Las cosas que producen bondad como tal en el mundo no tienen por qué ser instancias de ella; es decir, «X *causa* Y» no implica «X *es* Y». En cuanto a la extrapolación no relacionada de «siempre» a «necesariamente», no se ajusta a la definición de «actualización inevitable»; tomada dinámicamente como determinismo, sería una proposición de modalidad natural, y tomada estáticamente como implicación, sería una proposición de modalidad lógica.

En conclusión, no existe en ningún caso un principio genérico de plenitud. Solo en situaciones específicas podría considerarse dicho principio. Cabe añadir que ninguna de las discusiones anteriores se centra en la lógica de la «adquisición y pérdida de poderes», la cual, al igual que la lógica de las «modalidades de actualización», representa una complicación dinámica de la lógica modal estática. No

he intentado desarrollar estas lógicas en detalle en este tratado, pero no debería resultar demasiado difícil.

En tercer lugar, los debates históricos sobre la modalidad confunden dos cuestiones. Primero, definir la modalidad y sus formas, y determinar sus propiedades deductivas. Segundo, determinar cómo inducimos *la* modalidad para contenidos específicos. El argumento de «¿cómo se puede conocer la existencia de la posibilidad, salvo a través de sus manifestaciones reales?» nos limita, desde el principio, a la percepción e ignora los métodos conceptuales que permiten su formulación.

El problema inductivo de predecir posibilidades *indirectamente* nunca se ha diferenciado con claridad. Por lo que veo, mi intento de formalizar las complejidades de la inducción modal es completamente original, no solo por sus hallazgos específicos, sino *también por haber planteado la cuestión* . Por esta razón, muchas de las preguntas formuladas por filósofos del pasado han quedado obsoletas: pertenecen ahora a la lógica pura.

Basta con decir que la amplia gama de interdependencias entre la lógica modal y la filosofía ha quedado ampliamente demostrada. No pretendo responder a todas las preguntas planteadas (¡y de paso, resolver los problemas del mundo!). En cualquier caso, la investigación bibliográfica realizada en este capítulo ha servido para mostrar el nivel de conocimiento (y las lagunas existentes) que otros autores han alcanzado en materia de tropología.

66METALÓGICO .

1. Lenguaje y significado.

Es un dicho popular que «en toda falsedad hay algo de verdad». Tenlo siempre presente al evaluar teorías. Ninguna idea prosperaría si no tuviera cierta apariencia de plausibilidad. La clave está en desvelar las confusiones, en ir más allá de las apariencias.

Algunas personas son deshonestas e intentan engañar deliberadamente a los demás; aunque, como bien sabemos, «se puede engañar a algunos durante un tiempo, pero no a todos todo el tiempo». Sin embargo, la mayoría de los errores surgen de forma involuntaria, debido a la negligencia en el razonamiento, confiada por palabras familiares y apariencias superficiales. Los errores se acumulan, y la gente acepta sin cuestionar las acciones ajenas, sobre todo si estas han alcanzado prestigio y fama.

En el fondo, muchos temen el ridículo y a menudo se ven tentados a pasar por alto lo que no comprenden, en lugar de atreverse a desafiar a las autoridades. Por otro lado, claro está, todo necio con una teoría descabellada se autoproclama un Galileo incomprendido y cruelmente rechazado. Lo que quiero decir es lo siguiente: pido al lector que sea de mente abierta y crítico; que reflexione por sí mismo.

Las ideas de la lógica moderna han sido tan aceptadas por la comunidad académica que se requiere un esfuerzo especial de pensamiento independiente para superar su poder.

Se remite al lector al artículo titulado "Metalogic", de **Hao Wang,** de la Universidad Rockefeller de Nueva York, en la *Nueva Enciclopedia Británica* (23:272-279).

En mi opinión, el término «metalógico» puede interpretarse en un sentido amplio, refiriéndose al *estudio de los fundamentos perceptivos y conceptuales de la lógica* . Sin embargo, es un término de acuñación reciente, asociado actualmente a la concepción específicamente moderna de dichos fundamentos. Por este motivo, en el artículo se define como «el estudio de la sintaxis y la semántica de los lenguajes y sistemas formales».

Se ruega al lector que tenga presente la distinción entre el sentido abierto de la metalógica y cualquier postura partidista respecto a su aplicación. Lo que está en juego aquí no es la legitimidad de dicho estudio, sino la corrección de la visión actual de su contenido. Ya he señalado ciertas confusiones que subyacen a la postura moderna, como las que existen entre formalización, simbolización, sistematización y axiomatización.

Un aspecto fundamental de la ciencia lógica es *la relación entre las palabras y las cosas* : significado, intención, referencia o relevancia. El estudio de esta relación se conoce como *semiótica (con o sin la "s"* final); fue **John Locke** quien aplicó por primera vez el término a este contexto en el siglo XVII. En esencia, se trata de un estudio teórico de la función del lenguaje como tal en el conocimiento; es una rama de la filosofía con componentes tanto epistemológicos como ontológicos. El lenguaje, como medio de pensamiento, memoria y comunicación, cualquiera que sea su manifestación concreta.

Obviamente, el estudio de las lenguas *existentes* o que han existido constituye un valioso recurso empírico. Este es el papel de *la lingüística* y sus ramas, como la filología y la etimología. La lingüística estudia la formación de palabras y oraciones; los sonidos y la forma de los alfabetos; las variedades y los cambios de significado del vocabulario; las estructuras, uniformidades y diferencias gramaticales; el desarrollo histórico y las variantes geográficas de las lenguas pasadas y presentes en todo el mundo, considerando todas sus manifestaciones literarias, culturales y sociales. Incluso puede vincularse con investigaciones fisiológicas, psicológicas, etnológicas, sociológicas y similares.

Más recientemente, **Charles Morris** distinguió tres ramas de la semiótica (que no debe confundirse con la lingüística, cabe destacar): la sintaxis (o sintáctica), que estudia las palabras y sus patrones de ordenación, sin tener en cuenta sus significados; la semántica, que estudia los significados de las palabras, sin considerar a quienes las usan; y la pragmática, que también considera a los usuarios. Estas distinciones fueron respaldadas por Rudolph Carnap y se convirtieron en un concepto común en la metalógica moderna.

En apariencia, estas distinciones podrían parecer bastante razonables, y de hecho, el hecho de que las hayan hecho los lógicos modernos parecería contradecir mi afirmación de que los lógicos modernos carecen de una comprensión clara de la relación entre palabras y cosas: después de todo, ¿acaso no reconocen mediante estas distinciones los tres componentes del "significado"? Sin embargo, reflexionemos.

Podríamos enumerar palabras existentes, describir cómo se combinan en lenguas reales o analizarlas en conjunto. Pero, sin referencia a significados reales o propuestos, no hay nada más que decir sobre palabras específicas. Así pues, *la sintaxis y la semántica son inseparables* . Del mismo modo, podríamos considerar la pragmática como una rama de la lingüística; pero sería artificial aislar, dentro del estudio teórico de la semiótica, todas las proposiciones que mencionan la relación entre palabras y cosas, y etiquetarlas como pragmática.

La relación entre palabras y cosas está *mediada por un ser consciente* . Los símbolos utilizados por una computadora o un robot no pueden considerarse representativos de nada, salvo en la medida en que *los* humanos les asignamos algún objeto externo. Una máquina no puede tener intenciones; solo nosotros podemos. Si bien podemos pensar en palabras específicas y sus significados *de forma abstracta, independientemente de* nosotros mismos, los "usuarios", la relación entre ellos está intrínsecamente ligada a nosotros. En resumen, toda discusión teórica sobre semiótica implica la mención de *estos tres* conceptos: las palabras, sus significados y aquellos para quienes son significativas; no es posible dividir la semiótica de manera significativa.

Se ha señalado la relación entre la semiótica (la filosofía del lenguaje) y la lingüística (la investigación de las lenguas): esta última proporciona una base de datos de ejemplos que la primera puede considerar en su investigación teórica. Sin embargo, es necesario destacar una diferencia importante: *la diferencia esencial entre una oración gramatical y una proposición lógica* .

Una oración no tiene por qué tener significado propio: si consta de palabras con significado *individual* , unidas según los patrones *habituales* del lenguaje, es gramaticalmente correcta. Una proposición debe ser una construcción lógicamente sostenible: la lógica, *tras una reflexión , puede* declarar que una oración, a pesar de su aparente significado (en el sentido descrito), carece de él. Este es un juicio conceptual, que hace referencia al extraordinario impacto *colectivo* de las palabras utilizadas.

En ciertos aspectos, como hemos visto repetidamente, la lógica no está limitada por el lenguaje. En principio, podría ser sin palabras: solo necesita conciencia; las palabras son meros instrumentos para ella; cualquier lenguaje sirve, ya sea existente o inventado, siempre que todos sepamos a qué nos referimos con él. En la práctica, la ciencia lógica utiliza una versión modificada del lenguaje ordinario (para evitar ambigüedades y equivoques), o incluso un equivalente simbólico. Pero, en otros aspectos, la lógica es más restrictiva que la gramática: presta mayor atención al resultado final de las construcciones de palabras, a su significado global.

La lógica realiza esta selección adicional teniendo en cuenta la coherencia interna. En gramática, todo vale si las partes son comprensibles; en lógica, el resultado, el todo, también debe ser comprensible. Se podría decir que la gramática es sintáctica y la lógica semántica, pero esa no sería una descripción precisa de lo que los lógicos modernos entienden por estos términos.

Por ejemplo, la paradoja del mentiroso. Observamos que, si bien «Esta afirmación es falsa» es una oración gramaticalmente correcta, da lugar a una doble paradoja. Al intentar comprender este resultado lógicamente imposible, nos dimos cuenta de que usábamos el pronombre indicativo «este» para referirnos a una construcción que lo incluía. Al no encontrar otra explicación para nuestra situación, dedujimos que se debía al artificio de la autorreferencia. Y, en efecto, tras reflexionar, nos dimos cuenta de que la idea misma de algo que se señala a sí mismo (a su ser completo, no solo a un dedo que apunta al pecho) es tan enrevesada que resulta inconcebible.

Llegamos así a la conclusión de que tal oración carece de sentido lógico: es una no-proposición, es como si no se hubiera dicho nada. Quizás no sea solo la autocontradicción inherente lo que implica la falta de sentido: puede que simplemente sirva para revelar un problema conceptual o para confirmar su gravedad. Tal vez todas las autocontradicciones sean, en última instancia, carentes de sentido, pero en este caso el concepto en cuestión ya parecía erróneo.

En cualquier caso, *una vez que nos percatamos de la naturaleza ilusoria de tales oraciones, ya ni siquiera podemos afirmar que son falsas* (y mucho menos verdaderas). Decir que son falsas ya las eleva a un estado de concepción; pero ni siquiera cumplen con ese requisito. Simplemente no tienen cabida en el universo de la lógica.

Para la lógica clásica, una oración sin sentido como la paradoja del mentiroso no es ni verdadera ni falsa. Es decir, tanto «esta afirmación es falsa» *como* «esta afirmación es verdadera» no son ni verdaderas ni falsas; una vez que comprendemos que la primera afirmación carece de sentido, se deduce que la segunda también. La falta de sentido de la autorreferencia es intuitivamente obvia en ambos casos: la doble paradoja que surge de la primera afirmación solo sirve para resaltar y confirmar aún más esa falta de sentido, y la segunda afirmación es igualmente carente de sentido, aunque no conduzca a ninguna contradicción explícita. La paradoja no es la fuente conceptual, sino un síntoma de la falta de sentido inherente.

Como hemos visto, la lógica clásica se ocupa únicamente de proposiciones con significado y su propósito es determinar si son verdaderas o falsas. Para nosotros, *lo sin sentido carece de lógica* : una vez que se descubre que una afirmación es intrínsecamente inconcebible, deja de ser tema de discusión; no se le puede encontrar sentido, no tiene sentido buscar sus "propiedades lógicas", solo cabe esperar confusión y contradicción.

En cambio, me parece que la lógica moderna pretende ser tan *«genérica»* que se convierte en un estudio formal que trasciende el significado, y por lo tanto aplicable tanto a oraciones sin sentido como a oraciones con significado. Es a esta amplia indagación formal a la que los modernos parecen aplicar el término «metalógica». Por esta razón, para ellos la lógica es principalmente «sintáctica» (puramente simbólica, totalmente a priori y deductiva), y solo después, de forma más o menos opcional, «semántica» (aplicable a sistemas con significado, «satisfacible»).

2. Definición y demostración.

La lógica moderna se basa en la idea de que todo en un sistema debe definirse y demostrarse. A primera vista, esto parece una exigencia perfectamente razonable, y de hecho ha sido un motor fundamental de la lógica clásica y, por extensión, de la ciencia en general (sustituyendo «todo» por «en la medida de lo posible»). Sin embargo, lógicos como Carnap han intentado llevar esta exigencia a *un extremo imposible* , al otorgar a los términos «definir» y «demostrar» interpretaciones muy restrictivas.

Argumentan, en esencia: Tenemos que «definir» cada palabra mediante una *palabra* previamente definida . Si es así, la regresión será infinita. Si no es infinita, entonces debe haber algunas primeras palabras arbitrarias. Por lo tanto, el conocimiento es tan convencional como el lenguaje (esto, por supuesto, es una *falacia lógica*).

Argumentan de forma similar: tenemos que «probar» la veracidad de cada enunciado que afirmamos. Si es así, la regresión será infinita. Si no es infinita, entonces debe haber algunos enunciados iniciales arbitrarios. Por lo tanto, el conocimiento es un sistema axiomático (lo cual, de nuevo, es una *falacia lógica* , ya que, como veremos, es posible una postura alternativa).

Además, argumentan que la «verdad» es una palabra que debe ser «definida», y que dicha definición, a su vez, debe ser «probada» como un teorema dentro del sistema, o bien, ser un axioma del mismo. Por lo tanto, la verdad también es arbitraria en ambos sentidos. Así pues, leemos: «Existe un sentido preciso en el que es imposible definir la verdad de un lenguaje en sí mismo».

Su ideal de lógica consistía, por lo tanto, en construir un cálculo que constara del mínimo indispensable de "axiomas" a partir de los cuales todos los "teoremas" subsidiarios pudieran derivarse mecánicamente —por ejemplo, mediante una calculadora como la que imaginó **Alan Turing—** con referencia a "reglas de formación" y "reglas de inferencia" precisas.

Resulta interesante observar que, a pesar de ello, presentan y discuten sus teorías no en el lenguaje ideal que pretenden utilizar, sino en el lenguaje cotidiano. Evidentemente, esto implica que su lenguaje y lógica constituyen un subconjunto del conocimiento ordinario; es decir, que su comprensión y convicción dependen del conocimiento inherente al discurso y la metodología comunes.

Si sus supuestos «lenguajes formales» y «sistemas formales» son tan ideales, deberían poder presentarlos *completamente* en su propio galimatías. En ese caso, ¿crees que alguien entendería o creería algo de lo que dicen? Claramente (para usar una expresión de Ayn Rand), están «apropiándose de los conceptos» y no logran cumplir sus propias ambiciones metalógicas. Para ser perfectamente independientes, un lenguaje y una lógica ideales tendrían que ser comprensibles y convincentes sin

utilizar en absoluto el lenguaje ordinario. Si escribieran un libro «puramente simbólico» de ese tipo, ¿alguien lo leería?

Así pues, para continuar, aquello que no podía definirse ni probarse dentro de un sistema, aparentemente debía remitirse a algo externo a él, presumiblemente un sistema mayor o antecedente. En última instancia, como vimos, esto implicaba depender de algún sistema arbitrario.

Dentro de ese marco, no sorprende que los teoremas de consistencia y completitud de Kurt Gödel sean considerados «descubrimientos fundamentales». En un célebre artículo de 1931, Gödel argumentó lo siguiente, en respuesta a las mencionadas «paradojas» (parafraseo la idea filosófica de su teorema; no me interesan sus ramificaciones matemáticas). Cabe señalar que los lógicos denominan a un sistema sintácticamente «completo» si «contiene [alguna]oración con un valor de verdad definido en la interpretación prevista, de tal manera que ni esa oración ni su negación constituyen un teorema».

Si un sistema se afirmara como «completo» (totalmente autónomo), estaría admitiendo: «No soy definible ni demostrable por mí mismo, dentro de mí mismo (o, en última instancia, no de forma no arbitraria)». Pero Gödel aparentemente interpretó esa frase como equivalente a, o que daba origen a, la paradoja del mentiroso. Por lo tanto, infirió que tal sistema sería «inconsistente».

Por el contrario, si el sistema fuera "consistente", la afirmación de su consistencia tendría que ser interna al sistema (lo cual sería arbitrario), o externa al sistema, de modo que la afirmación "No soy definible ni demostrable, etc." sería válida, y eso sería una admisión de "incompletitud".

Así, Gödel concluyó que un sistema no puede ser a la vez completo y coherente. Este principio, por pueril que parezca, fue recibido como una defensa crucial de la razón, pues aparentemente ponía un límite a la arbitrariedad excesiva del programa puramente lingüístico, como quizás el positivismo lógico de Wittgenstein. Demostró que existen *ciertos* límites; sugirió que había reglas de comportamiento incluso en el nivel puramente sintáctico, más allá de cualquier modelo semántico. Dio forma más específica y justificó la idea misma de una «metaglía formal».

Creo que esa es una valoración justa de las opiniones en cuestión, al menos en el contexto de mi conocimiento sobre ellas. Permítanme ahora intentar responderlas. Todos estos argumentos contienen «fragmentos de verdad» que los hacen parecer creíbles y los perpetúan en círculos lógicos; pero, en mi opinión, todos son completamente erróneos. *Toda la empresa de buscar un conocimiento «completamente definido y probado internamente», o al menos «abiertamente limitado», es falaz.*

Al familiarizarse con la lógica moderna, se observa que comprende una serie de conceptos normativos que no se encuentran en la lógica clásica, o al menos no con la misma relevancia. Malinterpretan conceptos como definición, verdad, prueba y validez. La lógica clásica utiliza términos con suma cautela, mientras que los lógicos modernos los emplean con total libertad, como si poseyeran un conocimiento claro y absoluto de estos temas. Sus teorías niegan, en efecto, el poder del conocimiento, pero aparentemente se eximen a sí mismos de tal juicio.

a. Definición.

En la lógica clásica, la definición no consiste en la simple equiparación de palabras. El concepto de «definición», como proceso, implica un perfeccionamiento gradual de nuestra atención sobre un objeto; seleccionamos como «definitiva» aquella manifestación del objeto que presenta el enfoque más nítido. Así, un objeto observado a través de un microscopio o un telescopio se considera «en su mejor estado» cuando se muestra más sólido y colorido. La definición es, esencialmente, un acto de ver, percibir y prestar atención a un objeto, y seleccionar una de sus manifestaciones perdurables (ya sea concreta o abstracta, simple o compleja) como su aspecto «definitorio».

La definición implica dos proposiciones (compuestas): primero, que ciertos fenómenos se nos han aparecido y que tenían tal y tal configuración; segundo, que ciertos aspectos de esos fenómenos son los más duraderos y (a la luz de todas las experiencias previas, perceptuales o conceptuales) de alguna manera intuitivamente los más "interesantes" para nosotros.

Ambas proposiciones son empíricas en el sentido más amplio: se basan en un conjunto de percepciones, intuiciones conceptuales y razonamientos lógicos. Cabe destacar que el concepto relacional «es» es, en sí mismo, muy abstracto; por lo tanto, no se puede afirmar que ninguna proposición sea completamente concreta en su contenido. Todo acto de percepción está ligado a actos de concepción (en su sentido más simple).

Cabe destacar también que todas estas proposiciones son perfectamente concebibles sin necesidad de palabras. De hecho, gran parte de nuestro pensamiento cotidiano es completamente mudo: percibimos, concebimos, imaginamos mentalmente, sin recurrir a ellas. Para la «definición»

solo se requiere nuestra consciencia y algo de lo que ser conscientes. El aspecto «definitorio» es, ante todo, un aspecto *del objeto* mismo.

Podemos optar por representar algo visto así mediante una palabra o un símbolo, pero con ello no creamos nada. Le damos significado a la palabra, simplemente relacionándola (mentalmente) con la experiencia, a modo de símbolo de la misma. Pero no inventamos así el significado en sí, el objeto, el aspecto del objeto, su aparente exclusividad e importancia. Lo único arbitrario que hacemos es elegir una determinada combinación de sonidos y/o formas, como la que le asignaremos a ese objeto. Pero *que* el objeto exista, *que* tenga tal o cual configuración, etc., *y que* hayamos experimentado honestamente (correctamente desde el principio, o en última instancia erróneamente) estos eventos es indudable.

También cabe tener en cuenta que la noción ontológica de *predicación* es fundamental para la definición. Esto se refiere a un sentido de «S *es* P» más elusivo y a la vez más profundo que la mera clasificación numérica de S en P, en el sentido de que «algo S» *es uno y el mismo que* «algo P» (lo que se denomina «extensionalidad» en lógica de clases). Este último es una permutación del primero, una de sus implicaciones; no son «iguales». El significado de la cópula «es» es más rico que su aspecto cuantitativo; posee un aspecto cualitativo que la lógica no debe ignorar por completo.

b. Verdad, prueba, validez.

De manera similar, en la lógica clásica, una proposición material se considera «verdadera» si, a la luz de todas nuestras experiencias perceptivas y conceptuales acumuladas, y de todas nuestras intuiciones lógicas, tanto inductivas como deductivas, parece tener mayor credibilidad intuitiva que su contraria o todas sus contrarias. Una proposición formal también puede considerarse «verdadera» en la medida en que sea (en parte) una afirmación material, específicamente sobre sus constantes, que parece completamente ajena al contenido o al estado de sus variables.

Cuando usamos expresiones como «intuitivamente verdadero» o «lógicamente verdadero», no significa que creamos que sean verdaderas en distintos sentidos, sino simplemente señalar el tipo de proposición implicada (cuán completa o simple es). Solo existe un tipo de verdad; todas las verdades son tanto intuitivas como lógicas. Toda comprensión, incluida la lógica, requiere un acto de conciencia; es imposible pensar sin pensar *en* algo, no hay pensamiento sin *contenido* .

Nuestro conocimiento abstracto de las «leyes del pensamiento» de Aristóteles no es la principal fuente de nuestra convicción de que una contradicción intuitiva en particular sea un fenómeno «inaceptable». Estas «leyes» *refuerzan* nuestra convicción (si las hemos aprendido), porque nos recuerdan que *sucesos similares han ocurrido antes* y que son «inaceptables» y deben abordarse de alguna manera. Pero en cada caso, la intuición particular conserva una fuerza independiente.

Así pues, estas «leyes» no son «axiomas» en el sentido moderno. De hecho, si uno reflexiona, resulta obvio que *aplicar* un principio a una situación particular presupone la capacidad de *reconocer* dicha situación como un caso particular. En el caso de una situación de contradicción, es precisamente la *comprensión* de una falla inherente en la conjunción dada lo que permite tal reconocimiento. De ello se deduce que no necesitamos las «leyes» (al estilo de los «axiomas» modernos), ya que su aplicación solo puede ser posterior y resulta igualmente intuitiva.

El valor práctico de los principios de Aristóteles reside en que *nos recuerdan* la importancia de considerar los datos de forma ordenada, de modo que cualquier contradicción que pudiera existir se haga *visible* . Nos animan a *estar atentos a* ciertos tipos de problemas; eso es todo. El componente normativo de la «inaceptabilidad» es inherente a los fenómenos mismos; la conciencia de las «leyes» no es la *causa* , sino el efecto de nuestra incredulidad ante las situaciones contradictorias. La «necesidad lógica» implicada es la sensación de autosuficiencia de dicha experiencia.

En la lógica clásica, el término «prueba» se utiliza preferentemente en referencia a proposiciones materiales, y su valor, en la inmensa mayoría de los casos, es contextual; solo en casos muy excepcionales encontramos una necesidad lógica irrefutable. La prueba suele ser una combinación de procesos inductivos y deductivos; no existe la prueba puramente deductiva. Para los teóricos modernos, en cambio, la «prueba» es un proceso mecánico.

La lógica clásica prefiere usar el término «validación» al tratar con proposiciones formales, porque su dependencia de los desarrollos empíricos es relativamente mínima; una vez que se obtienen sus constantes, casi no se espera que las conclusiones lógicas derivadas de ellas necesiten revisión (aunque sí ocurre: véase el error histórico del silogismo de primera figura con dos premisas potenciales). Para nosotros, la validez no es algo aplicable a «todos los mundos posibles», como dicen

los modernos; concierne a todas las posibilidades de *este* mundo (sin prejuicios en cuanto a sus dimensiones, físicas o mentales): solo *nos* concierne a nosotros y es accesible para nosotros.

Los lógicos modernos como Gödel anhelan «demostrar la consistencia». Pero en la lógica clásica, una proposición es internamente «consistente», o un conjunto de proposiciones son mutuamente «consistentes», si no hemos tenido ninguna intuición lógica de contradicción respecto a ella o ellas. La consistencia no es algo que se pueda demostrar deductivamente; es solo una conclusión inductiva, basada en el hecho de no haber encontrado ninguna inconsistencia, aunque hayamos realizado una búsqueda diligente. Si, por lo tanto, presumimos que algo es lógicamente posible, y luego nos enfrentamos a una clara intuición de contradicción, y no se encuentra ninguna explicación alternativa, todas las demás consideraciones deben ceder ante la afirmación primordial de la *imposibilidad lógica* .

Otro concepto recurrente en la lógica moderna es la «decidibilidad». Este concepto se refiere al grado de dependencia entre la verdad o falsedad de una relación lógica y la verdad o falsedad de sus cláusulas. Por ejemplo, en la «implicación material» (es decir, la conjunción negativa), si el antecedente es falso o el consecuente es verdadero, entonces toda la implicación (que simplemente significa «no-{p y noq}», recordemos) también es verdadera; por lo tanto, en ese sentido es «decidible» (en el contexto de p o de noq, por supuesto, no es «decidible»).

Pero en lógica modal, la mayoría de las formas lógicas son, en diversos grados, indecidibles. Por ejemplo, la implicación estricta no puede equipararse al lado positivo de la tabla de verdad que comparte con la «implicación material», sino que solo la subalterna [porque sus lados negativos son muy diferentes]. Por lo tanto, resulta sorprendente leer que Turing, en 1936, hiciera el «descubrimiento... de que todo sistema formal completo (aunque no todo cálculo lógico) es decidible». La lógica clásica se construyó sobre la idea misma de que las formas poseen cierto grado de indecidibilidad (una forma totalmente decidible sería inútil); como caso extremo, la forma «si —, no — » es completamente indecidible. Para demostrar que existen formas parcial o totalmente indecidibles, basta con señalarlas: no hay nada que «probar» al respecto.

Profundizando en el tema, la «prueba», como se explicó anteriormente, es un proceso que depende de un conjunto de experiencias: todas aquellas que dieron origen a los términos, cópulas y demás características de las proposiciones *de re* involucradas, además de todas las intuiciones lógicas (que también son experiencias) relativas a las relaciones entre *dichas* proposiciones. El hecho de verbalizar estas intuiciones lógicas en una lógica formal no justifica en absoluto que consideremos los principios de la lógica formal como «axiomas» en un «sistema» verbal. Nuestra convicción no se debe a un ordenamiento preferido de las palabras, sino al hecho de que poseíamos un conjunto complejo de experiencias no verbales.

