

BACHILLERATO

Una introducción a la...

Lógica



Misael Mateos Nava



PALABRAS PRELIMINARES

PARTE I. LA LÓGICA COMO HERRAMIENTA FILOSÓFICA 13

UNIDAD 1. Lógica como herramienta filosófica 15

La filosofía 16

Origen 16

Definición 18

Problemas 20

Ramas 22

Principales corrientes y representantes 24

La Lógica 28

Concepto 28

Objetos y tipos 30

Métodos 30

Breve historia 32

Lógica formal y su objeto de estudio 38

El conocimiento: factores, forma y contenido 43

Principios lógicos supremos 46

PARTE II. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL CONOCIMIENTO 49

UNIDAD 2. El concepto 51

Caracterización y formación de conceptos o ideas 52

Definición de concepto 52

Propiedades de los conceptos 55

Extensión 55

Comprensión 55

Clasificación de los conceptos 57

Los predicables 62

Esenciales 63

No esenciales 63

Las categorías aristotélicas 66

Las operaciones conceptuadoras, sus reglas y técnicas 71

La definición 72

Definición nominal 72

Definición real 72

Reglas de la definición 73

La división 77

La clasificación 80

El término 83

UNIDAD 3. El juicio 87

El juicio: definición y estructura 88

- Definición 88
- Elementos de su estructura 88
- Clasificación del juicio 90
 - Cantidad 91
 - Cualidad 91
 - Comprensión 92
 - Modalidad 92
 - Relación 93
 - Propiedad fundamental 93
- Cuadro de oposición de proposiciones 95
- La proposición 95
- Cuadro de oposición de proposiciones 96
 - Verdad y falsedad en el cuadro de oposición 98
 - Equivalencias por diagramas de Venn 102
- Cuadro de oposición con los diagramas de Venn 105

UNIDAD 4. Pensamiento crítico y razonamiento 109

El razonamiento 110

- Naturaleza y características 110
- Inferencias inmediatas 115
 - Conversión 116
 - Equivalencia 119
- Subalternación 120
- Obversión 122
 - Recíproca 123
 - Contraposición 124
- Clases de razonamiento 126
 - Deducción 126
 - Inducción 127
 - Los métodos de Mill 128
 - La inducción en la investigación científica 130
- Analogía 131
- Estadística y probabilidad 131
 - Estadística 131
 - Técnicas estadísticas para el manejo de datos 132

UNIDAD 5. El silogismo 147

Definición 149

- Estructura 149
 - Materia del silogismo 149
- Forma del silogismo 151
 - Reglas del silogismo 151
- Figuras y modos 155
- Pruebas de validez de los silogismos categóricos mediante diagramas de Venn 172

Reducción 176

Reducción directa	176
Reducción indirecta	179
Silogismos irregulares	182
Entimema	182
Epiquerema	182
Sorites	183
Polisilogismo	184
Silogismo condicional o hipotético	184
Silogismo disyuntivo	185
Dilema o hipotético disyuntivo	186
Dilema cerrado	186
Dilema abierto	186
UNIDAD 6. La falacia	189
Falacia: sofismas y paralogismos	191
Falacias formales	191
Falacias no formales o informales	194
Falacias de palabra o ambigüedad	194
Falacias reales	195
Falacias de atinencia o relación	198
PARTE III. LÓGICA PROPOSICIONAL	205
UNIDAD 7. Lógica simbólica	209
Lógica simbólica: definición y desarrollo	209
Lógica o cálculo proposicional	209
Las proposiciones y su clasificación	210
Proposición atómica	210
Proposición molecular	210
Conectivo lógico	211
El lenguaje simbólico de la lógica proposicional	212
Simbolización de proposiciones	212
Simbolización de conectivos lógicos	213
Tablas de verdad	215
Desarrollo de tablas de verdad de proposiciones moleculares compuestas de dos o más proposiciones atómicas	216
Tautología, contradicción y contingencia	220
Las reglas de inferencia y las demostraciones formales	222
Modus Ponendo Ponens (PP)	222
Modus Tollendo Tollens (TT)	225
Modus Tollendo Ponens (TP)	226
Simplificación (S) y adjunción (A)	227
Doble Negación (DN)	230
Ley de Adición (LA)	231
Ley Conmutativa (CL)	232
Silogismo Hipotético (HS)	234