Además, las palabras que acabo de escribir en el párrafo anterior, que por cierto son «metafóricas» en un sentido mucho más profundo, no deben considerarse «axiomas». Lo que importa es su significado subyacente y la convicción que conlleva. Estas palabras simplemente hacen posible, de forma milagrosa y maravillosa, que me comunique con ustedes, dirigiendo *su atención* hacia ciertos objetos, hacia los mismos que yo observaba al escribirlas. «Dirigir su atención» a ciertos objetos no implica determinar *el contenido* de lo que ven (salvo por exclusión temporal, ya que *durante ese tiempo,* en cierta medida, no serán conscientes de otras cosas).

Por lo tanto, sí, se deduce que *ningún* conocimiento verbal es completo ni autosuficiente: ni en su «definición», puesto que el significado no reside en otras palabras, sino en ciertos objetos que hemos experimentado de una u otra forma; ni en su «prueba», puesto que toda prueba es, en última instancia, inductiva: incluso las deducciones aparentemente puras se basan en intuiciones sobre lo que parece contradictorio, sin mencionar las fuentes perceptivas y conceptuales de las premisas formales. Digamos aún más: ningún conocimiento sin palabras es jamás completo; ¡nuestro mundo está en constante cambio y nos revela continuamente cosas nuevas!

La búsqueda misma de un «sistema formal completo» es, por tanto, errónea desde su concepción. La inferencia de que la incompletitud implica arbitrariedad carece de justificación: lo único que podemos afirmar es que el mundo que experimentamos, en todos los sentidos, es «arbitrario»; no tenemos otro al que referirnos. Pero sin duda esto no es motivo de preocupación: basta con tener *un* mundo; el mundo de las apariencias es todo lo que necesitamos para tener conocimiento. Mientras haya *algo* que saber, tenemos conocimiento (por muy fenomenal que sea): no existe fundamento para una exigencia «lógica» de más o de otras cosas que saber. Algo puede ser incompleto y, sin embargo, suficiente en sí mismo.

Volviendo entre paréntesis al teorema de Gödel, no me convence en absoluto que su propuesta de oposición entre completitud y consistencia esté justificada. La afirmación «P no es demostrable por P» (es decir, «P implica P» no implica «P») es perfectamente consistente y no es equivalente a la afirmación «P refuta P» (es decir, «P implica no-P»). No se implica ninguna paradoja del mentiroso; la analogía es meramente superficial. La autoafirmación de un sistema no es su justificación (toda proposición se afirma a sí misma); su justificación reside en la consistencia con todos los datos de nuestra experiencia, incluyendo la ausencia de intuiciones lógicas de inconsistencia. En cambio, la autorreferencia del indicativo del mentiroso carece de sentido precisamente porque no tiene nada externo a sí mismo a lo que referirse.

Que un sistema cerrado no pueda «probarse» a sí mismo implica, de hecho, que no puede «refutar» su propia negación, si entendemos «prueba» en un sentido abrumador, puesto que, en el sentido literal de implicación, el sistema se implica a sí mismo y niega su propia negación. Esto significa que debemos dirigir nuestro sistema hacia el exterior, no a otras palabras, sino a las apariencias, a los objetos de la conciencia. Son ellos los que «prueban» o «refutan» algo, y el análisis y la reflexión demuestran que lo hacen a través de las complejas relaciones de cognición, reconocimiento, distinción, denominación/significado y aducción gradual (en lugar de la simple implicación).

En cuanto a las apariencias mismas, no necesitan a su vez ser probadas: no son palabras, son objetos dados, son *todos* los objetos que realmente tenemos y a los que podemos apelar y discutir justificadamente, en la etapa del proceso en la que nos encontramos (esto se dice, obviamente, sin intención de excluir de manera perjudicial el creacionismo y la inspiración divina del alcance final de nuestro mundo de apariencias).

Son nuestras experiencias (concretas, abstractas y lógicas) las que, en el sentido más estricto, constituyen los «axiomas» (los antecedentes lógicos últimos) del conocimiento; y estos son, en última instancia, proposiciones particulares, y no generalidades como pretenden en vano los lógicos modernos. No existe inconsistencia ni dificultad alguna en tal postura, y es algo que todas las personas con sentido común dan por sentado.

Consideremos ahora ciertos términos y afirmaciones. Siempre debemos fijarnos en el *significado literal* de lo que leemos, sin dejarnos intimidar ni suponer que existe un significado oculto, más profundo, comprensible para unos pocos. Sin duda, si los autores quisieran decir algo más de lo que expresan, *lo dirían* claramente; si son tan cultos, sin duda podrían formular una oración con claridad. Por lo tanto, podemos suponer que están diciendo exactamente lo que parecen querer decir, y nada más (a menos, claro está, que se saque de contexto).

Se afirma que todas las siguientes afirmaciones son «conceptos estables y exactos… que explican el concepto intuitivo» que tenemos sobre su objeto de estudio. Muchas de las «pruebas» presentadas se desarrollan aparentemente en relación con conceptos numéricos específicos, con las matemáticas, pero en general se entiende que tienen un impacto mayor, ya que proporcionan ejemplos para la «teoría axiomática».

Aquí nos ocupamos de lo que Hilbert denominó «teoría de la demostración». En este contexto, la «demostración» se entiende como la transferencia [de]la verdad de un elemento dado a otro no dado. Se nos dice que un axioma es «válido» si es «una tautología… una proposición verdadera en todos los mundos posibles»; y que esto no solo puede ser «verificado», sino que «solo las proposiciones válidas son demostrables». Se considera que la completitud se aplica a un sistema (como el «cálculo proposicional») si «toda proposición válida en él… es un teorema».

La «decisión» de validez puede «comprobarse mecánicamente» demostrando que, independientemente de las combinaciones de verdad y falsedad que se asuman para las letras de la oración, la oración en su conjunto siempre «resultará verdadera». En una lógica multivaluada, la «independencia de los axiomas se demuestra utilizando más de dos valores de verdad», aunque estos valores pueden «dividirse en dos clases: los deseados y los no deseados»; en este caso, un axioma es independiente si es claramente deseable, y de lo contrario no lo es.

Gödel denominó «recursivas» a las funciones que se pueden calcular mecánicamente mediante una serie finita de pasos puramente combinatorios. La teoría de la recursión permite ahora demostrar no solo que ciertas clases de problemas se pueden resolver mecánicamente (lo cual podría hacerse sin la teoría), sino también que otros problemas son mecánicamente irresolubles (o absolutamente irresolubles). En este último caso, no disponemos de ningún algoritmo ni procedimiento repetitivo para resolverlos.

Obsérvese la «verdad» que encierran muchas de estas afirmaciones; sin embargo, sus defensores permanecen ajenos a la «envoltura» de sus circularidades: no las ponen a prueba en sí mismos. Por ejemplo: «se puede suponer un mundo en el que solo existe un objeto *a* », de modo que «se pueden eliminar todos los cuantificadores» y podemos «reducir [ese mundo]a la simple oración *A{a}* »; de esta forma, «todos los teoremas del cálculo (de predicados) se convierten en tautologías (es decir, teoremas del cálculo proposicional)».

Les pregunto: si se puede decir que 'A{a}' se refiere a 'a', ¿acaso no existen también los símbolos 'A{ }'? En ese caso, ¿cómo se puede afirmar que 'a' es un ente único y eliminar todos los cuantificadores? ¡Eso es sin duda una grave inconsistencia! Además, ¿en qué se basa el autor de tales afirmaciones para confiar en sus intuiciones sobre qué 'sigue' a qué, cuando se 'asume' tal cosa? Sin duda, eso constituye una apelación a algo ajeno al marco propuesto: ¡otra inconsistencia!

Por último, si les explico tautologías en el idioma hokan-coalhuiltecano, ¿las comprenderán? ¡Qué visión tan *deficiente* de la lógica tienen estas personas, que reducen todo a axiomas que ellos mismos afirman que no son más que tonterías repetitivas! Nubes que giran sin cesar.

Afirman que, mediante estos y otros «métodos» similares, «demuestran que el cálculo es consistente [y]que todos sus teoremas son válidos». O también: «Gödel demostró su completitud en 1930; Church y Turing, su indecidibilidad en 1936». Vean, por ejemplo, el siguiente argumento (proviene casi textualmente de la misma fuente). Se entiende por completitud que «para cada enunciado cerrado en el lenguaje de la teoría, dicho enunciado o su negación pertenece a la teoría».

a. Si un cálculo está completo, entonces:
Tanto X como nonX pertenecen a la teoría.
y "todas las oraciones válidas son teoremas".

b. de donde (todavía para un cálculo completo):
Si X es consistente, entonces nonX no es un teorema.
Si nonX no es un teorema, entonces nonX no es válido.
Si nonX no es válido, entonces X es satisfacible.
Por lo tanto, si X es consistente, entonces X es satisfacible.
(es decir, X tiene una interpretación o modelo)

Comentarios: (a) ¿Cómo se puede *saber de entrada* que el cálculo es «completo»? Si X y nonX carecen de significado, entonces seguramente *ninguno* de ellos «pertenece» a la teoría. (b) ¿Cómo se *sabe* que X es «consistente» en primer lugar? ¿Por qué no se puede presumir *también que nonX* es «consistente»? Seguramente la disyunción en (a) entre X y nonX pretende significar que la teoría no implica *ab initio* ninguno de ellos, pero es compatible con ambos; en cuyo caso, ambos pueden ser consistentes. De lo contrario, el argumento es completamente circular: que X es consistente y que nonX no es ni un teorema ni válido, se conceden tácitamente en (a) y luego se afirma que se «derivan» en (b).

Por último, con respecto a (b): ¿por qué la consistencia debería implicar «satisfacibilidad»? X bien podría parecer libre de contradicciones y *aun así* carecer de sentido (por ejemplo, «Esta oración es verdadera»). Mi impresión es que palabras como «si-entonces», «consistente» y «válido» se refieren a una lógica *tan elemental y no modal* que son exactamente equivalentes: la máxima expresión de particularidad y trivialidad en la teorización, y por lo tanto, inevitablemente conducen a generalizaciones excesivas en materia de metalógica.

Así pues, el argumento en su conjunto consiste en una intrincada red de equivocos y ambigüedades, de *quid pro quo* y tautologías insulsas, y sofismas que, alternativamente, son *non sequitur* o *petitio principii* . De tal argumento se extrae la siguiente gran conclusión: «por lo tanto, se observa que los conceptos semánticos de validez y satisfacibilidad coinciden con los conceptos sintácticos de derivabilidad y consistencia». ¿Qué significa todo esto? Nada, o lo que queramos que signifique.

Estas personas se han confundido por completo, tanto entre sí como entre sí, con una multiplicación de palabras diferentes para las mismas cosas, y palabras con connotaciones prestadas pero no reconocidas. No consideran cómo podrían o no haber llegado a sus puntos de partida, ni cómo establecer los vínculos entre las tesis de sus hipótesis. Ponen el carro delante de los bueyes, y peor aún, ¡los bueyes podrían ser cabras, y dan vueltas y vueltas! Esto no es *ciencia lógica* , ni mucho menos.

3. El infinito en la lógica.

El significado no reside en la relación entre dos conjuntos de palabras, sino entre palabras y cosas. Ninguna «teoría modelo» sería comunicable si las palabras que utilizan quienes nos describen «sistemas no interpretados» no fueran un lenguaje sencillo, que tiene significado para nosotros, aunque sea de forma no verbal. Puedes dar vueltas en círculos hasta el cansancio, y seguirás teniendo solo círculos.

Es concebible que existan sistemas con un número limitado de interpretaciones, pero los sistemas totalmente desprovistos de interpretación carecen de sentido, al igual que los sistemas con *un número infinito* de interpretaciones. Esto nos lleva a otra tendencia en la metalógica moderna: el intento de eludir el problema recurriendo a fórmulas infinitas. Un sistema debe, en última instancia, ser «satisfecho» con información no verbal; no puede ser «satisfecho» con una cadena infinita de otras construcciones verbales (denominadas «modelos»).

Este asunto no debe confundirse con la ambigüedad de los cuantificadores «todos» y «algunos». Estos presentan un elemento de indefinición, refiriéndose generalmente a una serie de individuos no completamente enumerada; pero cada individuo, tal como se presenta, es autosuficiente en su existencia, aunque se clasifica en función de sus evidentes similitudes con los precedentes. En cambio, en los infinitos modernos aquí criticados, cada caso se define por *el siguiente* .

Los lógicos carecen de fundamento para creer que una infinidad de construcciones puramente simbólicas adquirirán significado y verdad en un infinito difuso, como en matemáticas, cuando una curva tiende a un punto de fuga y se presume que cruza la línea «en el infinito». La lógica no puede ignorar las paradojas de Zenón. La cinta infinita de una máquina de Turing es físicamente imposible, así que ¿para qué siquiera hablar de ella?

Podemos llamar a esto *el Principio del Anclaje* : Una relación vincula algo *con* algo; las formas no existen sin contenido, deben ser definidas. Un anidamiento infinito de relaciones dentro de relaciones dentro de relaciones carece de sentido, a menos que *un término* finalmente lo complete. El infinito es insondable y la ciencia lógica no puede tratarlo como capaz, por sí mismo, de alcanzar alguna realidad. «Hay que ponerle fin a algo».

Para ser consciente de mi propia consciencia, primero debo ser consciente de algo más, y luego, una vez que esa primera consciencia se despierta, puedo tomar nota de ella en un acto suplementario de consciencia. Si una afirmación tiene una infinidad de significados, entonces carece efectivamente de significado, porque la infinitud lo abarca todo, todos los opuestos: esa es la máxima expresión de ambigüedad e indefinición; debe haber algún límite en el número de significados para que la afirmación tenga cierta especificidad.

Los lógicos modernos han sugerido, por ejemplo, un estudio de la «lógica infinita», que incluiría funciones o relaciones con infinitos argumentos, conjunciones y disyunciones infinitamente largas, o cadenas infinitas de cuantificadores. Se menciona a **William Hanf,** de Estados Unidos, en este sentido. Debo admitir que, sin más información al respecto, no veo cómo un estudio de este tipo podría ser concebible ni dar frutos.

De hecho, el conocimiento evoluciona de la siguiente manera. Nuestros sistemas siempre tienen *cierto* significado y son *contextualmente* verdaderos. Generalmente crecen, pero a veces se modifican (abandonan algunos de sus supuestos, se deshacen de información superflua o obsoleta); a medida que crecen, también se vuelven más definidos y probados (o menos, si surgen grandes inconsistencias o dudas). Este proceso tiende hacia el infinito (de nuevo, encontramos ese «grano de verdad»), donde la omnisciencia del mundo limita las experiencias e interpretaciones alternativas a una sola (cuando el conocimiento sea completo y perfecto), donde todo tenga un significado pleno y una verdad definitiva; pero no hay necesidad lógica de presumir que este objetivo sea alcanzable.

La justificación de los estudios formales activos, como la experimentación científica, radica en que, previsiblemente, aceleran el continuo crecimiento del conocimiento, fortaleciendo nuestras facultades de consciencia, concentrando nuestra percepción y orientándonos con mayor propósito hacia los fenómenos existentes de diversa índole. El objetivo de estos estudios no es, en última instancia, validar nuestras experiencias, sino describir sus procesos para comprenderlos de forma más eficiente, amplia, profunda y completa. Los modelos deben, en última instancia, ajustarse a las experiencias; esta es una prueba para los modelos, no para las experiencias mismas.

Las experiencias se presentan, aunque gradualmente. Solo necesitamos conocer los patrones aparentes que exhiben y determinar si uno de ellos es preferible *a otro* . En última instancia, creemos —esta es la Ley del Tercero Excluido (muy criticada por los lógicos intuicionistas)— que *alguno* de esos patrones permanecerá indiscutible. Del mismo modo, al observar con una lupa, algunas posiciones son más difusas que otras, más ambiguas, y tratamos de encontrar la posición más claramente definida, la que presenta menor ambigüedad.

Es muy posible que ninguno de los patrones identificados hasta ahora sea ese patrón especial, pero lo que sí es seguro para cada uno es que o lo será o no lo será: no existe una tercera alternativa. El *valor inductivo* de este principio reside en que, cuando nos encontramos con una contradicción, una aparente coexistencia de un «es» y un «no es» con los mismos términos exactos, podemos estar seguros de que la solución no es otra que estas dos.

La función de la lógica es seleccionar, como «real y no ilusorio», un *subconjunto* de nuestras experiencias, *en lugar* de cualquier otro; un patrón que aparece y que discernimos, en lugar de cualquier otro. La experiencia, la apariencia, como tal, en su conjunto, ya es suficientemente creíble por sí misma. La lógica *misma* no es más que un subconjunto de ella y, por lo tanto, no puede interpretarse de ninguna manera como juez y jurado.

Los significados y las verdades del conocimiento (incluida la ciencia lógica) son un producto dinámico y continuo de un conjunto de percepciones, intuiciones conceptuales, razonamientos lógicos, ingenio y muchos otros factores interactivos (incluida nuestra constitución fisiológica y psicológica). La única postura coherente es esta, holística y abierta.

El concepto de infinito es uno de los malentendidos que subyacen a la metalógica moderna. Para comprender su origen, debemos referirnos a ciertos errores cruciales que los lógicos modernos cometieron en sus formulaciones de la lógica de clases o la teoría de conjuntos (para evitar repeticiones, consulte los capítulos 43-45).

a. ***Los lógicos modernos confunden términos subsuntivos y nominales*** . Es decir, por ejemplo, no distinguen claramente entre perros y «perros». Pero «perros» es un término subsuntivo, no *una* clase en absoluto, sino una no-clase. Solo los términos *nominales* (expresados de forma distintiva, entre comillas o con el preámbulo «la clase de...») califican como clases; y de estos, «perros» es una clase (o clase de primer orden), y «clases de perros» es una clase de clases (o clase de segundo orden). Las relaciones entre estos distintos tipos de términos son formalmente definibles con precisión, como vimos, y no pueden equipararse.

b. ***En consecuencia, también suelen confundir (aunque no siempre) clases con clases de clases y jerarquías con órdenes*** . Cabe señalar que los lógicos modernos son conscientes de que existe una diferencia entre clases y clases de clases, y que la pertenencia de individuos a una clase no les permite pertenecer a clases de esa misma clase; es decir, que la pertenencia no es transmisible (como ellos la denominan, «transitiva») de un orden a otro. ¡Al fin y al cabo, fueron ellos quienes descubrieron este campo de la lógica!

Pero aún persiste la confusión (sobre todo en contextos simbólicos y en algunos ejemplos que se dan) entre, por ejemplo, un género o clase superior de «perros», como «animales», y una clase de orden superior, como «clases de perros». Y la raíz de esta confusión reside en la mencionada confusión entre los roles de los términos subsuntivos y nominales.

c. ***Por consiguiente, los lógicos modernos asumen que existen órdenes de clases superiores al segundo*** . Para ellos, «clases de clases de clases» es un concepto significativo, distinto de «clases de clases». El hecho de que podamos decir «el padre del padre del padre de...» no implica que podamos decir «la clase de las clases de las clases de...». Intenta pensar en un ejemplo de esto último, si puedes.

Como expliqué, las subclases de "perros" (como los "retrievers") forman una jerarquía de primer orden, y las subclases de "clases de perros" (como las "clases de retrievers") forman otra jerarquía de segundo orden; y estas jerarquías son, en efecto, distintas, aunque exactamente paralelas, y pueden contener *cualquier número de* clases (del orden apropiado). Pero eso no implica que exista un número infinito de órdenes: el concepto de órdenes es muy distinto del de jerarquías.

Podemos crear un concepto como "clases de perros" porque los perros *difieren entre sí* : los retrievers difieren de los bulldogs, y así sucesivamente; mientras que un concepto como "clases de

clases de perros" no tiene diferencias a las que referirse aparte de las *ya englobadas* por el concepto de "clases de perros": por lo tanto, es exactamente idéntico a este, en intención y alcance.

Por lo tanto, los órdenes superiores al segundo son meras invenciones *verbales* : no aportan nada nuevo. Simplemente reproducen el primer y el segundo orden con nombres diferentes. Sus infinitas manipulaciones no contribuirán en absoluto a la ciencia de la lógica.

La impresión de que existe cualquier número de órdenes se debe a la existencia de múltiples jerarquías dentro de cada uno de los dos primeros órdenes (esta es la "pizca de verdad" detrás de esa falacia); la inferencia de que existen más de dos órdenes simplemente sirve para demostrar que los lógicos modernos confunden órdenes con jerarquías.

d. Los lógicos modernos tienden a dar crédito a la idea de la auto-pertenencia, porque conciben las "clases" o "clases de clases" como clases en sí mismas, y más profundamente porque no hacen una distinción clara entre términos nominales y subsuntivos.

Pero, como hemos visto, la clasificación es un concepto relacional; la clase de todas las clases es «cosas» y la de todas las clases de clases es «clases de cosas». No existe un ejemplo indudable de autopertenencia, salvo en el caso de «cosas» y «clases de cosas», y estos géneros supremos pueden excluirse por definición. Todos los demás supuestos ejemplos pueden explicarse de forma que podamos descartar inductivamente la idea misma de autopertenencia, que, por cierto, es conceptualmente inconcebible (¿cómo puede un contenedor contenerse a sí mismo?).

Entre paréntesis, con respecto a *la paradoja de Russell* , hemos visto que se puede resolver, *no* mediante este rechazo de la auto-pertenencia, sino haciendo referencia al proceso de *permutación* que implica. La mera presencia de la palabra "es" en la cadena "es miembro de" no nos permite dividir esta última relación en un subsumtivo "es" más un predicado "un miembro de...". El silogismo modal nos proporciona una confirmación clara e independiente de que existen tales límites a la permutación, ya que la interpretación de "es capaz de" (un coloquial para "puede") como equivalente a "es {capaz de...}" resulta en un silogismo inválido (véase el cap. 17).

Por lo tanto, sostengo que, en cada encrucijada de la lógica de la pertenencia a una clase, los lógicos modernos han tomado el camino equivocado. Sus elecciones han sido repetidamente improbables y contrarias a la razón, aparentemente con el fin de innovar a toda costa. En consecuencia, uno se ve tentado a preguntarse, en algunos casos, si no existe un impulso subconsciente de nihilismo: negar el sentido común, escandalizar y desconcertar a los estudiantes, dominar. En lugar de que la ciencia lógica sea nuestro vehículo para comprender la realidad, se ha convertido en un pozo de confusión.

Desde luego, no quiero dar la impresión de que me creo omnisciente. Reconozco que mi conocimiento de la lógica moderna es fragmentario y limitado; lo que ven es lo que hay: todo lo que sé se menciona en estas páginas. No es mucho, porque mi interés personal en estos temas nunca ha sido muy intenso; mi interés reside en una lógica de utilidad cotidiana. No obstante, creo que los juicios aquí expuestos son esencialmente correctos, porque cuanto más profundizo, más discrepo. La extrapolación puede ser errónea. De acuerdo: puedo convivir con esa idea.

4. Lógica conceptual.

Al evaluar la lógica moderna, debemos preguntarnos: ¿qué es la lógica?, ¿cuál es su propósito? El estudio de la lógica con una orientación matemática es un campo muy específico dentro del vasto ámbito de la lógica. Nuestra ambición es desarrollar una lógica *conceptual* , capaz de comprender la riqueza de relaciones *cualitativas* en este maravilloso mundo. Dentro de esta empresa más amplia, los lógicos han considerado necesario, durante un tiempo, concentrar sus esfuerzos en los aspectos cuantitativos de estas relaciones; pero estos son meros efectos de los aspectos cualitativos, no idénticos a ellos.

El enfoque de la lógica moderna es, por lo tanto, muy especializado. En cierta medida, era necesario; era valioso; pero ya es suficiente. Hay cuestiones más profundas e importantes que abordar. Consideremos la inmensidad del universo físico; luego, consideremos el tamaño del cerebro humano o el volumen total de todos los cerebros del planeta. Esa es precisamente la importancia relativa entre la lógica conceptual y la lógica de primera y segunda clase.

La lógica conceptual es el orden «cero» de las relaciones de subsunción, de todas las predicaciones antes de cualquier permutación. Las lógicas de clases de primer y segundo orden (no existen más órdenes, como ya se ha argumentado) son simplemente capas adicionales sobre el orden cero, y de alcance mucho más limitado. La lógica de clases también se deriva completamente de la lógica de subsunción (como vimos); es nueva solo en el sentido de que se ha considerado explícitamente hace poco. Es un campo interesante, pero no abarca toda la lógica.

La metalógica moderna no puede pretender estar más allá del significado; siempre está ligada a algún significado. Pero ese significado parcial es solo una fracción del significado total. Si no se considera el significado completo, nuestras abstracciones inevitablemente nos darán una imagen distorsionada de las cosas. Debemos explorar un amplio espectro para obtener una perspectiva adecuada; con apertura, humildad y flexibilidad, respetando la complejidad de los temas, sus múltiples facetas y su profundidad. Es inútil simplificar rígidamente, rechazar todo aquello que no hemos podido asimilar hasta el momento, descartar todo aquello que confunde nuestra inteligencia.

Se necesita una «filosofía de la lógica» más profunda. Consideremos ahora un artículo *de la Nueva Enciclopedia Británica* sobre este tema, escrito por KJJ Hintikka durante su estancia en la Universidad Estatal de Florida en Tallahassee (25:719-723). Se afirma que la lógica es «el estudio de las verdades basado exclusivamente en los significados de los términos que contienen». Esta es una visión tradicional, y coincido con ella en esencia. De hecho, el artículo continúa diciendo que «los significados en cuestión deben entenderse como la encarnación de intuiciones sobre la esencia de las entidades denotadas por los términos, y no meras codificaciones del uso lingüístico habitual». Una vez más, una postura muy sensata.

Sin embargo, Kant interpretó efectivamente «los significados de los términos» como «las definiciones verbales de las palabras», en el sentido de la tautología. Esta interpretación ha influido profundamente en la lógica moderna, como lo demuestra, por ejemplo, el «lenguaje sintáctico» de Carnap. Pero otra interpretación es plausible: conocemos la «verdad» de algo porque somos *conscientes de* ello, en cualquier grado; los «significados» de nuestros términos (palabras) son aquello a lo que se refieren, *de lo cual somos conscientes* . La equivalencia entre palabras se denomina verdadera *porque* esas palabras representan para nosotros objetos que hemos percibido o concebido, y se ha observado que estos objetos se comportan de la manera afirmada. El aspecto verbal del juicio es secundario.

La lógica científica examina aspectos específicos del panorama general e intenta discernir ciertos patrones. Por ejemplo, el argumento de Aristóteles «si la vista es percepción, los objetos de la vista son los objetos de la percepción» puede parecer obvio a primera vista, una inferencia materialmente evidente. Pero el lógico advierte: «No, cuidado; a veces, tales argumentos incurren en la falacia de la composición, confundiendo las partes con el todo». A continuación, procede a aislar los factores distintivos de los argumentos correctos.

En este caso, parece existir un silogismo sustitutivo productivo, de la siguiente forma. En lugar de la relación específica de «ver», colocamos un género de la misma, «percibir», sin modificar los términos (sujeto y objeto) de la relación. En efecto, se trata de un cambio de cópula:

Todo lo que se ve es percibir.
Veo cierto objeto
Por lo tanto, percibo ese objeto.
o, en forma más condicional,
Todo acto de ver un objeto es percibir ese objeto.

Así pues, el argumento consiste simplemente en una *comprensión más profunda* de un caso de la relación «ver» y discernir su aspecto «percibido» (en comparación con la audición, etc.). Los términos «yo» y «el objeto» permanecen inalterados, puesto que también se encuentran en las demás formas de «percepción», por lo que se aceptan como propios de la «relación de percepción» en general.

Por el contrario, la afirmación «ver todo es esclarecedor» conduciría a un proceso ilícito, ya que la relación de «esclarecimiento» se refiere a otros términos; en este caso, el objeto me ilumina a mí, el Sujeto (en lugar de al revés). Por lo tanto, debemos ser cautelosos (y preferiblemente especificar quién es el que se ilumina). Así pues, antes de hacer una afirmación general sobre cualquier proceso, debemos encontrar *inductivamente* los distintos «isomorfismos» de los casos aparentemente legítimos.

De este modo, la ciencia lógica generaliza y formaliza. Simplemente describe los aspectos y condiciones generales de los argumentos que parecen correctos y los distingue de los aspectos y condiciones generales de los argumentos que parecen incorrectos. El significado de las palabras implicadas es determinante, porque las palabras nos remiten a ciertos procesos conceptuales previos (en nuestro ejemplo, la conciencia de la similitud entre ver y oír, y su diferencia con esclarecer, en la forma en que se ubican su sujeto y su objeto).

Cabe destacar la importancia fundamental de la comparación y el contraste en la formalización: las intuiciones de semejanza y diferencia. Los conceptos lógicos, al igual que todos los conceptos, se construyen mediante la identificación y distinción de fenómenos. Que diferentes personas y pueblos desarrollen lenguas comunes, o lenguas con estructuras y significados comunes, se debe a las uniformidades en los objetos, más que a las uniformidades fisiológicas en los sujetos. No obstante, estas últimas no son irrelevantes. En este sentido, merece la pena mencionar la investigación del psicólogo suizo **Jean Piaget** sobre «las etapas del desarrollo del pensamiento infantil en relación con las estructuras lógicas que puede dominar».

La lógica deductiva siempre depende en cierta medida de la inducción. Las intuiciones del lógico práctico no son menos fiables en principio que las del teórico; este último simplemente es más meticuloso que el primero, compara y contrasta más. La «forma» es en sí misma un contenido del mundo; el lógico la considera simplemente de forma aislada de otros contenidos. Si tiene suerte y perspicacia, desde el principio hará suposiciones de valor perdurable; pero no hay garantía de que siglos después alguien no encuentre fallos en su trabajo.

Debemos comprender con precisión las estratificaciones implicadas en nuestra empresa. El lógico práctico intuye las relaciones lógicas materiales entre las relaciones *de-re materiales* (llamémoslo el «orden cero» de la lógica). El lógico teórico intuye los aspectos comunes y distintivos (o «formas») de las relaciones *de-re materiales* que poseen tales relaciones lógicas, así como los aspectos comunes y distintivos (o «formas») de las relaciones lógicas materiales, y registra las relaciones lógicas materiales (*informales*) entre las relaciones *de-re formales* (esta es la lógica de «primer orden»), e incluso entre las relaciones lógicas formales (esta es la lógica de «segundo orden», y no existen órdenes «superiores»).

Los dos últimos niveles (ciencia lógica) se *realizan mediante* un ejercicio de arte lógico, el nivel básico. No son de alguna manera superiores ni están apartados, meras declaraciones lingüísticas. El lenguaje de la lógica es en sí mismo un objeto, una parte del mundo, que debe explicarse dentro de ese mundo. No puede estudiarse en total abstracción del mundo. ¿Cómo pudo Ludwig Wittgenstein creer que los «juegos de lenguaje» pueden «dar significado a las expresiones del lenguaje», o Willard Van Quine, de Harvard, considerar que las «relaciones de sinonimia» —presumiblemente, se refiere a la semejanza— «no pueden determinarse completamente por medios empíricos»?

En efecto, como afirmó Gödel, es imposible axiomatizar la lógica de forma completa y consistente; pero ¿por qué debería sorprendernos? Todo conocimiento se basa y debe basarse en la evidencia empírica; las palabras jamás pueden adquirir significado ni verdad por sí solas. Solo una pequeña parte del pensamiento es «mecánica». La lógica formal puede, hasta cierto punto, volverse «recursiva» *únicamente gracias a* las intuiciones previas de la lógica informal.

Incluso los animales inferiores poseen cierto grado de consciencia; pero las computadoras (con perdón de mi fiel amigo) y los robots no la tienen ni la tendrán jamás; no puedo hablar de androides (¡no he conocido ninguno últimamente!). El papel de la voluntad en la consciencia reside en *despertarla y dirigirla* (activar y explorar funciones). En los animales inferiores, este poder es supuestamente menos «libre» que en los humanos. Pero la consciencia en sí misma es un fenómeno único, independientemente de cómo se manifieste. Ninguna manipulación de «símbolos de datos» le otorgará a una máquina la comprensión de su significado; el concepto de «inteligencia artificial» está mal denominado, es una exageración flagrante.

Quine , alrededor de 1950, al «carácter no empírico de la verdad analítica (verdad lógica en sentido amplio… que surge únicamente de los significados)», podrían parecer que lo clasifican como defensor del empirismo. Pero, en mi opinión, su postura solo revela su incapacidad para rastrear las raíces empíricas y el desarrollo de la lógica. Los positivistas lógicos, que creen que «las verdades lógicas son en realidad tautologías», podrían parecer realistas pragmáticos. Pero me pregunto cómo justifican este «en realidad» suyo y cómo es que sus palabras tienen algún contenido comunicable. Me parece evidente que estas personas han dedicado toda su vida a realizar manipulaciones triviales de la lógica simbólica moderna.

Afortunadamente, algunos filósofos modernos aún creen que las verdades lógicas son informativas y no triviales. La cuestión de la identificación cruzada —el reconocimiento de los individuos, así como de las uniformidades entre ellos— se señala correctamente como crucial, tanto ontológica como epistemológicamente. El antiguo problema de los universales sigue siendo un desafío para los lógicos. No se puede cuantificar sin antes tener algo (cualitativo) que cuantificar. No existe una solución sencilla; *las complejidades de la inducción deben analizarse una por una, espécimen por espécimen, con un detalle minucioso* . Una cosa es segura, como dijo elocuentemente **Ayn Rand** (parafraseando la Ley de Identidad de Aristóteles): «la existencia *existe* » (942).

67LÓGICA INDUCTIVA .

1. Grados de Ser.

Antes de determinar en qué punto se encuentra hoy la filosofía de la ciencia, me gustaría destacar y repasar algunos de los hallazgos cruciales de nuestra propia investigación en este volumen.

Lo primero que cabe destacar son las implicaciones de algunos de nuestros hallazgos en lógica modal. Vimos (cap. 17) que, contrariamente a lo que se ha asumido a lo largo de la historia de la lógica, las premisas:

Todo M puede ser P
Este S puede ser P (o: Este S es P, o: debe ser P)

...no conducen a la conclusión 'por lo tanto, este S puede *ser* P', sino a un resultado más disyuntivo, a saber:

Por lo tanto, este S puede (llegar a) ser *o convertirse* en P.

Así pues, el modo **ppp** es válido, pero solo si tenemos en cuenta las proposiciones transitivas. Los lógicos del pasado, incluidos los modernos, no consideraron la existencia del *cambio* en su análisis de la lógica modal, y por ello no detectaron esta importante conclusión alternativa a partir de una premisa mayor meramente potencial. Es cierto que Aristóteles analizó el cambio con gran perspicacia en sus obras ontológicas —y, de hecho, mi propia formalización del cambio se basa en sus ideas—, pero ni siquiera él integró esta relación en su lógica formal.

La importancia formal inmediata de este hallazgo radica en que ***la modalidad natural no es permutable*** . Si bien en el discurso común reformulamos «S puede ser P» como «S *es* {capaz de ser P}» o «S *es* {potencialmente P}», en sentido estricto, no podemos hacerlo; no podemos incluir la modalidad dentro del predicado y considerar que estas cópulas «es» tienen el mismo significado que en un «S es P». Si esto es cierto para la potencialidad, debe serlo igualmente para la necesidad natural, ya que las relaciones de oposición entre las formas modales deben mantenerse. Mediante un argumento similar, podemos demostrar que la modalidad temporal es impermutable.

Estos hallazgos *formales* nos obligan a realizar inferencias *ontológicas* de suma importancia. Yo mismo me sorprendí con las conclusiones; no las había incorporado intencionalmente a mi sistema. La implicación es que no podemos considerar una relación potencial como la presencia de una "marca" *real* en el sujeto; el sujeto contiene, dentro de su "identidad", la potencialidad *como tal* , y no en virtud de alguna actualidad. Así, ***existen realmente "grados de ser"*** . No podemos reducir todo ser a lo actual; existen grados menores de ser, llamados potencialidades, y (por extensión) grados mayores de ser llamados necesidades naturales.

Por lo tanto, entre estos extremos, los grados de probabilidad natural también constituyen distintos grados de existencia. Del mismo modo, las modalidades temporales deben interpretarse de esta manera. Cabe destacar que nada de esto es especulativo: estas posturas nos son impuestas por la lógica formal, por el requisito de impermutabilidad (que, por cierto, también fue útil para comprender la paradoja de Russell — véase el capítulo 45.3). Así pues, no estamos formulando una afirmación metafísica vaga, sino que nos referimos a propiedades técnicas precisas que revelan y demuestran la «evidencia propia» (en el sentido formal de necesidad lógica) del concepto de grados de existencia.

Así, aunque los conceptos de modalidad se presentan inicialmente como caracterizaciones puramente *estadísticas* de las relaciones, llegamos a la conclusión final (por razones formales) de que este aspecto numérico es *simplemente un síntoma* de una variación ontológica real en el significado de «es». Aristóteles nos dejó una visión limitada del alcance de la cópula «es», debido a las restricciones de su lógica no modal; pero ahora vemos que existen *matices reales* en el sentido de esa cópula, que solo una lógica modal puede revelar para nuestra consideración.

De este modo, podemos apreciar el impacto que la lógica deductiva modal puede tener en la ontología. Sin embargo, como veremos, las ramificaciones en la lógica inductiva modal son aún más

significativas para la epistemología. No obstante, antes de continuar, quisiera hacer algunas observaciones incidentales.

Hasta ahora, la teoría formal de la clasificación, o lógica de clases, ha sido notoriamente simplista. Nadie puede negar su valor para la ciencia: por ejemplo, Aristóteles, y en tiempos modernos el biólogo sueco Carlos Linneo, la utilizaron ampliamente en la construcción de sus taxonomías de la vida vegetal y animal, y de hecho, toda sistematización implica una referencia a las relaciones género-especie-individuo. Sin embargo, este enfoque siempre ha parecido algo rígido y estático.

Nuestro mundo es, sin duda, un mundo en constante cambio. Las cosas van y vienen, hay generación y corrupción, alteración, desarrollo y evolución. Lo que ayer pertenecía a una clase, mañana puede pertenecer a otra. Algo puede pertenecer a una clase solo de forma condicional. Y así sucesivamente. Solo una lógica de clases *modal* puede asimilar tales relaciones dinámicas. La ciencia necesita esta herramienta metodológica para describir plenamente el mundo cambiante al que se enfrenta.

instantáneas del estado de las cosas no bastan; es necesario especificar las vías y modalidades de *transición* (o ausencia de transición) de un estado a otro, así como las relaciones causales implicadas. No basta con decir vagamente qué "son" las cosas: debemos especificar qué "deben ser", qué "pueden ser", de qué a qué, a través de qué y en qué circunstancias se mueven: solo así la ciencia puede cumplir con sus responsabilidades.

Por esta razón, la lógica formal se ve obligada a estudiar con gran detalle las categóricas transitivas y el condicionamiento *de-re* de todo tipo. Sin tal preámbulo, muchas controversias filosóficas y científicas seguirán vigentes indefinidamente. Actualmente, no existe ninguna lógica formal (aparte de la aquí propuesta) que *proporcione un lenguaje y criterios de juicio neutrales* para, por ejemplo, la teoría evolutiva de Darwin o la dialéctica de la historia de Hegel.

Resulta obvio que alguien que es consciente de la complejidad de las relaciones dinámicas tiene más probabilidades de construir teorías interesantes y coherentes sobre cualquier tema.

Volviendo ahora a la modalidad. Recordarán que distinguimos entre tipos de modalidad y categorías de modalidad, y dijimos que una modalidad está «completamente» especificada solo cuando se especifican tanto su tipo como su categoría. Reflexionando, podemos decir que incluso entonces, la modalidad no está del todo completamente especificada: para ello, aún necesitaríamos determinar con precisión el compuesto modal exacto del que es expresión, y de hecho, debemos hacerlo en ambas direcciones de las relaciones categóricas (véanse los capítulos 51 y 52). Además, para completar nuestra descripción de la relación, necesitaríamos especificar las condiciones *de-re precisas* de su actualización (véase la parte IV).

Así como la necesidad natural, la actualidad y la potencialidad conforman un continuo de «grados de ser», y de igual modo las modalidades temporales, todas las subdivisiones de estas modalidades, implícitas en el párrafo anterior, aclaran los distintos grados de ser. Es decir, una vez que comprendemos el significado ontológico de la modalidad, como lo hicimos, entonces, por extrapolación, *todas las demás* distinciones formales que se dan dentro de los tipos de modalidad en cuestión adquieren una dimensión real (de la que originalmente no éramos conscientes).

Además, el concepto mismo de «grados de ser» puede extenderse al campo de la modalidad extensional, dadas las poderosas analogías que existen entre esta y los campos natural y temporal. Esto no es una mera generalización, pues desde el principio entendimos la modalidad extensional como algo más que simple estadística; se relaciona con las posibilidades inherentes a los «universales» como unidades. Así, «Algunos S son P» y «Todos los S son P» representan diferentes grados en los que la condición de S, como tal, puede relacionarse con la condición de P, como tal. Por lo tanto, el cuantificador no es esencialmente algo ajeno a la relación, sino que, en última instancia, es una modificación de la cópula del ser.

modos válidos del silogismo, y de hecho todo argumento, como **nnn** o **npp,** por ejemplo, también pueden considerarse como indicadores de las complejidades inherentes a las relaciones modales. Que «Todo S debe ser P» implica que solo «algún P puede ser S» nos dice algo sobre la rotación, por así decirlo. Que las premisas **np** produzcan la conclusión **p** (en lugar de **n** o **a**) nos dice algo sobre las interacciones causales de estos diferentes grados de ser. Lo mismo ocurre con todos los tipos y combinaciones de modalidad. Por lo tanto, todos estos procesos sirven para definir las propiedades de los diferentes tipos y medidas de ser, brindándonos una comprensión más completa de sus connotaciones.

Lo cual nos lleva, finalmente, a la extrapolación más radical de todas, y la más relevante para la teoría de la inducción. Dado que, como vimos, en principio, la necesidad lógica implica (aunque no está implícita en) la necesidad natural, y la posibilidad lógica está implícita en (aunque no implica) la potencialidad, podemos interpretar estas modalidades *lógicas* como, a su vez, *grados más fuertes o más débiles del ser* . La inferencia no es tan descabellada como podría parecer a primera vista. Que algo sea tal que su negación sea «inconcebible» o tal que sea en sí mismo «concebible» es una medida de su pertenencia al mundo en su conjunto (incluidos sus aspectos «mentales»).

Entre la mínima posibilidad lógica (que, como recordarán, significa simplemente haber *aparecido* como un fenómeno con algún grado de credibilidad) y la necesidad lógica (que significa que la negación *ni siquiera tiene* cabida en el mundo, por muy ficticia o imaginaria que sea), existen diversos grados de probabilidad lógica. Si aceptamos nuestra extrapolación, entonces la alta y la baja probabilidad lógica son medidas del «ser», no solo en un sentido epistemológico laxo, sino también en uno francamente ontológico. Este continuo se solapa con los continuos del ser en sentido natural, temporal o extensional, *pero no se limita a ellos* .

La «verdad», entendida como «realización» *por definición* , y la «actualidad singular» en su sentido natural/temporal y extensional, se fusionan en los fenómenos (concretos o abstractos). El aquí y ahora real es el nivel de experiencia de las apariencias fenoménicas (en el sentido más amplio de estos términos); incluso podríamos decir que lo concreto y lo abstracto constituyen, a su manera, distintos grados de presencia. Más allá de ese nivel del presente en todos los sentidos, la «existencia» se despliega en diversas formas de ser, más o menos fuertes. Así, la probabilidad lógica puede considerarse *informativa en sí misma respecto al objeto* , y no meramente una caracterización «externa» del mismo.

Esta sugerencia, en última instancia, nos la plantea la propia lógica formal; se basa en el concepto de impermutabilidad. Por lo tanto, la afirmación de algunos de que el Principio de Incertidumbre de Werner Heisenberg significa un indeterminismo objetivo, en lugar de simplemente una imposibilidad de medición, bien podría tener relevancia. Personalmente, me sorprende esta posible conclusión, pero de repente ya no me parece impensable ni chocante: una vez que se acepta que existen «grados de ser» en un sentido real, entonces todo es posible.

Así, podemos considerar lo mental y lo físico, lo conceptual y lo perceptivo, lo «universal» y lo individual, lo ideal y lo real, el conocimiento y el hecho, e incluso lo absoluto y lo relativo, como distintos tipos y grados de ser. El ser se extiende a través de una gran variedad de continuos interconectados. De este modo, todos los dominios distintos, y aparentemente dicotómicos, de nuestra cosmovisión son conciliables.

2. Inducción a partir de la posibilidad lógica.

Volvamos ahora al tema principal, el de la inducción, y consideremos el impacto de lo expuesto hasta el momento. Nos hemos familiarizado con dos procesos principales de inducción: la aducción (véanse los capítulos 20-22 y 46-48) y la inducción factorial (véase la parte VI).

La aducción se refiere a la formación y selección de teorías. La relación lógica entre postulados y predicciones consiste en una implicación probabilística de cierto grado, condicionada por el contexto general de la información disponible. Los postulados implican lógicamente, con mayor o menor probabilidad (idealmente, mucha), las predicciones; y estas, a su vez, implican lógicamente, con mayor o menor probabilidad (desde la mínima posibilidad hasta la necesidad lógica), los postulados. Cabe destacar que las relaciones lógicas son *mutuas* , aunque en distintos grados, y *están en constante cambio* , ya que dependen de una gran cantidad de datos circundantes.

Así, la probabilidad aducida, en cualquier contexto dado, de cualquier proposición, ya sea puramente teórica *o aparentemente empírica* , es el resultado actual de un amplio conjunto de fuerzas que, además, se influyen mutuamente. Las teorías se forman (se nos presentan) y se seleccionan (comparando sus probabilidades globales con las de cualquier modificación o teoría alternativa) en función de la totalidad de nuestras experiencias.

Cabe destacar que la experiencia concreta, incluso cuando no se comprende, es informativa por sí misma; las teorías abstractas también son, en cierto sentido, experiencias que deben tenerse en cuenta. Los fenómenos empíricos determinan nuestras teorías, y estas, a su vez, pueden influir en

nuestras interpretaciones particulares de dichos fenómenos. Existe una relación simbiótica entre ellas, que se deriva de la naturaleza holística y orgánica de su relación lógica.

Así pues, la aducción puede considerarse como la forma en que generalmente identificamos *el grado de ser de cualquier objeto, en relación con la información presente en nuestra conciencia*. Dentro del dominio delimitado por nuestra atención, cada objeto posee un cierto grado de ser; y este grado es *objetivo* , en el sentido de que, desde la perspectiva actual, el objeto aparece de tal y cual manera. La apariencia puede no ser la «esencia» central de ese objeto, pero es, en un sentido real, una faceta del mismo, una proyección del mismo en el nivel en cuestión. De este modo, vemos que *las probabilidades lógicas, y la modalidad lógica en general, también tienen, en última instancia, un estatus de-re* : su forma de «ser» puede ser más remota, pero sigue siendo una medida de existencia.

La deducción es solo una herramienta dentro del amplio arsenal de técnicas aductivas. Los procesos deductivos, salvo raras excepciones de evidencia intrínseca (en el sentido formal), son siempre contextuales y están sujetos al control aductivo desde una perspectiva más amplia. Los lógicos modernos, los llamados racionalistas, que intentan reducir el conocimiento a procesos deductivos, no logran comprender el aspecto de la probabilidad holística. Nuestro conocimiento no es, ni puede ser jamás, una finalidad estática; la realidad empírica del proceso debe tenerse en cuenta para una lógica verdaderamente amplia. Del mismo modo, el extremo opuesto del empirismo es insostenible, pues no explica cómo se dejó *formular* de una manera que distaba claramente de ser puramente empírica.

La inducción factorial es otra herramienta fundamental a nuestra disposición en el proceso general de inducción. De hecho, podemos considerar toda inducción como esencialmente aductiva, y afirmar que la deducción y la inducción factorial son formas o métodos específicos de aducción. En esencia, la inducción factorial se basa en el método aductivo de enumerar todas las "explicaciones" alternativas sobre un "dato dado"; en nuestro caso, el dato dado es el elemento o compuesto bruto, y la lista de posibles explicaciones es la fórmula factorial; es decir, la serie formalmente exhaustiva de números enteros compatibles con la fórmula bruta y, por lo tanto, que constituyen resultados lógicamente posibles de la misma.

En la relación aductiva general, la proposición hipotética «estas predicciones *probablemente implican* esos postulados (y por lo tanto la teoría en su conjunto)», *los términos* de la categórica antecedente no tienen por qué ser los mismos que *los términos* de la categórica consecuente. Así, los términos de la hipótesis pueden ser *meras construcciones* , de significado y aplicación más amplios que los términos más singulares, actuales y reales del supuesto fundamento empírico. Que existan grados de ser implica no solo que existan grados de verdad (como se explicó, la modalidad lógica también tiene un estatus *de-re*), sino también que existan grados de *significado* (de nuevo, en el sentido objetivo de que algo al menos ha *aparecido*).

Los términos de una teoría pueden ser inicialmente vagos, casi conceptos sin sentido, pero gradualmente se solidifican, adquiriendo mayor definición y credibilidad. Esta evolución del significado y la credibilidad, al observar el objeto aparente desde cualquier perspectiva, puede considerarse un cambio en su grado de «ser»; mientras el objeto aparente no se disuelva al ser examinado, conserva cierto peso, cierta «realidad», por débil que sea. Sigue siendo cierto que cualquier alternativa con aparente mayor credibilidad y significado posee una realidad más plena, un mayor «ser». Así, aunque la «verdad» sea un concepto comparativo, puede considerarse una representación objetiva del «mundo» de nuestro contexto.

En cambio, la inducción factorial se ocupa de la generalización y particularización de la información. Lo que la distingue de la aducción (en un sentido genérico) es *la uniformidad de los términos en sus procesos*. La inducción factorial se refiere a la selección y revisión de «leyes». Generalizamos «este S es P» a «todo S debe ser P» o a algún compuesto menos potente (algún otro número entero), *con referencia a reglas precisas* . Aquí, cabe destacar que los términos son los mismos. Esta igualdad es al menos nominal; pues es cierto que al generalizar lo singular actual a una necesidad natural general (o lo que sea), modificamos *en* cierta medida el grado de ser y significado de los términos. Esta modificación no es arbitraria, sino que está determinada por todo el contexto, incluidas las reglas que se siguen.

En cualquier caso, la inducción factorial es, obviamente, *un caso de aducción* (aunque un caso especial debido a la continuidad de los términos). Esto significa que los términos en sí mismos pueden ser más o menos teóricos, en el sentido de tener grados de significado más bajos. Asimismo, el aparente empirismo de su singular relación actual puede ser cierto o no; es decir, también posee grados de credibilidad y veracidad, determinados por el contexto general. En todos los niveles, desde lo

aparentemente empírico, pasando por la inducción factorial, hasta la aducción de constructos explícitos, existe alguna referencia interactiva al contexto general.

Así pues, las reglas de la inducción factorial *permanecen invariables* , independientemente de la relevancia o veracidad de los términos en una etapa determinada: son reglas formales que se aplican *a lo largo de todo* el desarrollo del conocimiento. En cada etapa, determinan una respuesta concreta, o un rango de respuestas, según la claridad y credibilidad que percibamos en ese momento de los términos y las relaciones implicadas, teniendo en cuenta toda la información disponible. El enfoque factorial de la inducción se distingue por su riguroso formalismo y su independencia de contenidos específicos.

Quiero destacar aquí la profunda importancia de una teoría integrada de la inducción *modal* . A través de ella, vemos gráficamente que no existe una discontinuidad esencial entre la modalidad lógica (*de-dicto*) y las modalidades *de-re* . La modalidad del ser de una cosa es el punto de encuentro de todos estos aspectos: en el extremo, su significado lógico y su verdad, que abarcan desde la necesidad lógica hasta la concepción más diluida; más cerca del centro, las modalidades *de-re* en juego; y en el centro mismo, la realización empírica de la esencia, hacia la cual intentamos tender.

La verdad y su definición completa se alcanzan, por así decirlo, en un movimiento espiral. Podemos percibir que nos acercamos, pero siempre existe cierta extrapolación hacia un supuesto centro. Nuestra postura en cualquier etapa, por muy compuesta que esté de constructos teóricos y generalizaciones que sea, siempre posee cierta realidad, cierta credibilidad, cierto significado; simplemente puede que no sea tan avanzada como la que otros hayan encontrado o que nosotros mismos encontremos más adelante. Pero sigue siendo *un producto del* Objeto, del mundo entero de las apariencias, y como tal, bien puede reconocerse que posee cierto grado de objetividad.

Otra forma de entender los procesos inductivos es la siguiente. Dado que la posibilidad lógica es una subalterna de la posibilidad natural (potencial), podemos generalizar (sujeto a las reglas apropiadas de particularización correctiva) de la posibilidad lógica a la posibilidad natural, del mismo modo que generalizamos (bajo restricciones de particularización) de, por ejemplo, la posibilidad natural (potencialidad) a la posibilidad temporal (temporalidad). Esto significa que la aducción en general (es decir, incluso con términos imaginarios) es una especie de inducción factorial.

Ya hemos desarrollado una lógica inductiva definitiva para las modalidades *de-re* (con el ejemplo de las categóricas; las condicionales *de-re* pueden tratarse de manera similar, casi completamente por una computadora: conocemos el camino). Esta lógica inductiva *de-re* ahora puede extenderse aún más a los aspectos *de-dicto* , simplemente introduciendo *más factores* en nuestras fórmulas. Vimos que las combinaciones de los tipos de modalidad natural y extensional dieron lugar a 12 elementos plurales, y por lo tanto a 15 factores. Cuando se toma en consideración adicionalmente la modalidad temporal, el resultado es 20 elementos plurales y 63 factores. Es fácil (aunque un trabajo grande) extender aún más el análisis, con referencia al cuarto tipo de modalidad, a saber, la lógica.

En términos generales (aún no he definido todos los detalles), procedemos de la siguiente manera. Cada elemento previamente considerado se divide en tres: una versión lógicamente necesaria (por ejemplo, con el prefijo **N**), una versión simplemente verdadera (sin prefijo) y una versión lógicamente posible (por ejemplo, con el prefijo **P**). Estos elementos más complejos se combinan en fracciones y, posteriormente, en números enteros; el número resultante de enteros es el nuevo número máximo de factores que puede tener una fórmula.