Silogismo Disyuntivo (DS) 236
Simplificación Disyuntiva (SD) 237
Ley de Morgan (DL) 239
Proposiciones Bicondicionales (LB) 241
Reglas complementarias 242
Transposición (Trans.) 245

Validez lógica de los argumentos 253

Lógica o cálculo cuantificacional 261

Símbolos de los cuantificadores 261
Leyes de ejemplificación y generalización 265
1a. Ejemplificación Universal (EU) 265
2a. Generalización Universal (GU) 267
3a. Ejemplificación Existencial (EE) 268
4a. Generalización Existencial (GE) 270

Lógica o cálculo de clases 272

Relaciones entre clases 273
Operaciones entre clases 274

UNIDAD 8. Extensiones y aplicaciones de la lógica 279

Lógica modal y temporal 281

Conceptos básicos 281
Operadores modales 281
Operadores temporales 282
Presente, pasado y futuro 283

Lógica deóntica y jurídica 284

Operadores deónticos 284
Axiomas jurídicos 285
El cuadro de oposición en derecho 286

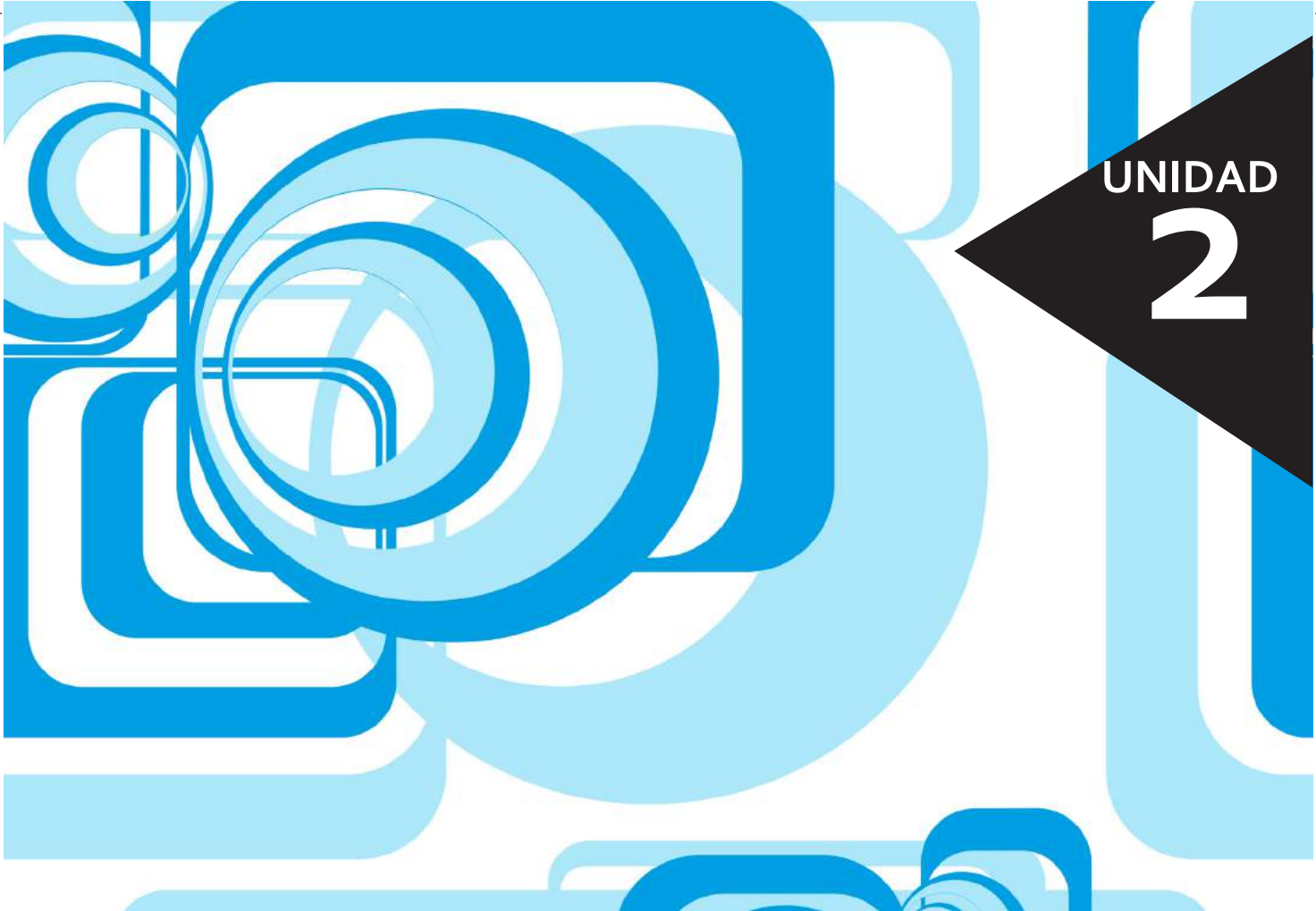
Lógica eléctrica y electrónica 286

Diagramas eléctricos 286
Compuertas electrónicas y tablas de verdad 291

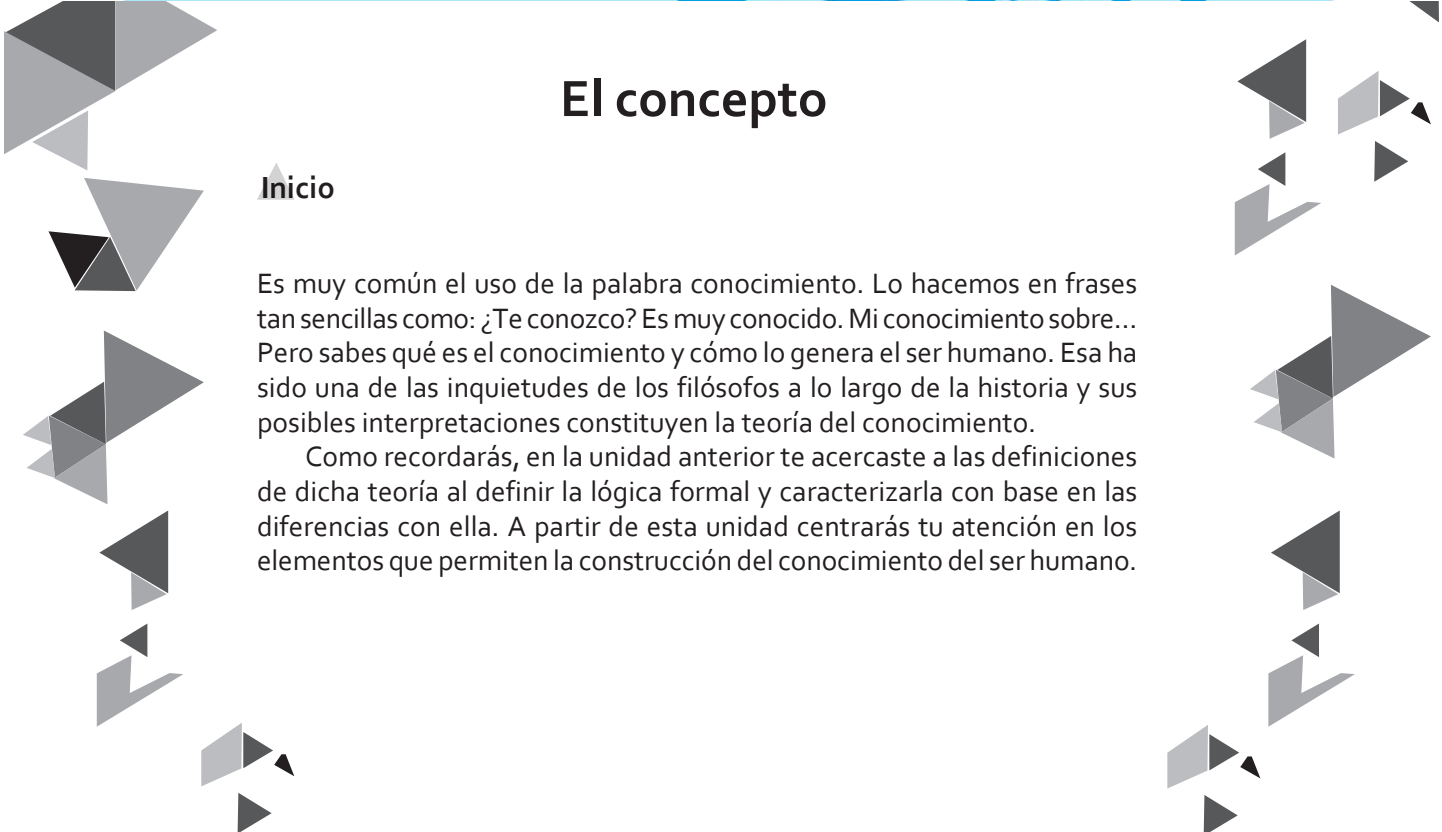
Lógica informática 292

Álgebra booleana 292
Fórmulas lógicas para hojas de cálculo 294
Diagramas de flujo 297

BIBLIOGRAFÍA



UNIDAD 2



El concepto

Inicio

Es muy común el uso de la palabra conocimiento. Lo hacemos en frases tan sencillas como: ¿Te conozco? Es muy conocido. Mi conocimiento sobre... Pero sabes qué es el conocimiento y cómo lo genera el ser humano. Esa ha sido una de las inquietudes de los filósofos a lo largo de la historia y sus posibles interpretaciones constituyen la teoría del conocimiento.

Como recordarás, en la unidad anterior te acercaste a las definiciones de dicha teoría al definir la lógica formal y caracterizarla con base en las diferencias con ella. A partir de esta unidad centrarás tu atención en los elementos que permiten la construcción del conocimiento del ser humano.

Desarrollo

Caracterización y formación de conceptos o ideas

Definición de concepto

Definiciones etimológicas. La palabra **concepto** proviene de la voz latina *conceptum*, que significa *concebido*.

La palabra *idea* proviene del verbo griego *εἶδew* (eideo): ver, y significa *lo visto*.

Definición real. Es la representación mental de un objeto sin afirmar ni negar algo acerca de él.

En la lógica formal, *idea* o **concepto** pueden considerarse como sinónimos. La diferencia proviene de dos posturas filosóficas: la de Sócrates, para quien el alma daba a luz o *concebía* los pensamientos (conceptos), y la de Platón, para quien el alma había *visto* (ideas) en una vida anterior las esencias o formas puras de las cosas. Durante este capítulo y los siguientes, analizaremos ambas nociones bajo el nombre de concepto.

El proceso de formación de conceptos comienza con un sujeto que se sitúa frente a un objeto de conocimiento. El contacto se lleva a cabo mediante los sentidos, los cuales nos permiten obtener las características accidentales (color, tamaño, figura, sabor, olor) del objeto. De esta forma se logra la representación sensible o imagen, la cual puede ser recordada por la memoria con las mismas características que el objeto posee. Pero en este proceso no sólo intervienen los sentidos: también está presente la razón, la que nos abre la posibilidad de observar las características esenciales (aquello que lo hace ser) del objeto que nos lleva a la formación del concepto.

Por la imagen conocemos cómo es un objeto y mediante el concepto lo que es.

El proceso mediante el cual un sujeto logra obtener las características esenciales del objeto se llama simple aprehensión o abstracción.

El concepto se forma por medio de la organización racional de los datos obtenidos, que se constituyen en una unidad. Es dinámico, ya que se enriquece con los nuevos descubrimientos que sobre un objeto se hacen.

Para clarificar lo que es un concepto es necesario distinguirlo de ciertos elementos con los cuales se le tiende a confundir.

El *objeto* es la cosa que llama nuestra atención provocándonos la necesidad de conocerla. Llamaremos objeto de conocimiento a aquella cosa sobre la cual el hombre fija su atención obteniendo así, mediante la sensación y la abstracción, sus características accidentales y esenciales.

La *imagen* es una representación mental que se obtiene con base en los datos registrados por los sentidos. Es singular, ya que se refiere a un objeto. Nos da los datos accidentales como son: el color, el sabor, la forma.

GLOSARIO

Concepto.

Representación mental de un objeto sin afirmar ni negar algo acerca de él.

Imagen. Es una representación mental que se obtiene con base en los datos presentados por los sentidos. Es singular, ya que se refiere a un objeto. Nos da los datos accidentales como son: el color, el sabor, la forma.

La *expresión* es la forma mediante la cual el sujeto manifiesta su pensamiento. El concepto se expresa mediante la palabra o el término, el juicio mediante la proposición o la enunciación y el raciocinio mediante la argumentación o el discurso.

La *palabra* es la forma mediante la cual expresamos los conceptos. Es el sonido o conjunto de sonidos mediante los cuales expresamos un concepto.