A cada fórmula bruta se le da entonces una interpretación factorial, que comprende una disyunción de uno a todos los factores disponibles. Los factores deben, por supuesto, ordenarse según su "fuerza" modal, para facilitar la aplicación de la ley de generalización. La necesidad o imposibilidad lógicas son "más fuertes" que la contingencia lógica junto con la verdad o la falsedad. *Por consiguiente, la fórmula factorial global para cualquier evento es mucho más larga, pero con los factores ordenados por "fuerza", la selección de factores o la revisión de la fórmula procede de acuerdo con la misma ley de generalización única.*

Así pues, nuestro manifiesto para la inducción modal no se limita al campo específico de las categóricas *de re* (y, eventualmente, las condicionales *de re*), sino que es capaz de abarcar de forma coherente y cohesiva incluso las modalidades lógicas (aplicadas categóricamente o, eventualmente, hipotéticamente). Por consiguiente, hemos descubierto *la* mecánica precisa de *toda* aducción. En cualquier etapa del conocimiento, debería ser posible, por tanto, caracterizar cualquier proposición aparente con referencia a un número entero preciso, el más fuerte permitido por el contexto.

Esto se refiere no solo a la simple generalización de «leyes» (regularidades observadas), sino también a determinar el estatus y el alcance de cualquier «teoría» compleja (por muy abstractos o incluso construidos que sean sus términos, aunque sus definiciones sean conceptuales y sus verdades hipotéticas). Por supuesto, los términos deben tener, al menos, un mínimo de significado intuitivo y ser creíbles. Pero la selección (sujeta a revisión) del factor más fuerte disponible *determina con precisión* la veracidad de una proposición (o su negación). No se recurre a extrapolaciones aproximadas basadas en argumentos vagos hacia la «verdad» central; ahora contamos con una descripción formal del proceso para identificar la verdad en cualquier momento.

3. Historia de la lógica inductiva.

Ahora quiero remitir al lector al artículo sobre filosofía de la ciencia en la *Nueva Enciclopedia Británica* (25:660-678). Escrito por **Stephen Toulmin** , de la Universidad de Chicago, este trabajo es el más equilibrado y refrescante de todos los mencionados hasta ahora. La impresión que transmite es que la comprensión actual de la lógica inductiva es, con diferencia, superior a las tendencias modernas de la lógica deductiva. Esto se debe, sin duda, en gran medida al logro del autor, a su capacidad para evitar posturas extremas y a su conocimiento de todos los matices del tema.

Mi tarea se ve, por lo tanto, muy facilitada. Consiste en seguir la historia de la lógica inductiva y determinar en qué puntos coincido o discrepo, o qué puedo añadir a modo de comentario. Mediante la comparación y el contraste, se destacarán los aspectos distintivos y originales de mis propias contribuciones, que se definirán y defenderán con mayor profundidad.

(Aunque no los reseño aquí, el lector interesado podría considerar estudiar, además del artículo mencionado, el resto de la entrada sobre "Filosofías de las ramas del conocimiento" de la que forma parte, así como el artículo de la *NEB* "Epistemología" (18:601-623)).

Una cosa queda clara desde el principio: *hasta la fecha, nadie ha formulado ninguna teoría que se asemeje remotamente a la inducción factorial.* La aducción es bien conocida —es el método hipotético-deductivo, atribuido a **Bacon** y **Newton—** ; la inducción propiamente dicha, creo, puede atribuirse a Aristóteles (sin duda la aprendí de su obra); pero *la factorización, la selección de factores y la revisión de fórmulas* (por no mencionar las lógicas previas de transición y de condicionamiento modal *de-re*) carecen por completo de precedentes.

Me complace informar que esto constituye un salto cuántico en la lógica formal. Lo recalco no para presumir, sino para llamar la atención sobre ello. Fue el problema intelectual más difícil (me llevó dos o tres meses) al que me he enfrentado como lógico, y también el más gratificante. *El problema consistía en encontrar una manera sistemática de predecir e interpretar todos los compuestos consistentes de proposiciones modales (categóricas)* ; se intentaron muchas soluciones sin éxito, hasta que, gracias a Dios, se presentaron las ideas *de fracciones y enteros, y del análisis factorial* .

La ausencia histórica de un enfoque *formal* de la inducción, o *incluso de la mera idea de buscarlo* , es la fuente de muchas controversias persistentes, como veremos. Una vez que existe una lógica formal de la inducción, como ocurre ahora, muchas dudas y diferencias quedan *obsoletas* . Del mismo modo que la lógica deductiva formal estableció estándares que excluyeron ciertas posturas del ámbito del debate serio, la lógica inductiva formal, posibilitada por el análisis factorial de las proposiciones modales, cambia radicalmente el panorama.

Toulmin aborda la lógica inductiva bajo el nombre de Filosofía de la Ciencia. Esto refleja que, actualmente, los filósofos intentan comprender la inducción a partir de los ejemplos que ofrece la ciencia moderna. Si bien esto es correcto, el nombre de la investigación implica la falta de un enfoque suficientemente formal. La inducción es, ante todo, un tema que corresponde a la Lógica. Sin embargo, Toulmin menciona «el estudio formal de la lógica inductiva (que razona a partir de los hechos para llegar a principios generales)».

En cualquier caso, la investigación en cuestión tiene "preocupaciones" tanto ontológicas como epistemológicas, que reflejan cuestiones más amplias sobre la relación sujeto-objeto. Se afirma que "cualquier distinción rígida entre el sujeto que conoce y lo conocido, o entre el observador y su observación", queda "desacreditada" por los descubrimientos modernos en física, como la relatividad y

la mecánica cuántica (lo cual es cierto hasta cierto punto, pero no tan rígido como se sugiere, en mi opinión).

Las preocupaciones ontológicas se han solapado frecuentemente con las áreas sustantivas de las ciencias, en referencia a la existencia y realidad de sus entidades teóricas. Por ejemplo, el átomo fue objeto de debate a principios de este siglo entre físicos como Ernst Mach y Ludwig Boltzmann; de forma similar, en biología y sociología. Las preocupaciones epistémicas también se han visto influenciadas, en cierta medida, por la investigación psicológica sobre los procesos cognitivos.

En cualquier caso, la filosofía de la ciencia ha intentado analizar y evaluar tanto los conceptos y métodos generales característicos de todas las investigaciones científicas como aquellos más particulares que distinguen los temas y problemas de las distintas ciencias específicas. Coincido en que toda aportación de las ciencias específicas es valiosa y ayuda a definir y contrastar cualquier teoría formal de la inducción. Toulmin, como ya se ha dicho, examina el campo con gran objetividad, sin prejuzgar.

Lo que se hace evidente es una división perdurable, a lo largo de los siglos, en aproximadamente tres bandos: los dos primeros son extremos opuestos, en un espectro de respuestas propuestas para cualquier pregunta; y entre ellos, en el medio, se encuentran numerosos intentos de *reconciliación* entre los extremos. Todas estas son divisiones históricas conocidas. No forman un continuo vertical uniforme, porque los problemas cambiaron de enfoque con el tiempo. Así, para los principales períodos de la Antigua Grecia, tenemos, brevemente:

presocrático	Monismo Parménides	Pluralismo Heráclito
Clásico	Idealismo Platón	Materialismo (por ejemplo) Aristóteles
Antigüedad tardía	Estoicismo Zenón	epicureísmo Demócrito

Parménides y Heráclito se preocuparon por la unidad y la realidad, frente a la pluralidad y la transitoriedad de las apariencias. Platón y Aristóteles se centraron más en la trascendencia frente a la inmanencia de los universales, reconociendo ambos, en mayor o menor medida, la existencia de lo particular. Los estoicos y epicúreos, en cambio, se desenvolvieron en el ámbito más limitado del mundo material, debatiendo la regularidad o la espontaneidad de los movimientos de sus cuerpos.

Cabe destacar que Platón, desde un punto de vista metodológico, estaba más comprometido con la axiomatización y era menos empírico, mientras que Aristóteles era biólogo y fundador de la lógica formal; por lo tanto, en lo que respecta al racionalismo, solo diferían en grado. De igual modo, a lo largo de la historia, los puntos en común son tan significativos como las diferencias. Por consiguiente, a pesar de la aparente repetición en las divisiones, sus marcos de referencia sí evolucionan y se vuelven más definidos.

«Los subsiguientes periodos helenístico, islámico y medieval aportaron poco a la comprensión de la metodología y la explicación científicas».

A partir del Renacimiento, los empiristas se enfrentaron a los racionalistas. **Francis Bacon** insistió en el uso de "hechos observados empíricamente" (al igual que Locke y Hume), a partir de los cuales las proposiciones teóricas se "deducirían formalmente" (mediante una "enumeración exhaustiva") o se descartarían. René Descartes, en cambio, se basó en el modelo de la geometría euclidiana y consideró que los principios científicos exhaustivos debían deducirse de un conjunto estructurado de "axiomas [y]definiciones evidentes por sí mismos"; de manera similar, Leibniz y el obispo **Jorge Berkeley** .

Ambas tendencias se manifestaron en la obra científica práctica de **Isaac Newton** , que se basaba tanto en la observación y la experimentación como en herramientas teóricas como el cálculo matemático. De este modo, dio origen al *método hipotético-deductivo* : se parte de una hipótesis de trabajo, se deducen sus implicaciones específicas y se comparan con la evidencia empírica; mientras haya coherencia, perfecto; de lo contrario, debe buscarse otra hipótesis. Así, Newton no fue tan "enumerativo" como Bacon (aunque coincidían en la "eliminación"), ni tan "evidente por sí mismo"

como Descartes, pero logró encontrar un punto intermedio armonioso que satisfacía, en cierta medida, las inquietudes de ambas partes.

En 1733 y 1766, se desarrollaron geometrías alternativas consistentes a la de Euclides, demostrando que esta última «ya no podía reivindicar una unicidad formal». Además, dado que todas las alternativas eran presumiblemente compatibles con la evidencia empírica, elegir entre ellas se volvió prácticamente imposible. Por lo tanto, se hizo imperativo justificar nuestra preferencia por una de ellas, de alguna manera (quizás novedosa).

Immanuel Kant se adhirió inicialmente al ideal cartesiano, creyendo que «los principios físicos de Newton acabarían demostrándose plenamente», pero posteriormente desarrolló una filosofía más crítica. Abogó por un método trascendental que se basaría en la estructura de la mente para explicar nuestra adhesión a ciertas categorías y axiomas del conocimiento. En esencia, Kant afirmaba que pensamos de tal o cual manera (por ejemplo, con respecto al espacio y el tiempo) porque nuestra mente está estructurada de tal forma que así debemos *hacerlo* .

En mi opinión, curiosamente, esa interposición era totalmente irrelevante e inconsistente. Se atribuía un estatus trascendental e intentaba eludir la cuestión de si había *sido* conocida racionalmente, empíricamente o mediante una combinación de ambas. Parece ingeniosa, solo *porque* está plagada de paradojas. Por un lado, su intención era imponer ciertas certezas al conocimiento; pero, por otro, implicaba que nuestro conocimiento es más bien accidental (es decir, podría haber sido diferente si la mente estuviera estructurada de otra manera) y, por lo tanto, posiblemente incorrecto (y, por consiguiente, incierto).

Sin embargo, históricamente, la influencia de Kant ha sido grave, pues equiparó el concepto de «evidencia racional» con una mera tautología, despojándolo de todo contenido. Al mismo tiempo, Kant puso en duda incluso la experiencia, ya que existía la posibilidad de que hubiera sido condicionada (es decir, distorsionada) por el prisma mental. También podemos ver esta influencia desde una perspectiva más positiva: Kant nos reveló las debilidades del racionalismo y el empirismo extremos, y nos obligó a tener en cuenta estos problemas al formular cualquier teoría posterior.

En mi opinión, la solución a los dilemas de Kant consiste simplemente en aplicar el método aductivo de Newton a *todo el* ámbito del conocimiento, *incluida* la filosofía misma. Cada elemento debe ser igualmente coherente consigo mismo y con la experiencia, o al menos parecerlo. La alternativa preferida es aquella que posee mayor credibilidad acumulativa que todas sus rivales. Estas pruebas se aplican por igual a las teorías epistemológicas y ontológicas: no pueden eludir el mismo escrutinio que se aplica a las ciencias particulares.

En ese caso, las insinuaciones de Kant de que lo evidente por sí mismo carece de contenido y que la mente distorsiona la experiencia, son meras dificultades internas *de sus teorías* y solo sirven para demostrar que estas no fueron elaboradas con rigor. La única postura coherente es que lo intuitivamente evidente *tiene* significado y credibilidad (sujeto a confirmación continua), y que el condicionamiento de la experiencia por parte de la mente *no tiene por* qué ser distorsionador (aunque en casos específicos podría juzgarse así, basándose en otras experiencias o consideraciones lógicas). Basta con desarrollar una teoría amplia que cumpla con estos requisitos lógicos fundamentales. La teoría de Kant simplemente no cumple con estos requisitos; no comprendió el método de Newton.

Sin embargo, la intervención del idealismo kantiano, que sugiere que la conciencia impone (en lugar de simplemente discernir) una estructura a sus objetos, fue históricamente valiosa. Estimuló un interés sano y fructífero en los mecanismos de la sensación, desde las investigaciones de **Hermann von Helmholtz** a mediados del siglo XIX hasta los amplios esfuerzos actuales de biólogos y psicólogos. También contribuyó, *por negación* , a definir mejor algunas de las condiciones para una teoría del conocimiento rival. Así surgió, por ejemplo, lo que Toulmin denomina la «visión epifenoménica de la experiencia: como una especie de espuma mental sin influencia causal sobre los mecanismos físicos subyacentes».

En lo que respecta a los aspectos fisiológicos, el antiguo debate entre vitalistas y mecanicistas sobre si los procesos vitales eran o no radicalmente diferentes de otros fenómenos físicos cobró relevancia en la discusión epistemológica. Cabe señalar, sin embargo, que el kantismo condena tanto a quien actúa como a quien no ; pues el libre albedrío parece implicar arbitrariedad intencional, y el determinismo mecánico o la ausencia de causalidad parecen implicar desviaciones accidentales. En mi opinión, la conciencia objetiva es concebible independientemente de nuestros presupuestos etiológicos.

Continuando con nuestro análisis, en el siglo XIX, William Whewell hizo la importante contribución de enfatizar *la dimensión temporal* del método de Newton: «Solo mediante un enfoque progresivo los físicos lograron los sistemas más coherentes y completos». Las reglas prácticas de John Stuart Mill para la investigación experimental y *el razonamiento causal* (los métodos de concordancia, diferencia, residuos y variaciones concomitantes) también fueron contribuciones cruciales al método científico (así como a la etiología formal). Me parece que, a pesar de su rivalidad, estos dos hombres seguían esencialmente caminos compatibles.

A principios del siglo XX, se inició un «reanálisis crítico» moderno de la ciencia y su filosofía. A medida que la ciencia recurría a conceptos cada vez más abstractos e indirectos, la lección de Kant sobre el carácter constructivo de las teorías formales cobró mayor relevancia. Paralelamente, la ciencia moderna se mantuvo firmemente comprometida con la referencia a datos empíricos. Así, **Ernst Mach** y **Richard Avenarius** consideraban los «conceptos teóricos [como]ficciones intelectuales, introducidas para lograr economía» en la «organización de las impresiones sensoriales»; tales construcciones podían ser herramientas útiles sin necesidad de pretender que se correspondieran con ninguna realidad.

Frente a esta postura instrumentalista o reduccionista, **Max Planck** , autor de la teoría cuántica, defendió un realismo matizado. **Henri Poincaré** y **Pierre Duhem** adoptaron posturas intermedias, denominadas convencionalistas. Estas intentaban hacer justicia a los elementos arbitrarios en la construcción de teorías, evitando al mismo tiempo la duda radical sobre el estatus de las entidades teóricas. **Norman Campbell** respondió afinando la distinción entre leyes y teorías; las primeras se ocupan de catalogar y describir, mientras que las segundas buscan hacer inteligible, [compactar]y [organizar].

Mi postura sobre el tema en cuestión es simplemente *abierta y formal* (sin compromiso ni prejuicios de contenido): existe una generalización de la posibilidad lógica a la realidad natural; mientras no surja ningún hallazgo empírico o intuición lógica que, según las reglas de la inducción, nos obligue a revisar nuestra posición (ya sea abandonando por completo el número entero propuesto o otorgando igual credibilidad a un número entero alternativo), esta sigue siendo *válida. Las* «observaciones particulares», las «leyes» y las «teorías» se rigen por las mismas reglas; no hay necesidad imperiosa de distinguirlas.

Solo *a posteriori* , con respecto a las ideas descartadas, podemos afirmar con credibilidad: «Ah, sí, esa resultó ser una ficción». Si dos o más ideas son igualmente plausibles, podríamos adoptar una como una simple «hipótesis de trabajo» (que podría resultar ser ficticia). Pero si solo una predomina, y mientras siga siendo así, no se la puede *caracterizar* de forma escéptica, sino que debe reconocerse como una realidad. Afirmar que *todos* los conceptos son ficticios implica que esa misma afirmación, que también es conceptual, sea ficticia (es decir, *falsa*).

La naturaleza imaginaria o remota de una construcción puede afectar nuestra evaluación de credibilidad en casos específicos, pero no puede considerarse relevante *en principio* , ya que la inducción no es arbitraria, sino que está sujeta a reglas. Afirmar que una construcción específica es ficticia implica afirmar que existe algo real y distinto de dicha construcción; una acusación general queda descartada de antemano. La distinción entre ficción y realidad presupone ciertos criterios de juicio; por lo tanto, no puede aplicarse de manera significativa sin una apelación tácita a dichos criterios y su reconocimiento.

Sin embargo, hay que reconocer que, así como las ideas de Kant, aunque lógicamente insostenibles, influyeron de manera creativa en la filosofía posterior, la visión de Mach sobre las teorías científicas como meras fantasías, a pesar de su inconsistencia interna, tuvo un efecto positivo en el pensamiento científico. Lo que hizo fue liberar psicológicamente a los científicos, darles mayor libertad creativa, en un momento en que la ciencia estaba en plena expansión y necesitaba nuevas ideas, nuevos constructos con los que asimilar los nuevos hallazgos empíricos.

La filosofía había comprendido mejor *el papel crucial de la imaginación en la teorización* . Esto exigía una ciencia más profunda y menos convencional. Cabe destacar que esta nueva libertad fue utilizada y elogiada explícitamente por figuras como **Albert Einstein** , quien se refería a las teorías científicas como «creaciones libres de la mente humana». La relatividad y la indeterminación de **Heisenberg se distinguieron por su audacia filosófica.**

También coincido con Mach en que «los átomos submicroscópicos... derivan su significado científico enteramente de las experiencias sensoriales macroscópicas que se utilizan para explicar».

Para mí, este es un punto importante, porque ilustra cómo nuestras construcciones teóricas a menudo remiten a imágenes mentales de objetos y eventos físicos. Sin embargo, la conclusión que debemos extraer no es que todas sean ficciones (eso corresponde a la lógica inductiva determinarlo caso por caso); más bien, debemos observar que esto otorga un significado inicial a las palabras utilizadas, y es significativo que remita a experiencias causalmente relacionadas. En este contexto, la idea de Leibniz de mundos dentro de mundos, que se reflejan mutuamente en todos los niveles hasta cierto punto, resulta muy pertinente.

En el período de entreguerras, el intento de Mach de "reducir todo conocimiento a afirmaciones sobre sensaciones", la lógica simbólica moderna de Russell y Whitehead, y otras corrientes similares, confluyeron en el Círculo de Viena de Positivistas Lógicos, que aún hoy tiene una influencia considerable (aunque menor que entonces).

Resulta interesante observar que esta filosofía se componía de dos extremos algo contradictorios. Por un lado, un enfoque neohumeano centrado únicamente en las impresiones sensoriales más concretas; por otro (como vimos en el capítulo anterior, en referencia a Carnap), un análisis estrictamente «lingüístico» del conocimiento conceptual. Por lo tanto, en la terminología filosófica tradicional, eran a la vez empiristas extremos *y* racionalistas extremos. El método defendido por los positivistas lógicos era, en sentido estricto, «hipotético-deductivo» solo de nombre.

Estaban jugando a dos bandas: seguían el programa cartesiano de un sistema científico axiomático, derivado de postulados muy generales «sin pruebas», pero al mismo tiempo exigían para esos primeros principios, «comparándolos con la experiencia real», una medida de «fundamentación». Aun así, en ese contexto confuso, conceptos valiosos como *«verificación, confirmación o corroboración»* (y sus equivalentes negativos) se hicieron más comunes y se comprendieron mejor.

Paralelamente, una corriente de neokantianos cuestionó la posibilidad misma de identificar el conjunto de observaciones teóricamente neutrales. **Heinrich Hertz** planteó la idea de que, en una teoría como la dinámica de Newton, las relaciones lógicas que vinculan postulados y fenómenos *también formaban* parte de la teoría. Wittgenstein desarrolló aún más esta idea en relación con una filosofía del lenguaje, y sus sucesores añadieron, a la preocupación por la «estructura» de las teorías, la preocupación por «la manera en que [se]suceden».

En mis teorías, abordo estas cuestiones de la siguiente manera. En cuanto a las observaciones primarias, dentro de una lógica inductiva formalizada, su neutralidad resulta irrelevante, ya que son proposiciones sujetas a los mismos controles y rectificaciones que los componentes más abstractos de las teorías. Respecto a la afirmación de Hertz, esta niega la existencia de una lógica deductiva y una matemática verdaderamente formales, es decir, independientes de términos específicos; solo aparenta credibilidad porque, si bien es cierto que el contenido de las conclusiones depende del de las premisas, subsiste una continuidad formal. En cuanto a la estructura y los cambios teóricos, estos se tratan en los capítulos sobre formación y selección de teorías (caps. 47-48).

Toulmin describe a continuación las controversias surgidas entre los científicos. Por ejemplo, «sobre la legitimidad de extender los métodos y categorías de la física al ámbito de los procesos mentales superiores y distintivamente humanos». Menciona a **B.F. Skinner** , quien rechazó «cualquier clase distintiva de leyes y procesos mentales», y **a Noam Chomsky** , quien argumentó que «las actividades lingüísticas son creativas y se rigen por reglas en aspectos que ningún conductista puede explicar». También aborda los conflictos en sociología y antropología «relacionados con la importancia de la historia en la explicación del comportamiento humano colectivo». Los marxistas enfatizaron el «carácter dinámico y evolutivo de las estructuras y relaciones sociales».

Aún hoy existe una profunda discrepancia sobre la relación entre teoría y observación. Para el empirista más acérrimo, los principios teóricos generales solo poseen contenido científico auténtico cuando se interpretan como generalizaciones empíricas a partir de datos empíricos directamente comprendidos. Para los demás, sugieren que la construcción de teorías es totalmente arbitraria o carece de restricciones; sin duda, Toulmin afirma que esto es una exageración. (He demostrado que las generalizaciones, ya sean de lo particular a lo general, de lo potencial a lo necesario, y de la concebibilidad a la existencia, son todas *idénticas* en su proceso formal).

En el otro extremo del espectro, los racionalistas rechazan la idea de que los hechos empíricos brutos muestren relaciones inteligibles o regidas por leyes, y mucho menos relaciones necesarias. Así, se preguntan: "¿Acaso se puede hablar de los acontecimientos naturales como si ocurrieran 'por necesidad'?" Carnap incluso criticó las "generalizaciones empíricas". (Cabe destacar que esta postura es

criptoheraclítea; lógicamente insostenible, puesto que pretende formular precisamente una relación legal e incluso necesaria . En mi opinión, una vez definida claramente la necesidad y determinadas las reglas para su inducción, la cuestión pierde credibilidad; cabe señalar también que negar la necesidad implica negar la posibilidad).

Toulmin señala, con toda razón, que todos los enfoques mencionados «enfatizan puntos válidos e importantes; pero, en sus formas extremas, generan dificultades». La tarea consiste, por consiguiente, en encontrar un término medio aceptable. El filósofo debe comprender la complejidad de la empresa científica, sin adoptar una postura demasiado dogmática. La filosofía de la ciencia aborda ciertos temas y cuestiones recurrentes, en particular (siguiendo a Toulmin) los procedimentales, estructurales y evolutivos.

a. ***Procedimiento*** . Se han realizado esfuerzos para analizar detenidamente los procedimientos mediante los cuales la ciencia maneja los datos empíricos. Estos incluyen la observación, el diseño de experimentos, la medición, el análisis estadístico para manejar un gran número de variables y la clasificación sistemática. Estos procedimientos, además de ser requisitos previos necesarios para una teorización eficaz, están, a su vez, sujetos a revisión y perfeccionamiento a la luz de consideraciones teóricas posteriores.

Es cierto que el científico suele ser selectivo en sus observaciones y que los experimentos que diseña son expresión de sus supuestos teóricos. Kant lo denominó «cuestionar a la naturaleza». Pero esto no es más que un reflejo de nuestras limitaciones de tiempo y recursos financieros, por no hablar de nuestra inteligencia. Nos vemos obligados a buscar atajos, pero también debemos ser cautelosos. La selectividad a menudo conduce a inducciones erróneas y perspectivas limitadas, y muchos experimentos fracasan o arrojan resultados distorsionados.

b. ***Estructura*** . Se ha estudiado la «estructura formal de la ciencia». Esto se refiere a «la extensión directa de métodos ya conocidos en la lógica deductiva» y a los objetivos más inductivos de encontrar «definiciones formales rigurosas de... probabilidad, grado de confirmación y todas las demás relaciones de evidencia». Esto es precisamente lo que he intentado hacer mediante mi teoría de la inducción modal.

Toulmin sugiere que los lógicos modernos tienden a «minimizar las diferencias importantes entre las meras generalizaciones descriptivas... y las teorías explicativas». He demostrado que la diferencia radica en lo siguiente: para las primeras, existe un movimiento dentro de la modalidad *de-re* ; para las segundas, el movimiento va de la modalidad lógica (*de-dicto*) a la modalidad *de-re* . Sin embargo, también he demostrado la similitud estructural y la única fuente común de certificación (la ley de generalización; véase el capítulo 55).

Más importante aún, en mi opinión, son las confusiones de la lógica moderna respecto a las relaciones entre la lógica deductiva y la inductiva. La primera es reconocida formalmente por los modernos *hasta la saciedad ; pero la segunda solo se discute de forma muy informal. «No ha sido fácil», admite Toulmin, «analizar la estructura formal de las ciencias» y dotarlas de un «lenguaje de trabajo»*. **R. G. Collingwood** hizo un intento en 1940, haciendo referencia a «presuposiciones mutuas entre conceptos más o menos generales» en lugar de «implicaciones directas».

Creo que la mejor manera de superar esta dificultad es considerar la tarea como el desarrollo de una lógica formal de «implicación inductiva», como una extensión del concepto de «implicación deductiva». Supuestamente, se ha trabajado en esta dirección; quizás el «análisis del argumento probabilístico» de **Hans Reichenbach se enmarque en esta categoría. Sin embargo, el dilema planteado por Carl Hemper** , a quien le resultó difícil comprender el «vínculo lógico» entre hipótesis y fenómenos, parece contradecir esta suposición.

Siempre hay, ciertamente, cierta «reinterpretación» de la naturaleza, y los términos de todas las proposiciones, así como las relaciones entre ellos, son en mayor o menor medida hipotéticos. Pero lo importante es tener presente el delicado hilo conductor que da sentido al conjunto; todas las construcciones, por abstractas que sean, tienen algunos elementos concretos. La interpretación presupone *algo que interpretar y algo con* qué interpretar , y por lo tanto no puede separarse por completo de la realidad. Las teorías abstractas son simplemente *más* generales y teóricas que las generalizaciones concretas, pero no esencialmente diferentes.