Ejercicio 2.1

1. Subraya los conceptos que encuentres en el poema “¡Qué solos están los vivos!” de Francisco Elorriaga Barraza, publicado en el boletín de filosofía *Filocuatro*, número 10, de la Escuela Nacional Preparatoria 4 “Vidal Castañeda y Nájera” de la UNAM.

Qué solos están los vivos

Y si es cierto, qué dolor tan callado,
Ahí abajo, ya no hay nada,
sólo tierra, un ataúd, una loza,
tan solos, llenos de vaciedad.

Qué solos están los vivos.
Llenos de tierra, de recuerdos, de llanto,
cubiertos por un manto de silencio,
también borrados por el polvo,
por el viento,
por los recuerdos.

Frente a este ataúd nuevo,
frente a estas letras grabadas,
frente a este pasto silvestre,
frente a estas florecitas,
tan pálidas, tan muertitas,
un golpe de viento
es una mano que despeina.

Recuerdos golpeando al dolor.
La vida explicando la muerte,
la señora muerte y la señorita vida,
los señores muertos frente a los atónitos vivos.

Sólo el viento dice algo,
pero se lleva todo:
los recuerdos, las flores,
las luces del día,
a nosotros mismos.

Y los vivos, arriba de la tierra,
nos vamos, nos vamos quedando tan solos,
tan solos como los mismos muertos.

Pálidas hojas secas
frente al duro y frío viento.

Y los muertos allá abajo, encerraditos,
ya no quieren moverse, ni escaparse,
sólo desean silencio, vacío, descanso, sueño,
eternidad, sólo eternidad.

2. A continuación encontrarás una lista de 30 conceptos. Escribe en los espacios señalados otros dos que sean afines o subordinados.

Ejemplo	Automóvil	Llanta	Conductor
1.	Mesa		
2.	Sol		
3.	Computadora		
4.	Carta		
5.	Bicicleta		
6.	Fuego		
7.	Abogado		
8.	Ratón		
9.	Tren		
10.	Dentista		
11.	Baraja		
12.	Libro		
13.	Guitarra		
14.	Ejercicio		
15.	Hombre		
16.	Fotografía		
17.	Sonido		
18.	Película		
19.	Angustia		
20.	Isla		
21.	Muerte		
22.	Amanecer		
23.	Accidente		
24.	Libertad		
25.	Cigarro		
26.	Deporte		
27.	Casa		
28.	Religioso		
29.	Hilo		
30.	Madre		

Propiedades de los conceptos

El concepto logra la unidad de la multiplicidad. Por ejemplo, el concepto árbol se aplica a todos los seres que tengan las mismas características, ya sea un pino, un abeto, un eucalipto o un sauce. Sin embargo, es necesario reconocer que dicha unidad no impide el aceptar que entre los conceptos hay algunos que se aplican a una cantidad mayor de objetos que otros. Por ejemplo, el concepto insecto se aplica a una mayor cantidad de seres que el concepto árbol. Esto nos lleva a descubrir que las propiedades de los conceptos son dos: la extensión y la comprensión. Comenzaremos por conocer cada uno de estos elementos.

GLOSARIO

Extensión. Es el número de objetos a los cuales conviene o abarca un concepto.
Comprensión. Son las notas que caracterizan o distinguen a un concepto.

Extensión

Es el número de objetos a los cuales conviene o que abarca un concepto.

EJEMPLO

Dados los conceptos: felino, tigre, carnívoro, vertebrado, animal, mamífero, cuadrúpedo. Se puede realizar su ordenación de acuerdo a su extensión:

1. Animal
2. Vertebrado
3. Mamífero
4. Cuadrúpedo
5. Carnívoro
6. Felino
7. Tigre

Comprensión

Son las notas que caracterizan o distinguen a un concepto.