Toulmin rechaza con gran responsabilidad el "relativismo" excesivo, que destruiría "la objetividad del conocimiento científico" y daría "la impresión de que las estructuras conceptuales de la ciencia se imponen a los fenómenos por la elección arbitraria del propio teórico científico".

Yo también voto en contra del relativismo puro, por supuesto; pero reconozco que existe cierta relatividad. Debemos admitir que hay apariencias relativas, en el simple sentido de que un objeto se ve diferente desde distintos ángulos o en distintos momentos; esto no representa en sí mismo una gran amenaza para el objetivismo, sino simplemente un reconocimiento de la complejidad de nuestro mundo fenoménico. La relatividad es una de las relaciones que existen en nuestro mundo. Pero admitir esta relación no nos impide hacer distinciones. No se deduce de ello que toda imaginación sea realista o cree realidades, ni que todas las apariencias tengan el mismo estatus, de modo que puedan existir contradicciones, ni nada por el estilo. Solo mediante una consideración holística y caso por caso se pueden hacer tales juicios.

c. ***Desarrollo*** . La reacción al relativismo a finales de la década de 1960 consistió en cuestionar que todo el contenido intelectual de una ciencia pudiera ser capturado mediante un sistema proposicional o presuposicional. Charles Pierce señaló que «el estatus lógico de los términos y enunciados teóricos en una ciencia está sujeto a cambios históricos». Más recientemente, Quine rechazó cualquier intento de clasificar enunciados utilizando las dicotomías tradicionales e inflexibles —contingente-necesario y sintético-analítico— por considerarlo falaz y dogmático. De este modo, se produjo un cambio, pasando de analizar la ciencia en términos lógicos estáticos a analizar sus procesos dinámicos.

Para mí, abandonar el objetivo de una lógica inductiva formal es una reacción excesiva y derrotista. Es fundamental tener presente, como señala Pierce, el carácter cambiante y adaptativo de la teorización y la creencia científica. Sin embargo, precisamente ahí reside parte del desafío: desarrollar una lógica formal sensible al flujo del conocimiento. Creo que la lógica inductiva modal presentada en este volumen cumple con estas condiciones. El rechazo de Quine a la modalidad no es coherente en sí mismo y, por lo tanto, carece de credibilidad; la inducción factorial demuestra claramente que formalismo y flexibilidad no son incompatibles.

La pregunta crucial... "¿Qué es un concepto?"... había sido en gran medida ignorada por los empiristas lógicos. Los positivistas vieneses, siguiendo a Frege, la consideraban "un asunto de psicólogos", refiriéndose, por ejemplo, a la equiparación del concepto de "fuerza" con "una sensación de esfuerzo o una imagen mental". Es evidente que el simbolismo de la lógica deductiva moderna tuvo un efecto devastador en estos pensadores. Les produjo una rigidez plagada de prejuicios. No hay razón para que la noción de fuerza no sirva de punto de partida para un concepto más definido de la misma; ¿por qué un prejuicio tan cerrado contra la intuición?

La realidad es infinitamente compleja y variada, y debe clasificarse con una actitud abierta y flexible. Por ejemplo, la conciencia y la voluntad abarcan un amplio espectro, desde el nivel de los insectos hasta el genio y el heroísmo, mucho más amplios y libres, que pueden manifestarse en los seres humanos. Incluso la materia inanimada y las plantas podrían, por lo que sabemos, ser en mayor o menor medida menos mecanicistas y carentes de consciencia de lo que suponemos. Debemos ser conscientes tanto de las continuidades como de las diferencias dentro de ese amplio rango. Si partimos de definiciones rígidamente limitadas de estos conceptos, inevitablemente dudaremos de cualquier manifestación que no se ajuste a nuestras expectativas simplistas.

El hermoso *misterio* de la existencia reside en el reflejo mutuo y la interconexión de todo, y debemos aceptarlo con naturalidad. Una lógica verdaderamente universal es aquella capaz de abarcar no solo la perspectiva científica, sino todo el espectro del pensamiento, desde lo conceptual y vago hasta lo sumamente claro. Precisamente, la función de la lógica es ayudarnos a transitar gradualmente de lo primero a lo segundo. Una lógica que solo se limita al resultado final de este proceso resulta inútil, puesto que siempre estamos lejos de ese ideal. Una lógica puramente lingüística y no sustantiva carece de sentido y, en cualquier caso, es imposible de construir sin recurrir, de forma implícita, a la intuición y confiar en ella.

no existen proposiciones sin conceptos, ni conceptos que no apelen a nociones intuitivas. Esto no es un problema, sino una solución. Lo importante es considerar, en la medida de lo posible, *la totalidad* de la experiencia —concreta, abstracta y lógica— al construir tanto nuestros «estándares» metodológicos como las «interpretaciones» sustantivas de las ciencias. Toulmin señala acertadamente cómo la «clarificación metodológica» y el «avance creativo en la ciencia misma» se desarrollan de la mano. Mantienen una relación simbiótica, que implica un intercambio dinámico o retroalimentación. «Es cuestionable que cualquier cambio, por drástico que sea, sea tan discontinuo o revolucionario» como pretenden hacernos creer los lógicos o científicos rígidos.

Toulmin describe la lógica inductiva ideal. Reconoce «el papel que desempeñan la intuición, la conjetura y el azar en la investigación científica», aspectos que **Michael Polanyi** y **Arthur Koestler** destacaron; la «creatividad» del pensamiento. Evita el «deseo simplista de coartar la imaginación y confinar al científico a procedimientos estereotipados», así como a una «contabilidad estéril». Pero también evita un «antiracionalismo romántico». «El azar», señala, «favorece a la mente preparada»; la «mente mejor entrenada» es la «mejor capacitada para evaluar los problemas actuales y reconocer indicios significativos [y]líneas de análisis prometedoras».

En mi opinión, existe una «lógica del descubrimiento» que satisface esos criterios. Es, ante todo, *modal* : reconoce la clarificación gradual de los significados, la certificación gradual de las verdades. Al ser modal, evita las generalizaciones racionalistas y empiristas simplistas sobre el contenido y la validez del conocimiento, que la lógica moderna, de base estrecha, ha generado a montones. Los datos brutos y su interpretación forman un *continuo* ; la modalidad lógica es en sí misma un aspecto *de-re* del mundo, una extensión y manifestación del objeto central. El abismo que los separa es simplemente una ilusión producida por un simbolismo y un axiomatismo ingenuos y rígidos.

Sin comprometer el «ser o no ser» ni los requisitos cuantitativos de la lógica bivalente, emerge una lógica multivalente, en la que las cosas «son» en algunos o todos los casos similares, a veces o siempre, en algunas o todas las circunstancias, desde algunas o todas las perspectivas. La necesidad lógica reclama el núcleo mismo del ser, el *esse* , la esencia. La necesidad natural es una esfera ligeramente más amplia a su alrededor, y la necesidad temporal aún más. Aún más alejadas y superficiales se encuentran las esferas de lo temporal, lo potencial y lo concebible. La modalidad extensional opera en todos estos niveles, fortaleciendo o debilitando la intensidad de las demás modalidades.

Cuanto más lejos del centro, menor es el grado de ser. La posibilidad lógica es la onda más externa de una emanación del núcleo del Objeto, que forma *parte* del Objeto en su sentido más pleno. No reside «en la mente», sino que está más cerca del Sujeto. En algunos casos, el Sujeto solo logra penetrar con su conciencia ese nivel superficial del ser; en otros, penetra más profundamente. Algunas apariencias son cáscaras vacías de posibilidad, ilusiones; otras están más firmemente afirmadas, más cerca de una realidad central, más necesarias.

La posición del Sujeto con respecto al Objeto afecta su comprensión en algunos casos; en otros, el Sujeto «genera perturbaciones», por así decirlo, que difuminan la imagen del Objeto. Solo mediante una perspectiva global, considerando todo el campo de la experiencia, se pueden evaluar estas relatividades y contingencias específicas tal como son; y este es un proceso continuo. No hay razón para rechazar *de entrada* la apariencia de ninguna faceta del ser, ni para aceptar, como los empiristas, *solo* impresiones superficiales concretas, ni, como los racionalistas, *solo* las abstracciones más perdurables.

Una teoría del conocimiento verdaderamente amplia acepta que no todo es contingente ni necesario. Dentro de ciertos límites, podemos aspirar a una ciencia que sea un «espejo preciso y objetivo» de la realidad, por razones fenomenológicas (en el sentido descrito anteriormente). Lo que Toulmin denomina «la postura realista estricta» es una pretensión impaciente o arrogante de que solo existan absolutos; la postura «convencionalista estricta» o «constructivista» afirma que todo es relativo. Ninguna de ellas reconoce la *gama completa* de probabilidades, y es por esta razón que presentan un sesgo formal. Podemos otorgar credibilidad absoluta a *algunas* entidades teóricas, sin necesidad de otorgársela a *todas* . La prueba de la «verdad» siempre es particular a una proposición y un contexto determinados; es un prejuicio vano pretender una única calificación general que ignore todos los matices.

El «ataque a las cosas en sí» de Kant , y el posterior rechazo «operacionalista» de Mach a «todos los debates sobre la realidad y la objetividad como inevitablemente estériles y vacíos», adolecen irremediablemente de autonegación. ¿Cómo *pueden* saber lo suficiente sobre ese mundo «externo» *como* para negarlo? ¿Acaso esa misma negación no constituye *una* pretensión de poseer información que es, en todo sentido, real y absoluta?

Si el significado y la verdad de una proposición derivan *únicamente* de las «operaciones científicas» que la rodean, y «no se debe entender que los científicos afirmen o nieguen nada», ¿qué ocurre entonces con estas mismas afirmaciones? ¿Tienen sentido o no? ¿Son verdaderas o falsas? ¿Son también puramente «operacionales» y no «afirman ni niegan» nada? ¿Cómo se conocen esas

«operaciones» (se sabe que ocurrieron tal como se describen, se sabe que son reales o válidas), y mucho menos cualquier otra cosa?

Estos filósofos no se plantearon preguntas tan obvias. Peor aún, sus posturas siguen siendo consideradas respetables por muchos. Sin embargo, en todos los casos, se evidencia su perspectiva limitada y su falta de atención a la naturaleza multifacética del ser y del conocimiento. Sobre todo, resultan contradictorios consigo mismos, al aplicarse a sí mismos.

En este contexto, creo que la filósofa Ayn Rand merece atención y respeto. Sus escritos de los años sesenta y setenta, incluyendo *La rebelión de Atlas* y *El boletín objetivista* , fueron recibidos aparentemente con un silencio incómodo por la mayor parte de la comunidad académica. Pero, en vista de la confusión que impera en la epistemología y la ontología, no entiendo por qué. Es posible que no se compartan todas sus afirmaciones sobre todos los temas —yo ciertamente no lo hago—, [13]pero es necesario reconocer lo que evidentemente constituye una valiosa contribución a estos debates. Ella escribió:

> no]es [una cuestión de elección arbitraria... Un axioma es una afirmación que identifica la base del conocimiento y de cualquier otra afirmación relacionada con ese conocimiento; una afirmación necesariamente contenida en todas las demás, independientemente de que un hablante en particular decida identificarla o no. Un axioma es una proposición que derrota a sus oponentes porque estos deben aceptarla y utilizarla en el proceso de cualquier intento de negarla (965).

Como dice el refrán, «no se puede tener todo». Por ello, propuso un criterio radical para toda teorización epistemológica y ontológica: *los filósofos deben poner a prueba sus afirmaciones consigo mismos*. Una prueba sencilla: si el filósofo niega su capacidad estructural para formular dicha afirmación, o que esta tenga verdad o significado, entonces esa afirmación es falsa, nula e insostenible. Fin de la discusión. No hay escapatoria a esta lógica, ni manera enrevesada de pretender una comprensión trascendente que eluda esta prueba evidente.

Nótese el nuevo enfoque. No se trata de una contradicción entre los términos de una proposición categórica o los elementos de una compuesta («autocontradicción» en el sentido más aristotélico); ni tampoco es simplemente una proposición que implique lógicamente una proposición opuesta o una autocontradicción («inconsistencia interna» en el sentido más moderno). Se refiere más específicamente a las ramificaciones del *acto* de formular la proposición: el reconocimiento de dicho acto implica ciertas restricciones en el contenido (ella lo denominó «apropiación de conceptos»).

Como lógico, he encontrado esta ingeniosa prueba valiosa en repetidas ocasiones; reconozco mi deuda con ella. En realidad, esta contribución por sí sola sitúa a Rand como una figura clave, una lógica de primer orden. Ciertamente, esto no resuelve todos los problemas, pero reduce considerablemente el abanico de posibilidades en cuanto a lo que se considera aceptable.

Toulmin contiene muchas otras ideas valiosas. A continuación, mencionaré brevemente algunas de ellas y señalaré los paralelismos con mi propio trabajo.

Plantea una cuestión relativa a la importancia del «carácter estadístico» de las probabilidades científicas; yo he descrito las modalidades como grados de existencia, que indican diferentes tendencias hacia la plena realización. Sugiere una «reevaluación de la taxonomía tradicional —a la luz de la teoría de la evolución, la genética y la dinámica de poblaciones»—; esto se aborda en mi teoría de las proposiciones transitivas y la clasificación modal.

Él aboga por una «formulación de preguntas auténticamente empíricas sobre la percepción y la cognición»; mi criterio lógico de relación directa es, a mi parecer, muy relevante para cualquier investigación de este tipo. Señala la «variedad de sistemas perceptivos»; yo he descrito algunas características de una lógica de las modalidades sensoriales, consideradas individualmente y en sus interacciones. (Véase caps. 60-62).

Al analizar la relación entre las ciencias naturales, la ética y la religión, reconoce acertadamente la labor de los teístas que «limitan deliberadamente las pretensiones de la ciencia para

---

13 Espero sinceramente que mi mención de Ayn Rand en este volumen no me lleve a ser considerado o etiquetado como su «discípulo» o randita. Sería bastante injusto. Si bien admito abiertamente haber sido influenciado por sus escritos en mi juventud, hace mucho que me desvinculé de la gran mayoría de sus ideas (excepto las que se mencionan aquí en su nombre, por honestidad). Su enfoque de la mayoría de los temas es demasiado superficial y dogmático para mi gusto.

preservar cierto margen de maniobra en materia de ética o teología, por ejemplo». Muchos pensadores coinciden en que los científicos deben ser socialmente responsables y aprender a equilibrar «una amplia gama de consideraciones diversas: económicas y estéticas, ambientales y humanas, además de las meramente técnicas». En algunos casos, podría ser necesaria «una moratoria en la investigación científica».

Estoy totalmente de acuerdo con estas opiniones. La ciencia no es un fin en sí misma; solo se justifica como instrumento para el bienestar humano. Si la ciencia se expande de maneras que perjudican o destruyen a la humanidad, ¿quién quedará para saber algo? El conocimiento presupone que hay alguien lo suficientemente vivo, incluso sano y feliz, *para* saber. Estas cuestiones son particularmente importantes en esta era de ingeniería genética, armas nucleares e industrias que ponen en peligro todo nuestro medio ambiente. La moralidad es el pilar fundamental de toda ciencia.

68LÓGICA DEL FUTURO .

1. Resumen de los hallazgos.

Procedamos ahora, por último, a resumir la información presentada en este libro sobre lógica, parte por parte y capítulo por capítulo.

I. ***Lógica categórica actual*** . Esta es la lógica clásica, aristotélica, embellecida en cierta medida a lo largo de los siglos.

1. Distinguimos entre el arte de la lógica y su ciencia. El primero se practica comúnmente, mientras que el segundo tiene como objetivo guiar la práctica y proporcionar fundamentos teóricos para el conocimiento humano.

2. Analizamos las tres leyes del pensamiento instituidas por Aristóteles, el fundador de la lógica tal como la conocemos. Son nuestra principal herramienta para comprender los fenómenos que se nos presentan.

3. Se introdujeron las herramientas básicas de la lógica: los conceptos de verdad y falsedad, y las relaciones lógicas como la implicación, la incompatibilidad y la exhaustividad.

4. Analizamos cómo se relacionan las palabras con las cosas a las que se refieren, los conceptos de semejanza y diferencia, y el papel de la definición.

5. Se describieron las características de las formas proposicionales denominadas categóricas actuales, distinguiendo entre términos y cópula, así como entre polaridad y cantidad. Se introdujo la notación tradicional para estas diversas proposiciones.

6. Se definieron las diversas relaciones de oposición entre proposiciones, y estos conceptos se aplicaron a categóricas reales mediante diagramas y tablas, y se validaron los resultados.

7. Se definieron los diversos procesos eductivos a los que pueden someterse las proposiciones, y estos conceptos se aplicaron a categóricas reales, y los resultados se validaron.

8. Se definió la deducción silogística, sus figuras y modos, y la distinción entre argumentos válidos e inválidos.

9. Se enumeraron los principales modos válidos, plural y singular, del silogismo categórico actual; también se mencionaron los modos menos significativos de la cuarta figura y los modos subalternos, así como el silogismo imperfecto. Se señalaron los atributos comunes de los modos válidos.

10. Finalmente, se analizó por qué y cómo se validan los silogismos. También se mencionaron argumentos derivados, como los sorites.

II. ***Lógica categórica modal*** . Se trata de una ampliación de la lógica aristotélica, con la incorporación de la modalidad. Si bien se conoce en cierta medida desde la antigüedad, este campo nunca se había desarrollado de forma tan completa y exhaustiva como en esta obra.

11. Distinguimos las categorías de modalidad: necesidad, presencia, posibilidad y sus negaciones, así como otros grados de probabilidad. Distinguimos varios tipos de modalidad, centrándonos inicialmente en tres: la extensional, la temporal y la natural. El tiempo y la duración se trataron incidentalmente.

12. Analizamos ciertos fenómenos subyacentes a estos conceptos de modalidad, a saber, la diversidad, el tiempo y el cambio, y la causalidad.

13. Se presentó una lista completa de proposiciones que involucran las diversas categorías y tipos de modalidad en discusión, y se introdujo una nueva notación que facilita nuestra referencia a ellas.

14. Desarrollamos una teoría general para predecir las oposiciones entre formas plurales y modales, a partir de las oposiciones conocidas entre formas singulares y actuales. Aplicamos estos hallazgos a las formas previamente enumeradas y determinamos metódicamente todas sus interrelaciones mediante diagramas y tablas ampliadas. Asimismo, investigamos las deducciones posibles a partir de proposiciones modales.

15. Se enumeraron los principales modos válidos del silogismo modal para cada tipo de modalidad y se describieron sus validaciones.

16. También se enumeraron estados de ánimo válidos de menor importancia o derivados, incluidos estados de ánimo de tipos modales mixtos. Se analizaron las estadísticas de validez y se formularon principios generales.

17. Se analizaron los conceptos de ser y devenir, y se introdujeron nuevas formas proposicionales relativas al cambio (transitivos). Se señalaron algunos argumentos silogísticos importantes que los involucran.

18. Se analizó la permutación con mayor detalle y se mencionaron otras cópulas distintas de las consideradas hasta el momento.

19. Analizamos los procesos de sustitución, las proposiciones comparativas y las diferencias entre cantidades dispensativas, colectivas y de colección; además, se discutió la doctrina de la cuantificación del predicado.

III. ***La lógica del condicionamiento lógico*** . Este apartado ofrece un análisis más detallado de las relaciones lógicas utilizadas en la práctica, un campo que también puede describirse como el autoanálisis de la lógica. Sus orígenes se remontan a Aristóteles y Filón en la Antigua Grecia, pero se ha desarrollado formalmente, sobre todo, en la época moderna. Sin embargo, nuestro tratamiento del tema es considerablemente novedoso en muchos aspectos.

20. Analizamos la génesis y el papel de las tres leyes del pensamiento en la lógica, así como las funciones distintivas de cada una de ellas. Se destacó además la noción de credibilidad fenoménica.

21. Elaboramos definiciones formales originales de las categorías de modalidad lógica y justificamos la cognoscibilidad de estos conceptos.

22. Discutimos los diversos aspectos de la contextualidad, que afectan la modalidad lógica.

23. El tratamiento formal de las relaciones lógicas comienza con el concepto de conjunción. Se distinguieron las formas fácticas de la conjunción en función de consideraciones polares y se identificaron sus oposiciones. Posteriormente se aplicaron las formas modales y sus oposiciones, mediante la teoría general de la oposición presentada anteriormente.

24. La conjunción da lugar a diversos tipos de condicionamiento. Comenzamos analizando los condicionales lógicos, conocidos como proposiciones hipotéticas o implicaciones «estrictas». También se consideraron nuevas formas negativas, que en el siguiente capítulo nos llevaron a una jerarquía de formas.

25. Observamos que los enunciados hipotéticos se definen no solo por la conexión que implican, sino también, a menudo, por referencia a ciertas bases lógicas. Así, distinguimos entre enunciados hipotéticos con bases no especificadas y aquellos con bases especificadas, ya sean normales o anormales. Se describieron y validaron las oposiciones entre los enunciados hipotéticos y las deducciones derivadas de ellos.

26. Se consideró el condicionamiento disyuntivo, a diferencia del subjuntivo. Se describieron y relacionaron diversas formas de disyunción.

27. A continuación, analizamos diversas complejidades de la lógica, ampliando lo expuesto hasta el momento. Las proposiciones conjuntivas, hipotéticas y disyuntivas conforman un amplio continuo de relaciones, influenciadas por el número de tesis involucradas, sus respectivas polaridades, y las polaridades y modalidades de dichas relaciones. Se estudiaron las relaciones de anidamiento y de forma mixta, y desarrollamos el método unificador de la lógica matricial.

28. A continuación, utilizando algunas técnicas simbólicas modernas, investigamos las interacciones principales entre relaciones lógicas. Lo hicimos tomando como referencia matrices, demostrando así el objetivo intelectual preciso de todas estas manipulaciones y los límites de su utilidad práctica.

29. Elaboramos una lista completa de silogismos hipotéticos, incluyendo aquellos con formas negativas, mostrando cómo se derivan del caso más obvio. También introdujimos el novedoso proceso de producción, extrayendo conclusiones condicionales a partir de premisas incondicionales.

30. Se abordó la apódosis lógica, incluyendo sus formas modales. Se analizaron los dilemas y sus refutaciones.

31. Se consideraron proposiciones paradójicas. Estas permitieron definir formalmente la autocontradicción y la autoevidencia, y se señalaron algunas aplicaciones filosóficas importantes. Asimismo, desarrollamos una teoría más completa de las hipótesis, enumerando todas las formas normales y anormales que pueden surgir e investigando sus propiedades distintivas en oposición, educción y deducción.

32. Analizamos las aparentes paradojas dobles, que no son tan legítimas como las paradojas simples, mostrando su función lógica y cómo resolverlas. Se trataron los ejemplos de la paradoja del mentiroso y la paradoja del barbero.

IV. ***La lógica del condicionamiento de-re*** . Este campo puede considerarse una ampliación de la lógica categórica modal presentada en la parte II (al considerar proposiciones con más de dos términos), o una extensión de la lógica del condicionamiento presentada en la parte III (al considerar tipos de modalidad no lógicos); en cualquier caso, parece ser completamente original. El valor de este campo para toda la ciencia y la ontología futuras es inestimable: establece nuevos y muy altos estándares de precisión para cualquier análisis de relaciones causales.

33. Así como la modalidad lógica da lugar al condicionamiento lógico, las modalidades natural, temporal y extensional dan lugar a sus propios tipos de condicionamiento (*de-re*) bastante distintos, y de ahí a su vez a varios tipos de relación causal.

34. Iniciamos nuestro análisis con referencia al condicionamiento natural, procediendo de forma similar a como lo habíamos hecho con el condicionamiento lógico. Se distinguieron las características de los condicionales naturales, incluyendo sus bases, conexiones y cantidades. También se abordaron las cuestiones relativas a la secuencia de las tesis, las modalidades de actualización y la adquisición y pérdida de facultades. Asimismo, se mencionó la disyunción natural.

35. Analizamos las relaciones entre los condicionales naturales y los categóricos; e investigamos las oposiciones entre estas nuevas formas y las deducciones que se derivan de ellas.

36. Desarrollamos los principales modos válidos del silogismo condicional natural y también enumeramos los modos subalternos e inválidos. Describimos los argumentos productivos que nos permiten inferir y, por lo tanto, formular condicionales naturales a partir de premisas categóricas modales.

37. Se analizó la apódosis natural, tanto actual como modal; y también el dilema natural.

38. De manera similar, investigamos la estructura y las propiedades de los condicionales temporales, mostrando su relación exacta con los naturales (especialmente notable fue su discontinuidad), y se presentaron varios argumentos de tipo modal mixto.

39. Luego consideramos los condicionales extensionales: sus características (análogas pero distintas), oposiciones y educciones.

40.Y analizamos, para los condicionales extensionales, el silogismo, la producción, la apódosis y el dilema con cierto detalle.

41. El desarrollo de las lógicas de diversos tipos de condicionales nos permitió revisar ciertas cuestiones relativas a las proposiciones categóricas con herramientas formales más potentes. Hasta entonces, las modalidades de subsunción por los términos de las categóricas se habían tratado superficialmente; ahora, fue posible un enfoque más matizado. Esto incluyó la discusión de los términos imaginarios.

42. Ahora también pudimos analizar ciertas formas condensadas, que se consideran categóricas pero que implican algún tipo de condicionamiento, incluidas las formas con términos complejos y las que tienen que ver con la etiología, la teleología y la modalidad ética.

V. ***Lógicas de clasificación y de aducción*** . Estos dos temas se agruparon sin pretender implicar una estrecha relación entre ellos. Son campos de la lógica que se derivan del anterior, aunque importantes en sí mismos. Existen numerosas innovaciones significativas en nuestro tratamiento de la lógica de clases. La novedad en nuestro tratamiento de la aducción reside en su orientación modal.

43. Vimos que la lógica de clases toma los términos «nominalmente», de una manera distinta al enfoque subsuntivo de las formas aristotélicas. Sin embargo, las clases y las clases de clases se definen fácilmente con referencia a las formas aristotélicas; y las características, las inferencias inmediatas y los argumentos deductivos de las formas con tales términos se derivan fácilmente de estas definiciones.

44. Distinguimos las clases y las clases de clases como dos «órdenes» de clases distintos, cada uno con su propia «jerarquía» de clases, aunque paralela. Se hizo hincapié en el aspecto relacional de estos conceptos al intentar aclarar sus manifestaciones extremas.

45. Analizamos el concepto de auto-pertenencia tanto conceptualmente como con ejemplos, y lo encontramos deficiente. Luego, consideramos la famosa paradoja de Russell y demostramos que la

solución al problema radicaba en el concepto de permutación (en lugar de en cuestiones de pertenencia), cuya importancia ontológica también fue aclarada.

46. La aducción es el método general mediante el cual inferimos la probabilidad lógica de cualquier información. Analizamos su conocida forma de argumentación, similar a la apódosis, pero con premisas y/o conclusiones menos establecidas. Demostramos cómo aporta y pondera la evidencia, validándola así. También analizamos la aducción *de re* .

47. Analizamos la psicología de la elaboración de teorías, describimos las estructuras de las teorías y los diversos criterios que utilizamos para crearlas, y sugerimos formas en que las teorías pueden formularse y probarse de manera más intencionada.

48. Describimos formalmente el método científico para juzgar entre teorías, pero también señalamos los compromisos pragmáticos que suelen ser necesarios y cómo las teorías pueden modificarse gradualmente. Se otorgó certeza formal a las teorías con predicciones exclusivamente comprobadas empíricamente.

49.Bajo el epígrafe de Lógica Sintética, abogamos por un sano escepticismo y flexibilidad, que trasciende los estándares rígidamente formales de evaluación de teorías: una mentalidad abierta a hipótesis más descabelladas que no han sido refutadas definitivamente.

VI. ***La lógica de la inducción factorial*** . Este es un campo completamente nuevo de la lógica: la primera teoría genuinamente formal de generalización y particularización en la historia. Una vez más, esto establece estándares totalmente nuevos y extremadamente precisos para toda la ciencia futura, y responde a algunas de las preguntas más fundamentales de la epistemología (si se me permite hacer tanto alarde).

50. El problema de la inducción se planteó inicialmente con respecto a las proposiciones categóricas reales: ¿cómo se conocen, ya sean particulares o generales? La solución es tan simple, en relación con los hechos reales, que parece pueril; pero como veremos más adelante, cuando se consideran las proposiciones modales, la solución resulta mucho más interesante.

51. Para abordar la inducción modal, primero tuvimos que desarrollar una teoría precisa de todas las combinaciones lógicamente posibles de proposiciones modales. Las formas consideradas hasta ahora eran meros elementos que podían combinarse de diversas maneras, según sus oposiciones. Observamos que los compuestos dan lugar a argumentos especiales y que también pueden plantearse cuestiones direccionales.

52. A continuación, introdujimos los conceptos de fracciones y números enteros, que describen estados de ser con mayor precisión que los elementos o compuestos. Los primeros son parte de los segundos. Estos conceptos y las fórmulas resultantes dependen de la lógica de los condicionales *de-re* , y los diferentes sistemas evolucionan según las combinaciones de modalidad *de-re* que elijamos considerar y si ignoramos o incluimos cuestiones direccionales.

53. Estos preliminares nos llevaron a una teoría formal del análisis factorial de elementos y compuestos, y de hecho, de todo estado de conocimiento sobre cualquier cosa. Una fórmula factorial consiste en todos los números enteros alternativos que lógicamente pueden resultar de cualquier elemento de conocimiento dado. En algunos casos, solo una alternativa es formalmente aceptable, de modo que se produce una situación deductiva inesperada.

54. Posteriormente, procedimos a demostrar formalmente la cognoscibilidad de todo tipo de necesidad, ya sea extensional (generalidad), natural o temporal, o cualquier combinación de estas. Describimos las etapas de la inducción y definimos el problema central de la inducción como la búsqueda de números enteros aislados.

55. Tras analizar los aspectos filosóficos de la inducción, propusimos una «Ley de Generalización» exacta en términos formales y factoriales, que determina con precisión la selección de factores a partir de cualquier dato. Como se demuestra más adelante, esta misma ley también rige las revisiones de fórmulas que denominamos particularización.

56. Aplicamos la Ley de Generalización a todas las formas elementales y compuestas posibles, y demostramos que la conclusión inductiva válida predicha en todos y cada uno de los casos es racionalmente creíble, demostrando así también la corrección, el valor y la validez de la Ley en su conjunto.

57. A continuación, analizamos los cambios de contexto, que requieren ampliar conclusiones previas o armonizarlas con nuevos datos. Esto se denominó revisión de fórmulas, y se describieron claramente las dificultades que conlleva, con el fin de demostrar la eficacia de su resolución formal.

58. Aplicamos la Ley de Generalización a todas las conjunciones inconsistentes de elementos o compuestos, y obtuvimos conclusiones inductivas precisas de todas ellas.

59. Por último, aplicamos la Ley de Generalización a otras situaciones que requieren revisión de fórmulas, como la suma de fracciones a enteros, la reconciliación de enteros, la negación indefinida de enteros, entre otras.

De esta forma, demostramos que hemos desarrollado una herramienta única, uniforme y coherente para abordar todos los contextos de conocimiento. Utilizamos el ejemplo específico de proposiciones categóricas que involucran diferentes combinaciones de modalidades *de-re* ; pero también indicamos cómo se puede extender su aplicación a situaciones aún más complejas.

VII. ***Perspectivas*** . En esta última parte del libro, abordamos cuestiones más amplias, filosóficas e históricas. Los capítulos 60 a 62, en conjunto (con referencia, por supuesto, a todos los capítulos anteriores), esbozan mi teoría de la cognición. Los capítulos 63 a 67 podrían considerarse un volumen aparte, titulado « *Para futuros lógicos*» ; se trata de un comentario en letra pequeña, dirigido principalmente a académicos más que al público general.

60. Analizamos diversas cuestiones ontológicas. ¿Qué entendemos por fenómeno? ¿Cómo distinguimos lo empírico de lo hipotético, lo físico de lo mental, lo concreto de lo abstracto? Se abordaron brevemente la representación y la analogía.

61. A continuación, señalamos la naturaleza fundamentalmente relacional de la conciencia y, sobre esta base, desarrollamos una novedosa clasificación sistemática de los tipos de conciencia, definiendo muchos de los términos epistemológicos utilizados en el transcurso de nuestro tratado lógico. De este modo, propusimos una teoría de la mente más coherente desde el punto de vista lógico que la sugerida por la psicología popular y por muchos filósofos y biólogos.

62. También consideramos algunas cuestiones lógicas importantes relacionadas con la percepción sensorial, el reconocimiento y la memoria. Estas reflexiones, junto con las realizadas previamente sobre los diversos tipos de fenómenos y la conciencia, así como sobre la imaginación, nos permitieron llegar a comprender el concepto de «universales».

63. Repasamos la historia de la lógica, desde la Antigua Grecia hasta la actualidad, haciendo valoraciones positivas o negativas a medida que avanzábamos.

64.Analizamos conceptos como formalización, simbolización, sistematización y axiomatización; y así comenzamos nuestra crítica de la lógica moderna, mencionando también las contribuciones más constructivas.

65. A continuación, con referencia a la literatura sobre el tema, intentamos estimar el nivel de conocimiento en lógica modal actual, sus logros y sus debilidades y áreas en blanco.

66. Analizamos más de cerca las opiniones actuales sobre la metalógica (e incidentalmente sobre la lógica de clases), contraponiéndolas a nuestras propias opiniones sobre el lenguaje y el significado, la definición y la prueba, y de hecho sobre los fundamentos y el papel de la lógica en su conjunto.

67. Luego profundizamos en nuestra comprensión de la modalidad en su sentido de diferentes tipos y grados de ser; e indicamos cómo nuestra teoría de la inducción factorial puede ampliarse para incluir la modalidad lógica, con el fin de resolver con precisión el problema de la inducción a partir de la posibilidad lógica y, por lo tanto, explicar la continuidad esencial entre este modo y los tipos *de-re* . Posteriormente, analizamos el estado actual del conocimiento en lógica inductiva, aprobando o rechazando según correspondiera, y señalamos un estándar metodológico.

68. Todo se resume finalmente aquí, y en la siguiente sección menciono algunas posibles áreas de investigación para futuros lógicos.

2. Brechas que llenar.

Este tratado, si bien es evidente que tiene un alcance enciclopédico, no pretende ser exhaustivo. A lo largo del texto, hemos señalado diversas líneas de investigación futuras, a menudo detallando sus principales parámetros. Se invita al lector general a intentar realizar la investigación personalmente; no es necesario ser un experto certificado, se aprende practicando. El valor de dicha investigación no reside únicamente en que impulsa la ciencia de la lógica, sino especialmente en el ejercicio del arte de la lógica que proporciona al investigador.

Consideremos ahora, pues, algunas de las principales oportunidades para futuras investigaciones teóricas. El campo de la lógica aún está en plena expansión, la tarea sigue siendo enorme; nadie puede abarcarlo todo. *El objetivo no es otro que esclarecer las formalidades de todo el conocimiento humano, partiendo del nivel no modal y categórico, para luego extenderse a consideraciones modales y condicionales, y pasar de cuestiones deductivas a inductivas.*

a. Lógica categórica.

El principal foco de atención de los lógicos a lo largo de la historia ha sido la cópula "es", cuyo significado se fue entendiendo gradualmente en un sentido puramente subsumtivo. Sin embargo, el sentido de "X es Y" antes de la permutación puede contener propiedades formales que aún no se han investigado a fondo. Debemos ir más allá de los aspectos simplistas y meramente cuantitativos de la lógica, para adentrarnos en sus aspectos más conceptuales y cualitativos.

El posesivo «X tiene Y», el activo «X hace Y» y otros verbos similares son cópulas de amplia aplicabilidad que admiten un análisis más profundo, incluyendo sus oposiciones, sus educciones, sus silogismos, etc. Los argumentos sustitutivos, la lógica de los comparativos, la lógica de los colectivos y las colecciones (a diferencia de los dispensivos) aún requieren mayor investigación.

La cópula de pertenencia a clases ha recibido mucha atención en los tiempos modernos, pero, como he demostrado, se cometieron graves errores conceptuales. Es necesario reconstruir todo el campo, en el marco de mis nuevas definiciones y análisis iniciales, evitando las fantasías que han caracterizado las incursiones anteriores. También es importante mantener una perspectiva humilde; este campo no es tan crucial como se ha interpretado, sino más bien limitado y derivado.

Es necesario aclarar de forma más sistemática las cuestiones de tiempo y duración (si bien es cierto que algunos autores modernos han realizado un trabajo considerable en este campo). Mi trabajo en la lógica formal del cambio es solo un comienzo, un esbozo de algunos de los componentes principales; aún queda mucho por hacer para abarcar todas las eventualidades. Para todas las categorías, una vez resuelta la lógica propiamente dicha, también deben desarrollarse las lógicas modales correspondientes.

b. La lógica del condicionamiento.

Una vez formalizadas las manifestaciones categóricas de cualquier familia de formas, deben investigarse sus versiones condicionales. Cada tipo de modalidad requiere un tratamiento independiente, primero a nivel categórico y luego en el tipo específico de condicionamiento que genera. También deben considerarse las combinaciones de modalidades. En lo que respecta a las lógicas condicionales más genéricas que se analizan en este trabajo, se han omitido muchos detalles.

Incluso en el condicionamiento lógico, que los modernos han investigado exhaustivamente mediante técnicas simbólicas y que yo he tratado con cierto detalle en lenguaje ordinario, aún existen oportunidades. Las comparaciones de contexto podrían explicarse en términos más formales. La dinámica de los cambios en la modalidad lógica puede investigarse con mayor profundidad. Asimismo, aunque las diversas formas de conjunciones modales, hipotéticas y disyuntivas puedan equipararse estrictamente entre sí, de modo que analizar sus interacciones resulte algo repetitivo, influyen en el pensamiento de maneras diferentes, por lo que sería valioso tratarlas como si fueran distintas; podrían surgir lecciones interesantes.

He desarrollado la lógica del condicionamiento *de-re* con cierto detalle, pero no en su totalidad. Dada la novedad de estas doctrinas, mi principal preocupación era exponer los conceptos con claridad, evitando minucias tediosas; sin embargo, la ciencia lógica está obligada, en última instancia, a considerar cada detalle, por muy repetitivo que parezca. Así, por ejemplo, el condicionamiento temporal podría estudiarse con mayor profundidad.

de-re sin base, o también las conexiones *de-re inusuales* de un tipo modal combinadas con bases de otro tipo modal. Pero, en cualquier caso, resulta especialmente importante una investigación exhaustiva de las oposiciones y los impactos mutuos silogísticos de formas de tipos modales completamente diferentes. La argumentación productiva es un campo nuevo, susceptible de mayor desarrollo.

Es necesario profundizar en las modalidades de subsunción en proposiciones categóricas. Vale la pena seguir investigando el condicionamiento *de-re que involucra más de tres términos u otras construcciones especiales. Las secuencias temporales de condicionales de-re* que consideramos eran muy simples; conviene analizar las más complejas. La cuestión de las modalidades de actualización sigue abierta a un tratamiento formal, al igual que la de la adquisición y la pérdida de poderes.

Las proposiciones condensadas que involucran términos complejos pueden someterse a un tratamiento más sistemático (analizando sus oposiciones, educciones y deducciones, tanto individuales como combinadas). Otras formas derivadas de los diversos tipos de lógica condicional, como «hacer posible», «causar» o «requerir», son importantes en sí mismas y deben ser tratadas exhaustivamente. Es necesario desarrollar una taxonomía completa de las relaciones causales.

El campo de la lógica causal, por supuesto, no puede completarse sin hacer referencia a la voluntad; pero, si bien he indicado cómo se define formalmente este tipo de modalidad con referencia a la modalidad natural (negando todo antecedente determinista), aquí he evitado la tarea de desarrollar este campo en profundidad. El campo auxiliar de las influencias sobre la voluntad (incluido el hábito), que se define con referencia a la modalidad temporal, también se ha omitido deliberadamente. Tengo muchas notas preparatorias sobre etiología que quizás utilice algún día, pero el lector puede intentar realizar estas tareas de forma independiente.

La modalidad ética ha sido prácticamente ignorada aquí, y considero que los tratamientos que le dan los lógicos modernos son demasiado simplistas. Sin embargo, este campo de la lógica formal se deriva de forma muy natural y sistemática de la etiología (a través de la teleología), y la tarea no es excesivamente difícil. Mis apuntes antiguos sobre el tema muestran formas muy interesantes de definir formalmente e inducir lógicamente estándares absolutos, y quizás algún día los publique. Mientras tanto, adelante, inténtelo.

En cualquier caso, estoy convencido de que podemos demostrar formalmente la armonía entre ética y ciencia. Es decir, considero ilógico que los científicos puedan llevar a cabo cualquier investigación, por muy perjudicial que sea para el bienestar humano; la idea de que la búsqueda de la verdad científica a veces exige compromisos éticos. La modalidad ética es, en última instancia, tan objetiva como la lógica o *la de-re* , y los hallazgos en todos los campos están obligados por la lógica a ser armoniosos. Así pues, si la lógica ética concluye «no investigues más sobre este tema», la ciencia podría verse ralentizada por la obediencia, pero a la larga puede descubrir tanto o más que si la desobedeciera.

c. Lógica inductiva.

Mi trabajo en este campo, si bien extenso, apenas abre la puerta a un sinfín de nuevas posibilidades. La ciencia ya está fundamentada, el modelo está claramente definido y parte del edificio está construido; pero dista mucho de estar completo. Es precisamente aquí donde el futuro lógico emprendedor encontrará grandes recompensas.

Hasta ahora, la lógica se ha centrado en las formas elementales, pero las formas compuestas también son proposiciones por derecho propio, aunque describen relaciones más específicas. He señalado algunas de las oposiciones entre compuestos, pero se requiere un análisis más exhaustivo. Los compuestos que involucran singulares deberían investigarse con mayor profundidad. He tratado los compuestos unidireccionales («planos»), pero también se pueden estudiar los compuestos bidireccionales («estéreos»).

Las fracciones y los números enteros son, por supuesto, composiciones más definidas que los compuestos brutos, y sus interrelaciones formales pueden estudiarse con mayor profundidad. En cualquier caso, los que he presentado y tratado aquí son planos; el campo de la estereofracción e integración es amplio e importante, y aún está por desarrollarse. Para este trabajo se requiere paciencia, imaginación, un ordenador con un procesador potente y un software avanzado. Una vez desarrollados los factores estereoselectivos, todos los compuestos brutos deberían factorizarse en sus términos.

Otra vía de expansión para el análisis factorial, como ya mencionamos, consiste en considerar la modalidad lógica, así como los tipos *de re* . Su valor es más teórico que práctico, puesto que las modalidades lógicas están inherentemente implícitas en el concepto de «fuerza» de los factores; sin embargo, este trabajo serviría para demostrar el carácter formal de la inducción desde la posibilidad lógica hasta las modalidades *de re* . En este caso, nuevamente, el volumen de datos involucrados requiere equipos informáticos adecuados, así como capacidad intelectual.

En cualquier caso, todas estas ampliaciones del análisis factorial propiciarán un enorme crecimiento en los campos de la selección de factores y la revisión de fórmulas. Sin embargo, la Ley de Generalización que presentamos sigue siendo el único principio operativo, por lo que la tarea es relativamente sencilla. Aun sin adentrarnos en dichas ampliaciones, he dejado bastante trabajo para futuros investigadores en el campo de la revisión de fórmulas; por ejemplo, la resolución de la negación indefinida de compuestos generales o las interacciones entre números enteros y fórmulas generales.

Pero todo esto es solo el principio: se refiere a proposiciones categóricas (con la cópula estándar). Un desafío aún mayor es la lógica inductiva de las proposiciones condicionales de todo tipo y forma. Estas, como hemos demostrado, pueden deducirse eficazmente de las categóricas mediante el proceso de producción. Sin embargo, eso no significa que no puedan inducirse, ni que no se induzcan también.

Por lo tanto, también se requiere una lógica factorial para todos los condicionales, que será mucho más compleja que la de los categóricos, aunque obviamente puede desarrollarse siguiendo las mismas líneas. Primero consideremos los compuestos, luego las fracciones, después los enteros, luego la factorización y, finalmente, las decisiones inductivas, como antes. ¡Una vez más, mejor tener una gran máquina a tu disposición!

En cuanto a los cambios en la cópula, solo son significativos en la etapa inicial y experimental de la inducción; los procesos posteriores de generalización y particularización son, por lo que puedo ver, exactamente idénticos.

d. Filosofía lógica.

En lo que respecta a la ontología y la epistemología, hemos analizado algunas de las cuestiones y condiciones que la lógica implica para ellas. Ante todo, la lógica exige que cualquier sugerencia filosófica sobre los presupuestos o implicaciones del conocimiento humano sea autoconsistente, que se incluya a sí misma en sus consideraciones y que se explique a sí misma. Más allá de lo expuesto, surgen, por supuesto, muchas cuestiones relevantes para la ciencia lógica, pero que quedaban fuera del alcance de este tratado.

En el proceso de esclarecer la historia de la lógica, para determinar qué era antiguo y qué nuevo en nuestros propios hallazgos, nos topamos incidentalmente con cuestiones relacionadas con la metodología del juicio histórico. Este es un campo interesante, en mi opinión, que aún requiere una consideración más profunda y sistemática, al menos en mi caso. Aprendí de este descubrimiento que, efectivamente, como sostienen los pensadores modernos, cada ciencia tiene sus propios problemas metodológicos, y los lógicos pueden verse obligados a establecer estándares especializados.

En cualquier caso, lógicos, filósofos, historiadores y científicos especializados, de hecho todos nosotros, deberíamos aspirar a una perspectiva lo más amplia posible en nuestras teorías. Con esto quiero decir que no basta con tener un gran conocimiento de un solo campo, como la filosofía occidental o la física moderna, sino que debemos tener presente (en la medida de lo posible) las creencias y perspectivas de todos los pueblos, de todos los periodos históricos y de todas las disciplinas (incluida la religión). No tiene sentido pasar de un dogma cerrado a otro; la apertura mental es esencial para el conocimiento.

Por supuesto, no defiendo que prestemos atención a ideas obviamente descabelladas o perversas, ni a aquellas claramente desacreditadas; sino simplemente que tengamos en cuenta las ideas menos populares, que consideramos menos probables. Nuestros criterios de selección de teorías no son vinculantes; muchas teorías se descartan, no porque sean intrínsecamente inconsistentes o discordantes con los datos empíricos, sino porque son más descabelladas (requieren mayor confirmación que sus alternativas) o porque su valor práctico es relativamente mínimo. Estas teorías no quedan, estrictamente hablando, descartadas, aunque, por supuesto, no tenemos por qué comprometernos con ellas ni respaldarlas.

En lo que respecta a la filosofía de la lógica, he argumentado con vehemencia —y espero haberlo hecho de forma muy convincente— contra el simbolismo y el axiomatismo extremos modernos. Estas tendencias son confusas e inútiles. Los lógicos deben ser capaces de fundamentar sus argumentos esencialmente en un lenguaje ordinario, que no oculte lo que afirman; deben considerar si las epistemologías y ontologías que implican son internamente coherentes y concuerdan con la experiencia común; y deben esforzarse por lograr una comprensión más genética y conceptual del desarrollo de la lógica.

Los historiadores de la lógica, por su parte, deben tener presente la distinción entre el arte de la lógica y la ciencia de la lógica, entre las habilidades lógicas implícitas y las afirmaciones explícitas (formales o informales) sobre la lógica. Se trata de cuestiones distintas que no siempre van de la mano. Aún queda mucho trabajo por hacer en este campo, al igual que en el de la filología. Es necesario estar alerta ante el egocentrismo de muchas evaluaciones occidentales, sin caer, por supuesto, en el extremo opuesto de menospreciar las diferencias evidentes e imponer interpretaciones que nunca se pretendieron.

3. Palabras finales.

Ningún ser humano puede pretender ser omnisciente, ni ningún logro humano puede considerarse perfecto. Soy, por supuesto, humano, más ignorante que mucha gente, y de inteligencia y virtud limitadas. Aun así, creo que este trabajo sobre lógica ha revitalizado considerablemente una disciplina prácticamente moribunda. Se han logrado avances importantes en campos tradicionales, se han abierto y desarrollado nuevos campos de gran relevancia, y la ciencia en su conjunto se ha asentado sobre bases mucho más sólidas. Queda mucho trabajo por hacer, y espero sinceramente que muchos acepten el reto, pues considero que la lógica es de suma importancia para el conocimiento humano, el desarrollo personal y el progreso social.

La lógica, por supuesto, no lo es todo, pero ayuda. No convertirá a una persona ni a una sociedad en virtuosas, pero facilitará tales propósitos. Mucha gente evita la lógica precisamente por temor a las imposiciones que pueda conllevar; prefieren ignorarla antes que verse obligadas a aceptar lo que se niegan a creer o a comportarse de forma exigente. Además, la lógica requiere un esfuerzo mental, justo lo que los perezosos intelectualmente desean evitar. Pero lo importante es reconocer sus beneficios: el conocimiento es esclarecedor, placentero, nos libra de errores inútiles o irreparables y mejora nuestra vida.

Me pregunto ahora: ¿cuál es el mensaje específico de este libro? Para el lector común, es: *piense con mayor claridad* . Considere las alternativas, las posibilidades, las limitaciones, las necesidades, las condiciones en las que las cosas suceden o son ciertas, y aquellas en las que otras cosas cobran protagonismo. Considere las fuentes o fundamentos de sus creencias, opiniones o conocimientos; y evalúelos.

Se debe alentar a los educadores a *enseñar lógica formal a niños, jóvenes y adultos* : la clásica y las nuevas doctrinas modales, condicionales e inductivas. Se debe utilizar un lenguaje común, no símbolos esotéricos. Cada grupo de edad debe ser abordado según su propio nivel; los niños pueden aprender silogismos sencillos, mientras que los estudiantes de doctorado pueden investigar fórmulas factoriales.

El objetivo no es crear máquinas pensantes, personas esclavizadas a procesos mentales verbales, sino simplemente fortalecer la facultad natural de la intuición lógica que todos compartimos. Si enseñamos matemáticas, la capacidad de razonar con números, ¿no deberíamos también enseñar lógica, la capacidad de razonar con conceptos? Esto último sin duda parecería más importante, ya que somos más que meros seres económicos.

Incluso el pensamiento económico se ve, sin duda, enriquecido por la lógica. Una casa se planifica mejor y un negocio se gestiona mejor cuando la persona está mejor preparada para ello. Pero, además, en esta era de democracia y ecología, se nos exige tomar decisiones complejas, para las cuales es beneficioso para todos estar bien preparados. El hábito de razonar, de reflexionar profundamente, también tiene un valor moral: enseña a las personas a resolver sus diferencias de forma racional, a juzgarse mutuamente con mayor objetividad e imparcialidad (lo que, por supuesto, no significa con crueldad ni sin tener en cuenta los sentimientos).

En lo que respecta a los científicos especializados, abogo por *una Ciencia con mayor conciencia modal* . Es hora de que las ciencias especifiquen los tipos y categorías precisos de modalidad *de-re* de sus afirmaciones. Creo que este es el siguiente paso en la evolución de la empresa científica, uno que potenciará enormemente sus capacidades, generando nuevas ideas y resolviendo muchos problemas pendientes y futuros. Hasta ahora, la ciencia ha procedido con las limitadas herramientas de pensamiento que Aristóteles y Filón pusieron a su disposición, y sus sucesores hasta nuestros días. Parece evidente que con un equipo cognitivo más sensible, sus éxitos serán aún más impresionantes.

Por poner un ejemplo. Todos coincidirán en que cuanto más rigurosamente razonemos, más probable será que nuestras conclusiones sean correctas. Por lo tanto, debería ser obvio que si distinguimos, por ejemplo, entre una relación causal natural y una extensional, evitamos errores. Porque si estos dos tipos de condicionamiento se agrupan en una proposición genérica del tipo "si-entonces", podríamos suponer que están en desacuerdo cuando en realidad son compatibles, o en armonía cuando están en conflicto. Solo especificando los tipos involucrados (mentalmente, si no

explícitamente) y conociendo las oposiciones formales precisas entre las formas de estos tipos, se puede emitir un juicio adecuado.

Cuando nuestro pensamiento no tiene en cuenta las modalidades, podemos asumir que una teoría es consistente cuando no lo es, perdiendo así la oportunidad de mejorarla o rechazarla. O bien, podemos asumir que una teoría es inconsistente cuando no lo es, y aferrarnos a una alternativa no probada en su lugar. Claramente, cuanto más perspicaces y menos ingenuas sean nuestras herramientas lógicas, más inteligentes e interesantes serán nuestras teorías. Conocer las fallas en nuestras teorías estimula la imaginación; y saber que aún existen alternativas viables también amplía nuestra conciencia.

Además, desafío a los científicos a que se esfuercen por especificar las modalidades lógicas exactas de sus afirmaciones, con referencia a la lógica inductiva. Creo haberles proporcionado herramientas inequívocas para este fin: el análisis factorial, la selección de factores y la revisión de fórmulas. Mi visión es la de una ciencia que conoce con precisión su posición lógica, que puede rastrear con exactitud y demostrar con honestidad sus justificaciones tanto inductivas como deductivas. Nuevamente, tales esfuerzos solo pueden ser gratificantes, ya que fomentan la apertura mental, la imaginación, la conciencia de problemas adicionales y la búsqueda de soluciones alternativas.

Los científicos ya no tienen ninguna razón filosófica para dudar de la causalidad ni para sentirse incómodos al referirse a ella. Hemos demostrado aquí, en términos formales claros e indudables, su definibilidad, sus variantes y cómo establecerla caso por caso. Asimismo, se ha demostrado que el ideal cartesiano de la ciencia deductiva, tan alejado de los estándares empíricos de los científicos en ejercicio, es absurdo; en cambio, la lógica formal exige ahora la organización del conocimiento de acuerdo con el modelo establecido por la inducción factorial. Es posible y necesario.

Todo esto no solo concierne a los científicos naturales, como físicos, biólogos y psicólogos, sino también a los científicos sociales, como historiadores o politólogos (aunque en su caso las consideraciones de lógica ética inciden de forma más directa). Huelga decir que también se aplica a profesionales menos formalmente teóricos, como médicos, empresarios, políticos o periodistas, quienes, en cierta medida —como todas las personas, aunque quizás más que la mayoría—, realizan juicios teóricos a diario.

Los filósofos también están sujetos a las mismas limitaciones de la lógica inductiva y deductiva. Las especulaciones, por supuesto, suelen ser valiosas e inevitables. A veces, incluso, las ideas paradójicas, como algunas de Kant o ciertas filosofías místicas, poseen un enorme potencial creativo, generando ideas en diversos campos. No abogamos por simplificaciones excesivas, ingenuas e impacientes. Sin embargo, en última instancia, el objetivo es convertir la epistemología y la ontología en ciencias genuinas, y para lograrlo, los filósofos deben esforzarse *por mantener presentes sus fundamentos metodológicos* .

Mi mensaje final a los futuros lógicos, los teóricos de la ciencia lógica, es que tengan presente, ante todo, *su papel y responsabilidad como docentes* . Es inútil escribir algo que la mayoría, o incluso todos, jamás comprenderán. Nuestro objetivo no es impresionar a los demás con nuestro conocimiento exclusivo. El lógico no debe ser un manipulador solipsista de símbolos prácticamente sin sentido, ajeno a la realidad y a la sociedad.

El lógico es científico y comunicador. Como científico, debe recurrir a la perspectiva más amplia posible sobre las cosas y encontrar información metodológica objetiva y neutral. Como comunicador, debe encontrar la manera de transmitir esta información a cualquiera que esté dispuesto a recibirla. El objetivo de la lógica es clarificar y mejorar el conocimiento, no oscurecerlo ni dejar a las personas sin los medios ni las herramientas metodológicas. Por lo tanto, debe evitarse el simbolismo en la medida de lo posible (si bien no siempre es fácil); hoy en día, la simbolización se ha vuelto casi sinónimo de respetabilidad académica y prueba, pero nuestra actitud debería ser precisamente la opuesta.

Además, el lógico debe tener conciencia filosófica y no alejarse demasiado de las ideas de sentido común en epistemología y ontología. Al fin y al cabo, debe haber razones por las que la psique humana ha llegado acumulativamente a estas conclusiones y puntos de vista; la tarea consiste en comprender cuáles podrían ser esas razones. El lógico debe, en cualquier caso, aprender a aplicar la lógica a su propio pensamiento y, por lo tanto, evitar llegar a conclusiones ridículas como las de ciertas escuelas «lingüísticas». Solo las ideas que de alguna manera justifican las facultades humanas del conocimiento, admitiendo su eficacia y objetividad esenciales, tienen credibilidad lógica.

Espero que el presente manifiesto para la lógica del futuro cambie las cosas para bien, si Dios quiere.

Completado [14]en la isla Denman, Columbia Británica, Canadá.
el 26 de junio de 1990 (el 3 de Tamuz de 5750),
Con la ayuda de Dios. *Baruch HaShem*.

Aquí, en agradecimiento por el conocimiento recibido, presentamos un hermoso salmo de alabanza de David, el amado rey de Israel:

Los cielos proclaman la gloria de Dios,
Y el firmamento da testimonio de la obra de sus manos.
Día tras día se cuenta la historia,
Noche tras noche se despliega el conocimiento.
No hay palabra, no hay discurso,
Su voz no es escuchada,
Sin embargo, su curso se extiende por toda la tierra,
Y su tema hasta el fin del mundo...
Los símbolos del Señor son fieles,
Enseñar sabiduría al hombre sencillo.

Dedicado a mis amados padres, que en paz descansen.

14 La escritura comenzó a finales de 1988, pero se basó en cierta medida en notas tomadas entre 1968 y 1974.

Referencias.

Bochenski, IM. *Historia de la lógica formal.* Trad. y ed. Ivo Thomas. 2.ª ed. Nueva York: Chelsea, 1970.

Bradley, Raymond y Norman Swartz. *Mundos posibles: Una introducción a la lógica y su filosofía*. Indianápolis: Hackett, 1979.

Carnap, Rudolph. Significado y necesidad. Un estudio de semántica y lógica modal. Edición ampliada. Chicago: UP de Chicago, 1956.

Copi, Irving M. *Introducción a la lógica.* 5.ª ed. Nueva York: Macmillan, 1978.

Curtis, Helena y N. Sue Barnes. *Invitación a la biología.* 4.ª ed. Nueva York: Worth, 1985.

Feys, Robert. *Lógicas modales.* Ed. José Dopp. Lovaina, Bélgica: Nauwelaerts, 1965.

Heschel, Abraham Joshua. *Maimónides: Una biografía*. 1935. Trad. Joachim Neugroschel. Nueva York: Farrar, Straus, Giroux, 1982.

Hintikka, Jaakko. *Modelos de modalidades: ensayos seleccionados.* Dordrecht, Holanda: Reidel, 1969.

Joseph, Horace William Brindley. *Introducción a la lógica.* 2.ª ed. revisada. Oxford: Clarendon, 1916.

Kant, Immanuel. *Lógica*. 1800. Trad. RS Hartman y W. Schwarz. Indianápolis/Nueva York: Bobbs-Merrill, 1974.

Kneale, William y Martha. *El desarrollo de la lógica*. Oxford: Clarendon, 1962.

Knuuttila, Simo, ed. Reforjando la Gran Cadena del Ser: Estudios sobre la Historia de las Teorías Modales. Dordrecht, Holanda: Reidel, 1981.

Lacey, AR. *Diccionario de filosofía*. Londres: Routledge, 1976.

Lao-Tzu. *El modo de vida.* Trad. Witter Bynner. Nueva York: Capricorn, 1962.

La Nueva Enciclopedia Británica: Macropedia, edición de 1989.

Ockham, Guillermo de. *Teoría de las proposiciones de Ockham: Parte II de la Summa Logicae*. Trans. AF Freddoso y H. Schuurman. Notre Dame/Londres: UP de Notre Dame, 1980.

Prior, *Lógica formal.* 2ª ed. Oxford: Clarendon, 1962.

Rand, Ayn. *La rebelión de Atlas*. 1957. Nueva York: Signet, 1959.

Rescher, Nicholas. *Modalidades temporales en la lógica árabe*. Dordrecht, Holanda: Reidel, 1967.

Snyder, Paul. *Lógica modal y sus aplicaciones*. Nueva York: Van Nostrand, 1971.

White, Alan R. *Pensamiento modal.* Oxford: Blackwell, 1975.

Lista de tablas

Tabla 3.1 Definiciones de relaciones lógicas. 24
Tabla 6.1 Definiciones de Oposiciones Completas. 35
Tabla 6.2 Tabla de verdad. 36
Tabla 7.1 Procesos Eductivos. 38
Tabla 8.1 Figuras del silogismo. 43
Tabla 9.1 Estados de ánimo válidos en cada figura. 50
Tabla 14.1 Tabla de oposiciones en modalidad natural. 76
Tabla 14.2 Tabla de verdad para la modalidad natural. 77
Tabla 14.3 Tabla de oposiciones entre modalidades naturales y temporales. 80
Tabla 14.4 Tabla de verdad para oposiciones intermodales. 80
Tabla 15.1 Modos válidos de polaridad y cantidad. 82
Tabla 15.2 Modos válidos de modalidades naturales y temporales. 82
Tabla 15.3 Modos válidos primarios del silogismo natural. 83
Tabla 16.1 Modos secundarios de las figuras regulares. 88
Tabla 16.2 Modos secundarios de la cuarta figura. 89
Tabla 23.1 Tabla de verdad para conjunciones fácticas. 124
Tabla 23.2 Lista de conjunciones modales. 125
Tabla 23.3 Tabla de verdad para conjunciones modales. 126
Tabla 24.1 Tabla de verdad para hipótesis. 130
Tabla 24.2 Lista de casos hipotéticos y sus definiciones. 132
Tabla 25.1 Tabla de oposiciones entre hipótesis. 136
Tabla 25.2 Tabla de verdad para hipótesis opuestas. 136
Tabla 26.1 Puntos comunes de las disyunciones. 143
Tabla 27.1 Las matrices de conjunciones negativas. 146
Tabla 31.1 Modalidades de tesis y conjunciones. 179
Tabla 31.2 Hipótesis definidas correspondientes. 179
Tabla 36.1 Silogismos condicionales naturales. 206
Tabla 51.1 Conjunciones consistentes de categóricos. 294
Tabla 52.1 Los números enteros de modalidad natural. 304
Tabla 52.2 Los enteros de modalidad mixta. 305
Tabla 53.1 Análisis factorial de fórmulas brutas naturales. 309
Tabla 56.1 Selección de factores en modalidad natural. 323
Tabla 56.2 Selección de factores en el sistema abierto. 331
Tabla 58.1 Soluciones de conflictos para ingresos brutos naturales iguales. 342
Tabla 59.1 Suma de fracciones en sistemas cerrados. 346
Tabla 59.2 Armonización de enteros iguales en sistemas cerrados. 348
Tabla 59.3 Negación indefinida de números enteros naturales. 349
Tabla 59.4 Otras posibles negaciones contundentes. 350

Lista de diagramas

Diagrama 5.1 Círculos de Euler. 32
Diagrama 6.1 Rectángulo de oposición. 36
Diagrama 11.1 Árbol de modalidades. 59
Diagrama 14.1 Cuantificación de oposiciones. 73
Diagrama 14.2 Oposiciones de las principales categorías de modalidad. 75
Diagrama 14.3 Figura de oposiciones de proposiciones naturales. 78
Diagrama 14.4 Oposiciones entre tipos de modalidad. 79
Diagrama 25.1 Cuadrado de oposición para hipotéticos con antecedente común. 135
Diagrama 51.1 Jerarquía de compuestos. 298

Apéndice 1. Sobre el análisis factorial.

La tabla de 12 páginas que se muestra a continuación es un apéndice del capítulo 53 (en particular, de la sección 5).

Muestra el análisis factorial de las **195 fórmulas brutas** (enumeradas en la columna etiquetada como **Fórmulas**), en términos de los **63 factores** (columnas **F1-F63**) en el 'sistema abierto' de modalidad mixta (natural y temporal).

Debido a su tamaño, la tabla se divide en tres secciones de cuatro páginas. La primera abarca los factores **F1-F21** ; la segunda, los factores **F22-F42** ; y la tercera, los factores **F43-F63** . Por lo tanto, para ver los factores que permite cualquier fórmula bruta, es necesario consultar la fila correspondiente en las tres secciones.

Los factores de cualquier fórmula bruta se indican con un ' **1** ' en la celda correspondiente (donde se cruzan la fila y la columna); si una celda está en blanco, significa que el factor que encabeza la columna no es un resultado posible de la fórmula bruta que encabeza la fila.

Las fórmulas brutas se clasifican primero en elementos y compuestos. Luego, las 20 proposiciones elementales (en plural) y las fórmulas compuestas restantes (que constan de dos o más elementos) se clasifican respectivamente según el **número de factores** que tienen (indicado en la columna etiquetada como **NF**).

Los factores de los 20 elementos ya se conocen (véase el cap. 52). Los factores de las 175 fórmulas brutas restantes (compuestos) se deducen automáticamente de ellos. Solo necesitamos hacer lo siguiente:

1. Descompón el compuesto en sus elementos componentes (que serán dos, tres o cuatro, según el caso).
2. Observa y comprueba cuál de estos elementos, si es que alguno, tiene el factor en cuestión.
3. Si *todos* lo tienen, el compuesto en cuestión también lo tiene; de lo contrario, no.

(Por ejemplo, el compuesto **AcInOp** tiene factor **F8** , porque sus tres elementos componentes **Ac** , **In** y **Op** , tienen solo este factor **F8)** *en común* .)

Como hemos visto (capítulos 54-59), esta tabla tiene la utilidad de guiarnos en la generalización y la particularización, al indicar preferencias inductivas sucesivas. En algunos casos (los once casos con un solo factor, para ser exactos), incluso permite realizar inferencias deductivas.

Así pues, para reiterar: la siguiente tabla muestra el análisis factorial de las 195 fórmulas brutas en función de los 63 factores (F1-F63) en el sistema abierto, mezclando los tipos de modalidad. Los elementos y compuestos se separan y se ordenan según el número de factores (NF). Los factores de cualquier fórmula bruta son los marcados con '1'; los que no son factores se dejan en blanco (en lugar de '0') para mayor claridad. Los factores de cada fórmula bruta se dividen en tres conjuntos (F1-F21, F22-F42, F43-F63) debido a la gran anchura de la tabla.

Factores F1-F21	páginas 452-455
Factores F22-F42	páginas 456-459
Factores F43-F63	páginas 460-463

ANÁLISIS FACTORIAL DE FÓRMULAS BRUTAS		FACTORES F1-F21																				
NF	Fórmulas	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21
	Elementos																					
1	Un	1																				
1	En		1																			
3	C.A	1		1					1													
3	CE		1		1					1												
7	A	1		1		1			1				1					1				
7	mi		1		1		1			1				1					1			
15	En	1		1		1	1		1				1		1			1		1		1
15	Et		1		1	1	1			1				1		1			1		1	1
31	Ap	1		1	1	1	1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	1
31	Ep		1	1	1	1	1			1		1		1		1	1	1	1	1	1	1
32	En	1						1	1		1		1		1							
32	En		1					1		1		1		1		1						
48	Ic	1		1				1	1		1	1	1		1		1	1		1		
48	Jefe		1		1			1		1	1	1		1		1	1		1		1	
56	I	1		1		1		1	1		1	1	1		1	1	1	1		1	1	1
56	O		1		1		1	1		1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1
60	Él	1		1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	Antiguo Testamento		1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	IP	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	Op		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	compuestos																					
1	AcInOp								1													
1	AceP			1																		
1	AIcEpOt																	1				
1	AEt					1																
1	EnIEtO																					1
1	Comió						1															
1	ApItEOc																		1			
1	Economía de Asia				1																	
1	IpEcon									1												
2	AcIn	1							1													
2	AcOp			1					1													
2	AInOt												1									
2	AIcEp			1														1				
2	AEPOT					1												1				
2	AtIcEpO																			1		
2	EnIEt					1																1
2	AtEtO						1															1
2	ApIEtOc																				1	
2	ApItE						1												1			
2	ApEOc				1														1			
2	ItEOn													1								
2	IpEc				1					1												
2	EcoOn		1							1												
3	AInOp								1				1									
3	AIcOt												1					1				
3	AEp			1		1												1				

NF	Fórmulas	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21
3	AtIcEpOt																	1		1		
3	En IEPO																			1		1
3	AtEt					1	1															1
3	ApIEtO																				1	1
3	ApItEtOc																		1		1	
3	Mono				1		1												1			
3	ItEOc													1					1			
3	IpEOn									1				1								
4	En	1							1				1									
4	AOt					1							1					1				
4	AtInO														1							
4	AtIcEp			1														1		1		
4	En EpO						1													1		1
4	Episodio Apic																1					
4	ApIEt					1															1	1
4	ApEtOc				1														1		1	
4	IEtOn															1						
4	ItE						1							1					1			
4	Eón		1							1				1								
5	AIcOp			1					1				1					1				
5	En IEPOT					1												1		1		1
5	ApItEtO						1												1		1	1
5	IpEOc				1					1				1					1			
6	AIc	1		1					1				1					1				
6	AOp			1		1			1				1					1				
6	EnOt												1		1							
6	AtIcO														1					1		
6	En el programa de educación superior			1		1												1		1		1
6	En Epot					1	1											1		1		1
6	ApicEpO																1			1		
6	ApIEpOc																1				1	
6	Apto					1	1												1		1	1
6	Apeto				1		1												1		1	1
6	IEtOc															1					1	
6	ItEtOn													1		1						
6	Internet				1		1			1				1					1			
6	EOc		1		1					1				1					1			
7	EnOp								1				1		1							
7	En IO														1					1		1
7	En Ep			1		1	1											1		1		1
7	APICEPOT																1	1		1		
7	ApItEpOc																1		1		1	
7	Apto				1	1	1												1		1	1
7	IEtO															1					1	1
7	Ipetón									1				1		1						
8	En	1							1				1		1							
8	EnO						1								1					1		1
8	ApInOc										1											
8	Episodio de ApIc			1													1	1		1		
8	ApEpOc				1												1		1		1	

NF	Fórmulas	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21
8	IceEpOn											1										
8	IEt					1										1					1	1
8	EtOn		1							1				1		1						
9	AtIcOt												1		1			1		1		
9	ApIEpO																1			1	1	1
9	ItEtOc													1		1			1		1	
11	AtIcOp			1					1				1		1			1		1		
11	En el IOT					1							1		1			1		1		1
11	ApIEpOt					1											1	1		1	1	1
11	ApItEpO						1										1		1	1	1	1
11	ItEtO						1							1		1			1		1	1
11	Ipetoc				1					1				1		1			1		1	
12	Ático	1		1					1				1		1			1		1		
12	EnOt					1	1						1		1			1		1		1
12	ApInO										1				1							
12	ApIcOc										1						1					
12	ApIEp			1		1											1	1		1	1	1
12	ApEpO				1		1										1		1	1	1	1
12	Epipoc de hielo											1					1					
12	IEpOn											1				1						
12	ItEt					1	1							1		1			1		1	1
12	EtOC		1		1					1				1		1			1		1	
13	En IOP			1		1			1				1		1			1		1		1
13	ApItEpOt					1	1										1	1	1	1	1	1
13	IpetO				1		1			1				1		1			1		1	1
14	En I	1		1		1			1				1		1			1		1		1
14	Encima			1		1	1		1				1		1			1		1		1
14	ApInOt										1		1		1							
14	ApIOc										1						1				1	
14	ApItEp			1		1	1										1	1	1	1	1	1
14	ApEpOt				1	1	1										1	1	1	1	1	1
14	IcePo											1					1			1		
14	ItEpOn											1		1		1						
14	Ipet				1	1	1			1				1		1			1		1	1
14	EtO		1		1		1			1				1		1			1		1	1
15	ApInOp								1		1		1		1							
15	ApItOc										1						1		1		1	
15	ApEp			1	1	1	1										1	1	1	1	1	1
15	IcePot											1					1	1		1		
15	IpEpOn									1		1		1		1						
16	ApIn	1							1		1		1		1							
16	ApOC				1						1						1		1		1	
16	En							1														
16	Episodio Ic			1								1					1	1		1		
16	EpOn		1							1		1		1		1						
18	ApIcO										1				1		1			1		
18	IEpOc											1				1	1				1	
21	APICOT										1		1		1		1	1		1		
21	ApIO										1				1		1			1	1	1

NF	Fórmulas	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21
21	IEpO											1				1	1			1	1	1
21	ItEpOc											1		1		1	1		1		1	
23	ApIcOp			1					1		1		1		1		1	1		1		
23	ApItO						1				1				1		1		1	1	1	1
23	IEpOt					1						1				1	1	1		1	1	1
23	IpEpOc				1					1		1		1		1	1		1		1	
24	ApIc	1		1					1		1		1		1		1	1		1		
24	ApO				1		1				1				1		1		1	1	1	1
24	EnOc							1			1											
24	Icono							1				1										
24	IEp			1		1						1				1	1	1		1	1	1
24	EpOc		1		1					1		1		1		1	1		1		1	
25	ApIOt					1					1		1		1		1	1		1	1	1
25	ItEpO						1					1		1		1	1		1	1	1	1
27	ApIOp			1		1			1		1		1		1		1	1		1	1	1
27	ApItOt					1	1				1		1		1		1	1	1	1	1	1
27	ItEpOt					1	1					1		1		1	1	1	1	1	1	1
27	IpEpO				1		1			1		1		1		1	1		1	1	1	1
28	API	1		1		1			1		1		1		1		1	1		1	1	1
28	Apartamento				1	1	1				1		1		1		1	1	1	1	1	1
28	EnO							1			1				1							
28	Ion							1				1				1						
28	ItEp			1		1	1					1		1		1	1	1	1	1	1	1
28	EpO		1		1		1			1		1		1		1	1		1	1	1	1
29	Opción de aplicación			1		1	1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	1
29	IpEpOt				1	1	1			1		1		1		1	1	1	1	1	1	1
30	Aplicación	1		1		1	1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	1
30	ApOp			1	1	1	1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	1
30	EnOt							1			1		1		1							
30	ItOn							1				1		1		1						
30	IpEp			1	1	1	1			1		1		1		1	1	1	1	1	1	1
30	EpOT		1		1	1	1			1		1		1		1	1	1	1	1	1	1
31	En operación							1	1		1		1		1							
31	IpOn							1		1		1		1		1						
36	IcOc							1			1	1					1					
42	ICO							1			1	1			1		1			1		
42	IOc							1			1	1				1	1				1	
45	ICO							1			1	1	1		1		1	1		1		
45	ItOc							1			1	1		1		1	1		1		1	
47	Operador de IC			1				1	1		1	1	1		1		1	1		1		
47	IpOc				1			1		1	1	1		1		1	1		1		1	
49	E/S							1			1	1			1	1	1			1	1	1
53	IoT					1		1			1	1	1		1	1	1	1		1	1	1
53	Eso						1	1			1	1		1	1	1	1		1	1	1	1
55	Iop			1		1		1	1		1	1	1		1	1	1	1		1	1	1
55	Salida a bolsa				1		1	1		1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1
57	Eso es					1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	Operaciones de TI			1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	IPOt				1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	Operación IP			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ANÁLISIS FACTORIAL DE FÓRMULAS BRUTAS		FACTORES F22-F42																				
NF	Fórmulas	F22	F23	F24	F25	F26	F27	F28	F29	F30	F31	F32	F33	F34	F35	F36	F37	F38	F39	F40	F41	F42
	Elementos																					
1	Un																					
1	En																					
3	C.A																					
3	CE																					
7	A							1														
7	mi								1													
15	En							1		1						1				1		
15	Et								1		1						1				1	
31	Ap					1		1		1		1		1		1		1	1	1	1	
31	Ep						1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	
32	En	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1						1
32	En	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1					1
48	Ic	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1		1	1	1		1
48	Jefe	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1
56	I	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
56	O	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	Él	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	Antiguo Testamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	IP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	Op	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	compuestos																					
1	AcInOp																					
1	AceP																					
1	AIcEpOt																					
1	AEt																					
1	EnIEtO																					
1	Comió																					
1	ApItEOc																					
1	Economía de Asia																					
1	IpEcon																					
2	AcIn																					
2	AcOp																					
2	AInOt							1														
2	AIcEp																					
2	AEPOT																					
2	AtIcEpO																			1		
2	EnIEt																					
2	AtEtO																					
2	ApIEtOc																				1	
2	ApItE																					
2	ApEOc																					
2	ItEOn								1													
2	IpEc																					
2	EcoOn																					
3	AInOp							1														
3	AIcOt							1														
3	AEp																					
3	AtIcEpOt																			1		
3	En IEPO																			1		

NF	Fórmulas	F22	F23	F24	F25	F26	F27	F28	F29	F30	F31	F32	F33	F34	F35	F36	F37	F38	F39	F40	F41	F42
3	AtEt																					
3	ApIEtO																				1	
3	ApItEtOc																				1	
3	Mono																					
3	ItEOc								1													
3	IpEOn								1													
4	En							1														
4	AOt							1														
4	AtInO									1						1						
4	AtIcEp																			1		
4	En EpO																			1		
4	Episodio Apic																	1	1			
4	ApIEt																				1	
4	ApEtOc																				1	
4	IEtOn										1						1					
4	ItE								1													
4	Eón								1													
5	AIcOp							1														
5	En IEPOT																			1		
5	ApItEtO																				1	
5	IpEOc								1													
6	AIc							1														
6	AOp							1														
6	EnOt							1		1						1						
6	AtIcO									1						1				1		
6	En el programa de educación superior																			1		
6	En Epot																			1		
6	ApicEpO																	1	1	1		
6	ApIEpOc																	1	1		1	
6	Apto																				1	
6	Apeto																				1	
6	IEtOc										1						1				1	
6	ItEtOn								1		1						1					
6	Internet								1													
6	EOc								1													
7	EnOp							1		1						1						
7	En IO									1						1				1		
7	En Ep																			1		
7	APICEPOT																	1	1	1		
7	ApItEpOc																	1	1		1	
7	Apto																				1	
7	IEtO										1						1				1	
7	Ipetón								1		1						1					
8	En							1		1						1						
8	EnO									1						1				1		
8	ApInOc					1						1		1								
8	Episodio de ApIc																	1	1	1		
8	ApEpOc																	1	1		1	
8	IceEpOn						1						1		1							

NF	Fórmulas	F22	F23	F24	F25	F26	F27	F28	F29	F30	F31	F32	F33	F34	F35	F36	F37	F38	F39	F40	F41	F42
8	IEt										1						1				1	
8	EtOn								1		1						1					
9	AtIcOt							1		1						1				1		
9	ApIEpO																	1	1	1	1	
9	ItEtOc								1		1						1				1	
11	AtIcOp							1		1						1				1		
11	En el IOT							1		1						1				1		
11	ApIEpOt																	1	1	1	1	
11	ApItEpO																	1	1	1	1	
11	ItEtO								1		1						1				1	
11	Ipetoc								1		1						1				1	
12	Ático							1		1						1				1		
12	EnOt							1		1						1				1		
12	ApInO					1				1		1		1		1						
12	ApIcOc					1						1		1				1	1			
12	ApIEp																	1	1	1	1	
12	ApEpO																	1	1	1	1	
12	Epipoc de hielo						1						1		1			1	1			
12	IEpOn						1				1		1		1		1					
12	ItEt								1		1						1				1	
12	EtOC								1		1						1				1	
13	En IOP							1		1						1				1		
13	ApItEpOt																	1	1	1	1	
13	IpetO								1		1						1				1	
14	En I							1		1						1				1		
14	Encima							1		1						1				1		
14	ApInOt					1		1		1		1		1		1						
14	ApIOc					1						1		1				1	1		1	
14	ApItEp																	1	1	1	1	
14	ApEpOt																	1	1	1	1	
14	IcePo						1						1		1			1	1	1		
14	ItEpOn						1		1		1		1		1		1					
14	Ipet								1		1						1				1	
14	EtO								1		1						1				1	
15	ApInOp					1		1		1		1		1		1						
15	ApItOc					1						1		1				1	1		1	
15	ApEp																	1	1	1	1	
15	IcePot						1						1		1			1	1	1		
15	IpEpOn						1		1		1		1		1		1					
16	ApIn					1		1		1		1		1		1						
16	ApOC					1						1		1				1	1		1	
16	En	1	1	1	1																	1
16	Episodio Ic						1						1		1			1	1	1		
16	EpOn						1		1		1		1		1		1					
18	ApIcO					1				1		1		1		1		1	1	1		
18	IEpOc						1				1		1		1		1	1	1		1	
21	APICOT					1		1		1		1		1		1		1	1	1		
21	ApIO					1				1		1		1		1		1	1	1	1	
21	IEpO						1				1		1		1		1	1	1	1	1	
21	ItEpOc						1		1		1		1		1		1	1	1		1	

NF	Fórmulas	F22	F23	F24	F25	F26	F27	F28	F29	F30	F31	F32	F33	F34	F35	F36	F37	F38	F39	F40	F41	F42
23	ApIcOp					1		1		1		1		1		1		1	1	1		
23	ApItO					1				1		1		1		1		1	1	1	1	
23	IEpOt						1				1		1		1		1	1	1	1	1	
23	IpEpOc						1		1		1		1		1		1	1	1		1	
24	ApIc					1		1		1		1		1		1		1	1	1		
24	ApO					1				1		1		1		1		1	1	1	1	
24	EnOc	1	1	1	1	1						1		1								1
24	Icono	1	1	1	1		1						1		1							1
24	IEp						1				1		1		1		1	1	1	1	1	
24	EpOc						1		1		1		1		1		1	1	1		1	
25	ApIOt					1		1		1		1		1		1		1	1	1	1	
25	ItEpO						1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	
27	ApIOp					1		1		1		1		1		1		1	1	1	1	
27	ApItOt					1		1		1		1		1		1		1	1	1	1	
27	ItEpOt						1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	
27	IpEpO						1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	
28	API					1		1		1		1		1		1		1	1	1	1	
28	Apartamento					1		1		1		1		1		1		1	1	1	1	
28	EnO	1	1	1	1	1				1		1		1		1						1
28	Ion	1	1	1	1		1				1		1		1		1					1
28	ItEp						1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	
28	EpO						1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	
29	Opción de aplicación					1		1		1		1		1		1		1	1	1	1	
29	IpEpOt						1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	
30	Aplicación					1		1		1		1		1		1		1	1	1	1	
30	ApOp					1		1		1		1		1		1		1	1	1	1	
30	EnOt	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1						1
30	ItOn	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1					1
30	IpEp						1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	
30	EpOT						1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	
31	En operación	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1						1
31	IpOn	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1					1
36	IcOc	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1			1	1			1
42	ICO	1	1	1	1	1	1			1		1	1	1	1	1		1	1	1		1
42	IOc	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1		1	1	1		1	1
45	ICO	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1		1	1	1		1
45	ItOc	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1
47	Operador de IC	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1		1	1	1		1
47	IpOc	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1
49	E/S	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53	IoT	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53	Eso	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	Iop	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	Salida a bolsa	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
57	Eso es	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	Operaciones de TI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	IPOt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	Operación IP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ANÁLISIS FACTORIAL DE FÓRMULAS BRUTAS		FACTORES F43-F63																				
NF	Fórmulas	F43	F44	F45	F46	F47	F48	F49	F50	F51	F52	F53	F54	F55	F56	F57	F58	F59	F60	F61	F62	F63
	Elementos																					
1	Un																					
1	En																					
3	C.A																					
3	CE																					
7	A																					
7	mi																					
15	En										1											
15	Et											1										
31	Ap						1		1		1		1		1					1		
31	Ep							1		1		1		1	1						1	
32	En	1	1	1	1	1	1		1		1		1			1	1	1	1	1		1
32	En	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1	1	1	1		1	1
48	Ic	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	Jefe	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
56	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
56	O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	Él	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	Antiguo Testamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	IP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	Op	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	compuestos																					
1	AcInOp																					
1	AceP																					
1	AIcEpOt																					
1	AEt																					
1	EnIEtO																					
1	Comió																					
1	ApItEOc																					
1	Economía de Asia																					
1	IpEcon																					
2	AcIn																					
2	AcOp																					
2	AInOt																					
2	AIcEp																					
2	AEPOT																					
2	AtIcEpO																					
2	EnIEt																					
2	AtEtO																					
2	ApIEtOc																					
2	ApItE																					
2	ApEOc																					
2	ItEOn																					
2	IpEc																					
2	EcoOn																					
3	AInOp																					
3	AIcOt																					
3	AEp																					
3	AtIcEpOt																					
3	En IEPO																					

NF	Fórmulas	F43	F44	F45	F46	F47	F48	F49	F50	F51	F52	F53	F54	F55	F56	F57	F58	F59	F60	F61	F62	F63
3	AtEt																					
3	ApIEtO																					
3	ApItEtOc																					
3	Mono																					
3	ItEOc																					
3	IpEOn																					
4	En																					
4	AOt																					
4	AtInO										1											
4	AtIcEp																					
4	En EpO																					
4	Episodio Apic														1							
4	ApIEt																					
4	ApEtOc																					
4	IEtOn											1										
4	ItE																					
4	Eón																					
5	AIcOp																					
5	En IEPOT																					
5	ApItEtO																					
5	IpEOc																					
6	AIc																					
6	AOp																					
6	EnOt										1											
6	AtIcO										1											
6	En el programa de educación superior																					
6	En Epot																					
6	ApicEpO														1							
6	ApIEpOc														1							
6	Apto																					
6	Apeto																					
6	IEtOc											1										
6	ItEtOn											1										
6	Internet																					
6	EOc																					
7	EnOp										1											
7	En IO										1											
7	En Ep																					
7	APICEPOT														1							
7	ApItEpOc														1							
7	Apto																					
7	IEtO											1										
7	Ipetón											1										
8	En										1											
8	EnO										1											
8	ApInOc						1		1				1							1		
8	Episodio de ApIc														1							
8	ApEpOc														1							
8	IceEpOn							1		1				1							1	

NF	Fórmulas	F43	F44	F45	F46	F47	F48	F49	F50	F51	F52	F53	F54	F55	F56	F57	F58	F59	F60	F61	F62	F63
8	IEt											1										
8	EtOn											1										
9	AtIcOt										1											
9	ApIEpO														1							
9	ItEtOc											1										
11	AtIcOp										1											
11	En el IOT										1											
11	ApIEpOt														1							
11	ApItEpO														1							
11	ItEtO											1										
11	Ipetoc											1										
12	Ático										1											
12	EnOt										1											
12	ApInO						1		1		1		1							1		
12	ApIcOc						1		1				1		1					1		
12	ApIEp														1							
12	ApEpO														1							
12	Epipoc de hielo							1		1				1	1						1	
12	IEpOn							1		1		1		1							1	
12	ItEt											1										
12	EtOC											1										
13	En IOP										1											
13	ApItEpOt														1							
13	IpetO											1										
14	En I										1											
14	Encima										1											
14	ApInOt						1		1		1		1							1		
14	ApIOc						1		1				1		1					1		
14	ApItEp														1							
14	ApEpOt														1							
14	IcePo							1		1				1	1						1	
14	ItEpOn							1		1		1		1							1	
14	Ipet											1										
14	EtO											1										
15	ApInOp						1		1		1		1							1		
15	ApItOc						1		1				1		1					1		
15	ApEp														1							
15	IcePot							1		1				1	1						1	
15	IpEpOn							1		1		1		1							1	
16	ApIn						1		1		1		1							1		
16	ApOC						1		1				1		1					1		
16	En	1	1	1	1	1										1	1	1	1			1
16	Episodio Ic							1		1				1	1						1	
16	EpOn							1		1		1		1							1	
18	ApIcO						1		1		1		1		1					1		
18	IEpOc							1		1		1		1	1						1	
21	APICOT						1		1		1		1		1					1		
21	ApIO						1		1		1		1		1					1		
21	IEpO							1		1		1		1	1						1	
21	ItEpOc							1		1		1		1	1						1	

NF	Fórmulas	F43	F44	F45	F46	F47	F48	F49	F50	F51	F52	F53	F54	F55	F56	F57	F58	F59	F60	F61	F62	F63
23	ApIcOp						1		1		1		1		1					1		
23	ApItO						1		1		1		1		1					1		
23	IEpOt							1		1		1		1	1						1	
23	IpEpOc							1		1		1		1	1						1	
24	ApIc						1		1		1		1		1					1		
24	ApO						1		1		1		1		1					1		
24	EnOc	1	1	1	1	1	1		1				1			1	1	1	1	1		1
24	Icono	1	1	1	1	1		1		1				1		1	1	1	1		1	1
24	IEp							1		1		1		1	1						1	
24	EpOc							1		1		1		1	1						1	
25	ApIOt						1		1		1		1		1					1		
25	ItEpO							1		1		1		1	1						1	
27	ApIOp						1		1		1		1		1					1		
27	ApItOt						1		1		1		1		1					1		
27	ItEpOt							1		1		1		1	1						1	
27	IpEpO							1		1		1		1	1						1	
28	API						1		1		1		1		1					1		
28	Apartamento						1		1		1		1		1					1		
28	EnO	1	1	1	1	1	1		1		1		1			1	1	1	1	1		1
28	Ion	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1	1	1	1		1	1
28	ItEp							1		1		1		1	1						1	
28	EpO							1		1		1		1	1						1	
29	Opción de aplicación						1		1		1		1		1					1		
29	IpEpOt							1		1		1		1	1						1	
30	Aplicación						1		1		1		1		1					1		
30	ApOp						1		1		1		1		1					1		
30	EnOt	1	1	1	1	1	1		1		1		1			1	1	1	1	1		1
30	ItOn	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1	1	1	1		1	1
30	IpEp							1		1		1		1	1						1	
30	EpOT							1		1		1		1	1						1	
31	En operación	1	1	1	1	1	1		1		1		1			1	1	1	1	1		1
31	IpOn	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1	1	1	1		1	1
36	IcOc	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	ICO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	IOc	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	ICO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	ItOc	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	Operador de IC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	IpOc	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	E/S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53	IoT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53	Eso	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	Iop	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	Salida a bolsa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
57	Eso es	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	Operaciones de TI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	IPOt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	Operación IP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Apéndice 2. Sobre la mayoría y la minoría

Redefiniendo la mayoría y la minoría en *la lógica del futuro*

Este ensayo fue escrito a finales de marzo de 2011 para corregir ciertos errores detectados en Future Logic.

Introducción
En el capítulo 5.2, sobre las proposiciones, introduzco las cantidades "la mayoría" y "pocos" de la siguiente manera:
Otros cuantificadores definen «algunos» con mayor precisión. Así, «unos pocos» o «muchos» significan una cantidad pequeña o grande; «pocos» o «la mayoría» significan una minoría o mayoría, una proporción pequeña o grande. En la mayoría de los casos, estos cuantificadores tienen las mismas propiedades lógicas que los particulares, aunque los dos últimos a veces requieren un tratamiento especial.
Esta afirmación es correcta, aunque algo vaga. En el capítulo 6.2, en lo que respecta a las oposiciones, las defino con mayor precisión de la siguiente manera:
Cabe mencionar también la posición de las formas cuantificadas por «la mayoría» o «pocos», que mencionamos anteriormente. Para una polaridad dada, la primera incluye a la segunda. Además, estas cantidades son intermedias entre «todos» (que las incluye) y «algunos» (que incluyen). Si su polaridad es diferente, la mayoría (más del 50 %) y los pocos (definidos como el 50 % o menos) son contradictorios entre sí. Así, tanto la mayoría como la minoría son contrarias al universal de polaridad opuesta, y ambas son subcontrarias al particular de polaridad opuesta. No están relacionadas con las formas singulares.
El párrafo citado *contiene, lamentablemente, numerosos errores* , que retomaremos más adelante. Un lector fiel y perspicaz crítico de Trinidad y Tobago, conocido con el seudónimo de «zahc», me hizo notar el problema hace un par de días; le agradezco sinceramente su ayuda. En mi defensa, solo puedo alegar que este libro, como todos los demás, fue escrito a contrarreloj.
En cuanto a las Educciones, aparentemente no dije nada. Pero hay más información sobre estas cantidades en el capítulo 9.4 sobre Silogismos: Aplicaciones, específicamente:
En cuanto a los silogismos que involucran proposiciones que afectan a una mayoría o minoría de una clase, obtenemos resultados similares a los obtenidos con modos singulares. Así, en la primera figura, hay cuatro modos válidos principales, cuya forma es: «Si todos los M son (o no son) P, y la mayoría (o pocos) S son M, entonces la mayoría (o pocos) S son (o no son) P». En la segunda figura, también hay cuatro modos válidos principales, con la forma: «Si todos los P son (o no son) M, y la mayoría (o pocos) S no son (o son) M, entonces la mayoría (o pocos) S no son P». En la tercera figura, tenemos solo dos modos válidos principales. Son especialmente notables porque funcionan sin una premisa universal. Su forma es: «La mayoría de los M son (o no son) P, la mayoría de los M son S, por lo tanto, algunos S son (o no son) P». Nótese que las dos premisas son mayoritarias y la conclusión es solo particular. La validez de estas afirmaciones se debe a la suposición de que "la mayoría" incluye a más de la mitad de la clase media, por lo que en algunos casos existe una superposición.
La validez de estos estados de ánimo no se ve afectada por el problema mencionado anteriormente; es decir, lo que se dice aquí está bien.

Definiciones
Intentemos ahora construir una teoría precisa de las cantidades «la mayoría» y «pocos» (que no deben confundirse con «unos pocos», que se contrapone a «muchos»). La tabla siguiente las aclara enormemente. Vemos en esta tabla que, para abarcar todas las eventualidades, necesitamos al menos *cinco* especificaciones de cantidad: **todos, la mayoría, la mitad, pocos** y **ninguno** . «La mayoría» y «pocos» también pueden expresarse como «en la mayoría de los casos» y «en la minoría de los casos».

Si tenemos «todos» en el lado positivo, no tenemos «ninguno» en el lado negativo, y viceversa. Si tenemos «la mayoría» en el lado positivo, tenemos «pocos» en el lado negativo, y viceversa. Si tenemos «la mitad» en el lado positivo, también tenemos «la mitad» en el lado negativo, y viceversa. La suma de los lados positivo y negativo siempre es del 100 %, cubriendo todos los casos posibles.
Así, «todos» y «ninguno» significan, por supuesto, el 100 y el 0 por ciento respectivamente; «la mitad» debe definirse como *exactamente* el 50 por ciento, ni más ni menos; «la mayoría» debe *definirse* como menos de «todos» y más de «la mitad» (lo que significa, aproximadamente, del 99 al 51 por ciento); «pocos» debe *definirse* como menos de «la mitad» y más de «ninguno» (lo que significa, aproximadamente, del 49 al 1 por ciento).

Cantidad de S que son P	% de instancias de S que son P	% de instancias de S que no son P	Cantidad de S que no son P	Suma total de %
todo	**100**	**0**	**ninguno**	**100**
mayoría	99	1	pocos	100
mayoría	98	2	pocos	100
mayoría	97	3	pocos	100
Etcétera...				
mayoría	53	47	pocos	100
mayoría	52	48	pocos	100
mayoría	51	49	pocos	100
medio	**50**	**50**	**medio**	**100**
pocos	49	51	mayoría	100
pocos	48	52	mayoría	100
pocos	47	53	mayoría	100
Etcétera...				
pocos	3	97	mayoría	100
pocos	2	98	mayoría	100
pocos	1	99	mayoría	100
ninguno	**0**	**100**	**todo**	**100**

Cabe señalar que, anteriormente, no consideré por separado la situación de «mitad y mitad», sino que la incluí en la categoría de «pocos». Intenté definir «pocos» como «50 % o menos» y «la mayoría» como «más del 50 %». Estas definiciones en términos de rangos abiertos («o menos», «más») me causaron cierta confusión y me llevaron a cometer errores. Las definiciones propuestas ahora son mucho más claras, ya que se basan únicamente en cantidades exactas, a saber, 100 %, 50 % y 0 %, aunque se puedan inferir rangos aproximados a partir de ellas. Es importante mencionar que la cantidad exacta «mitad» no siempre existe; por ejemplo, si el número de votantes en una elección es impar, no habrá posibilidad de empate.
A partir de estas diversas consideraciones, podemos proponer ahora conclusiones y contraposiciones precisas.

Educación

- «La mayoría de los S son P» implica «Pocos S no son P», y viceversa.
- 'La mitad de S son P' implica 'La mitad de S no son P', y viceversa.
- «Pocos S son P» implica «La mayoría de los S no son P», y viceversa.

De igual modo, cualquier cantidad más precisa en un lado implica otra en el otro. Las cantidades siempre vienen en pares que suman 100%, es decir, 99+1, 98+2, 97+3, etc., a 3+97, 2+98, 1+99, de modo que si se conoce una, también se conoce la otra.
Cada valor específico entre 0 y 100 implica "la mayoría", "la mitad" o "pocos". Por ejemplo, si el 70% de S son P y (como se sobreentiende) el 30% de S no son P, entonces es cierto que "La mayoría de S son P" y (como se sobreentiende) "Pocos S no son P".
Cabe destacar que «La mayoría de los S son P» *no* implica «Pocos S son P»; son mutuamente excluyentes. Del mismo modo, «Todos los S son P» no incluye las cantidades menores «La mayoría de los S son P», «La mitad de los S son P» y «Pocos S son P».

Además, las frases "La mayoría de S son P", "La mitad de S son P" y "Pocos S son P" no nos dicen nada sobre casos individuales (es decir, no implican "Este S es P").

Oposiciones
'La mayoría de S son P', 'La mitad de S son P', 'Pocos S son P', así como 'todos los S son P', implican que 'Algunos S son P' y niegan que 'Ningún S es P'.
'La mayoría de los S son P', 'La mitad de los S son P' y 'Pocos S son P', cada uno niega que 'todos los S sean P'.
De hecho, las afirmaciones "La mayoría de los S son P", "La mitad de los S son P" y "Pocos S son P" se contradicen entre sí.
De igual modo, por supuesto, en el lado negativo (es decir, con respecto a 'S no son P').
Partiendo de la premisa de que «Algunos S son P», se deduce que estos «Algunos» deben ser «Todos», «La mayoría», «La mitad» o «Pocos»; es decir, estas cuatro cantidades son exhaustivas. Pero, por supuesto, «Ningún S es P» es una alternativa a «Algunos S son P» y sus cuatro variantes.
Así pues, vemos que «La mayoría de S son P» y «Pocos S son P» son contradictorios entre sí, y no contradictorios como se sugirió anteriormente. Es decir, son incompatibles, pero no exhaustivos.

Silogismo
Lo dicho anteriormente sobre los silogismos con cantidades «La mayoría» y «Pocos» permanece inalterado. Pero ¿qué ocurre con la cantidad «La mitad»? En las dos primeras figuras, si la premisa menor se refiere a «La mitad de S», la conclusión también lo hará. En la tercera figura, aún existe solapamiento para el término medio si una premisa se refiere a «La mayoría de M» (>50%) y la otra a «La mitad de M» (=50%), por lo que una conclusión particular (para algún S) es válida. Sin embargo, si ambas premisas se refieren a «La mitad de M», no hay solapamiento y no se puede llegar a ninguna conclusión.

Evaluación de mi tratamiento anterior
Cuando escribí el capítulo 6.2 de *Lógica del Futuro* , definí «la mayoría» y «pocos» respectivamente como «más del 50 %» y «el 50 % o menos». Ahora, para efectos de esta discusión, llamemos temporalmente a estos dos conceptos « **mmost** » y « **ffew** ». Si comparamos estos conceptos con los aquí definidos, obtenemos lo siguiente:

- 'mmost' significa 'todos o la mayoría'.
- 'few' significa 'la mitad, pocos o ninguno'.

Me equivoqué claramente al afirmar en el pasado que «Para una polaridad dada, la primera incluye a la segunda». Se complementan, pero se excluyen mutuamente. También me equivoqué al describir «mmost» y «ffew» como «intermedios entre "all" (que los incluye) y "some" (que ellos incluyen)». A partir de las definiciones propuestas, queda claro que «all» está incluido en «mmost» y excluido de «ffew»; además, «some» incluye a «mmost» y entra en conflicto con «ffew» (ya que este último incluye la posibilidad de «none»). Por el contrario, «all» implica a «mmost» y niega a «ffew»; y «some» está implícito en «mmost» pero no en «ffew».
Además, dado que las cinco cantidades «todos o la mayoría o la mitad o pocos o ninguno» son exhaustivas y contrarias entre sí, se deduce que las dos cantidades «mmost» y «ffew» también son exhaustivas e incompatibles, es decir, contradictorias. Sin embargo, esto es cierto para una polaridad dada, y (contrariamente a lo que dije anteriormente) no para polaridades *opuestas* . ¿Cuál es la oposición entre, por ejemplo, «mmost S son P» y «ffew S *no son* P»? Bueno, «mmost S son P» significa «todos o la mayoría de S son P», y esto es equivalente a «pocos o ningún S no son P»; y «ffew S *no son* P» significa «la mitad o pocos o ningún S no son P». Dado que la primera disyunción (es decir, «pocos o ningún S no son P») está incluida en la segunda (es decir, «la mitad, pocos o ningún S no son P»), se deduce que «la mayoría de los S son P» (al ser más específico) implica lógicamente «pocos S *no son* P» (que es más genérico). Por lo tanto, su oposición es de subalternancia (y no de contradicción, obviamente).
No hace falta decir más; es evidente que hubo errores en mi tratamiento anterior.

Probabilidad
«La mayoría», «la mitad» y «pocos» son, ante todo, cantidades, pero, por supuesto, en un sentido más amplio, *modalidades* y grados de probabilidad. Como cantidades del sujeto, son modalidades extensionales. Pero también pueden calificar el contexto del conocimiento (modalidades lógicas), las circunstancias (modalidades naturales), los tiempos y los lugares (modalidades temporales y

espaciales, respectivamente), etc. Por lo tanto, lo que hemos dicho anteriormente debe aplicarse a estos otros ámbitos.

Esto se refiere principalmente al capítulo 14.2 sobre oposiciones modales y educciones, donde escribí:

En cuanto a las oposiciones de las formas de probabilidad, la probabilidad (en la mayoría de los casos) es una subalterna de la improbabilidad (en pocos casos), y la improbabilidad es una subalterna de la improbabilidad; por eso hablamos de grados o niveles de probabilidad. Por definición, la probabilidad (que abarca más de la mitad de las veces o circunstancias) y la improbabilidad (la mitad o menos, por ejemplo) son contradictorias; lo mismo ocurre con la probabilidad de negación y la improbabilidad de negación. Por lo tanto, la probabilidad y la improbabilidad son contrarias, y sus negaciones son subcontrarias. Estas relaciones podrían ilustrarse con un cuadrado.

Este párrafo contiene errores, como demostraremos a continuación. Para evitar confusiones, volvamos a utilizar las cantidades redefinidas anteriormente. Usemos el término «casos» para referirnos a contextos, instancias, circunstancias, momentos, lugares, etc., individuales, de acuerdo con la modalidad correspondiente. Entonces:

- Probablemente X significa “En la mayoría de los casos, X existe”.
- Probablemente no X significa “En la mayoría de los casos, X no existe”.
- "Improbablemente X" significa "En pocos casos, X existe".
- Es improbable que X no exista significa “En pocos casos, X no existe”.

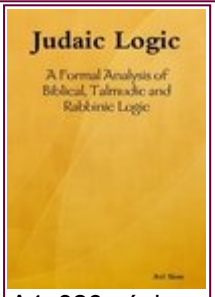
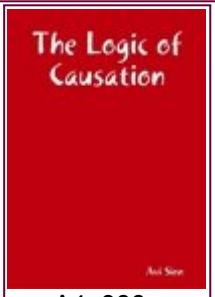
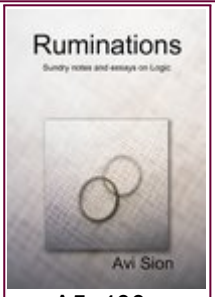
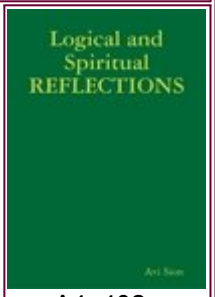
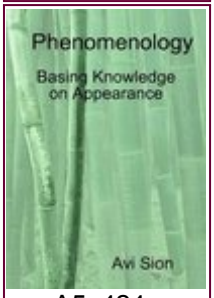
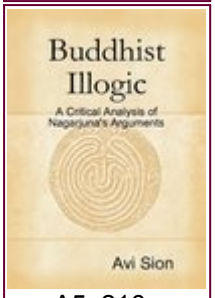
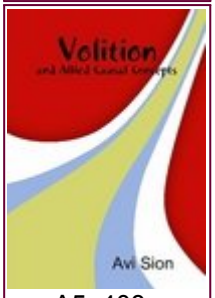
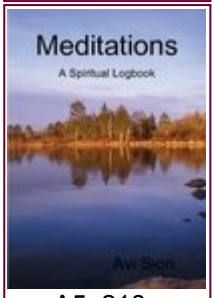
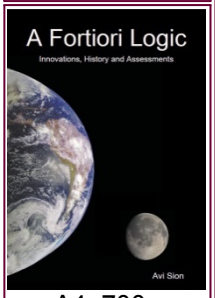
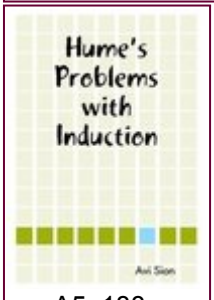
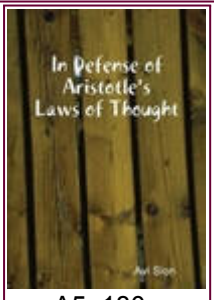
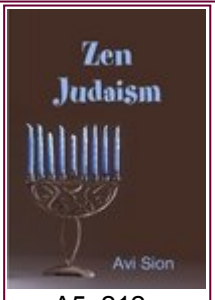
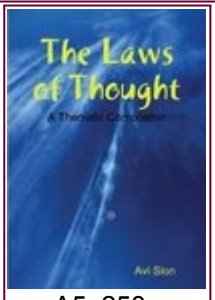
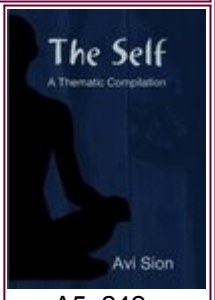
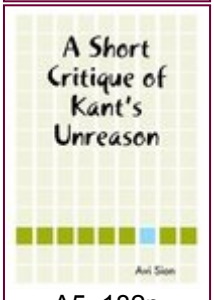
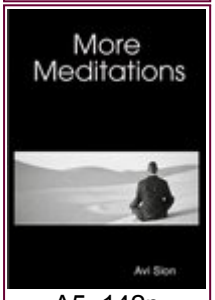
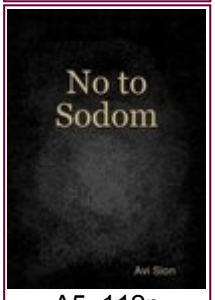
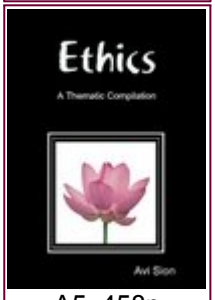
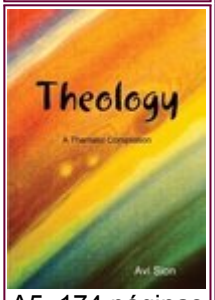
También podemos introducir la idea de "cincuenta-cincuenta", por ejemplo, donde el número de casos es el mismo en ambos casos. Ahora bien, las principales deducciones y oposiciones serán las siguientes:

- Probablemente X implica y está implicado por Improbablemente no X.
- Cincuenta-cincuenta X implica y es implicado por Cincuenta-cincuenta no X.
- Es improbable que X implique y sea implícito por Probablemente no X.
- Probablemente X, Cincuenta-cincuenta X e Improbablemente X, todos implican (pero no están implicados por) Posiblemente X, y todos son contrarios entre sí y a Necesariamente X e Imposiblemente X.
- Probablemente no X, Cincuenta-cincuenta no X, e Improbablemente no X, todos implican (pero no están implicados por) Posiblemente no X, y todos son contrarios entre sí y a Necesariamente no X e Imposiblemente no X.

Esto debería aclarar las cosas.

Avi Sion

Entre las obras de Avi Sion se incluyen:

Las diez obras principales del autor:				
				
A4, 466 páginas	A4, 326 páginas	A4, 386p	A5, 400p	A4, 402p
				
A5, 424p	A5, 216p	A5, 408p	A5, 218p	A4, 700p
Diez libros más derivados (por subdivisión o compilación) de los diez anteriores:				
				
A5, 188p	A5, 180p	A5, 212p	A5, 258p	A5, 242p
				
A5, 182p	A5, 142p	A5, 112p	A5, 458p	A5, 174 páginas

ISBN 978-1494999384