EJEMPLO

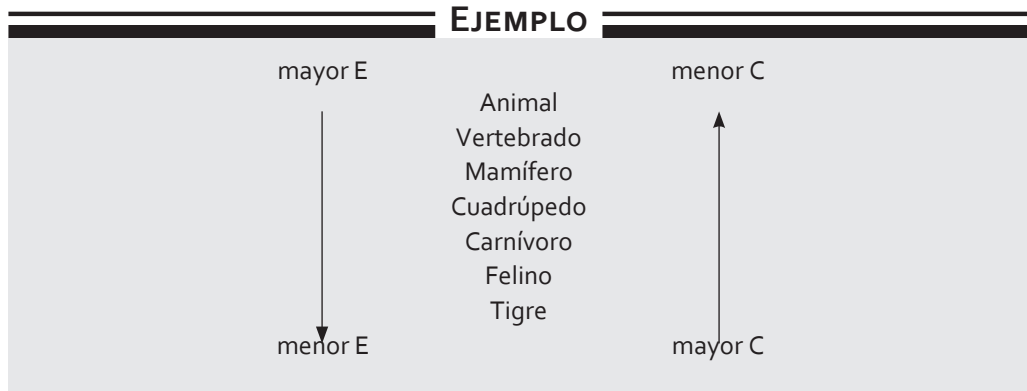
Tigre: animal vertebrado, mamífero, cuadrúpedo carnívoro, del género felino y de piel rayada.

El concepto tigre tiene entonces siete notas que lo caracterizan.

Mientras mayor sea el número de notas que distinguen al concepto tanto mejor será su comprensión.

La extensión y la comprensión están en una relación inversa, lo cual ha dado origen a la ley de la extensión y la comprensión (variación inversa), que se enuncia de la siguiente manera:

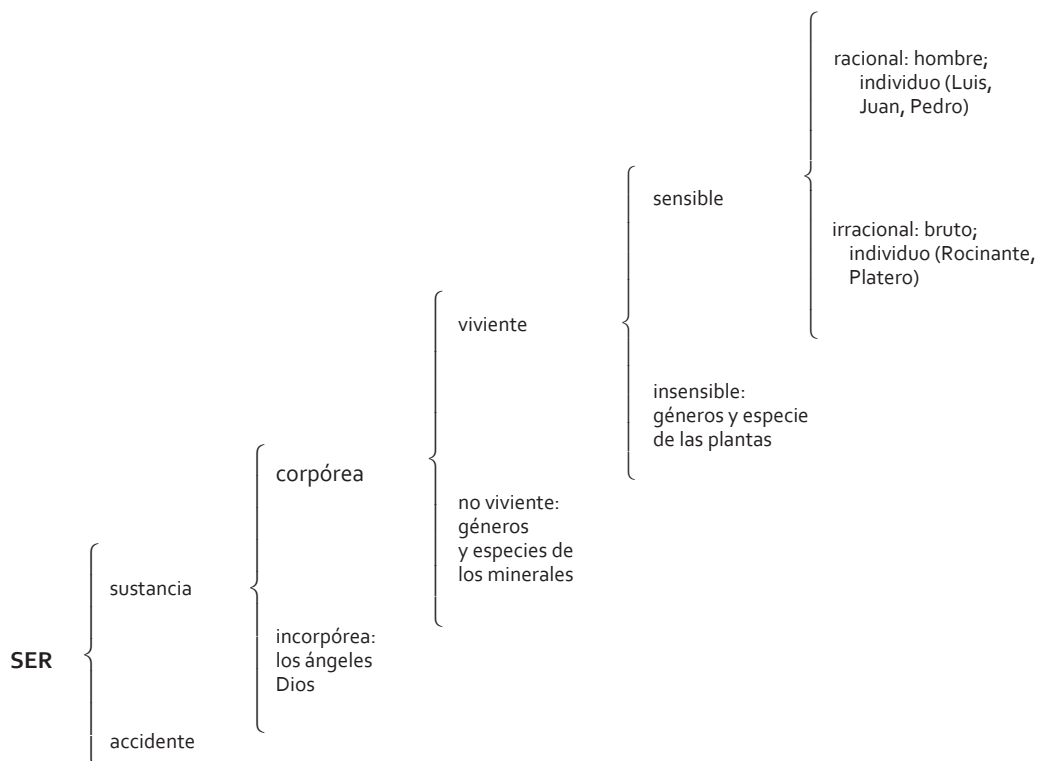
A mayor extensión menor comprensión y viceversa.



Mientras la extensión de un concepto sea mayor, sus notas características serán menores.

La ley de la extensión y de la comprensión puede ser ilustrada mediante el árbol de Porfirio, el cual consiste en una serie de cinco ideas ordenadas de mayor a menor extensión.

ÁRBOL DE PORFIRIO*



* Porfirio (232-304). Filósofo neoplatónico, nació en Tiro y murió en Roma; discípulo de Loginos y luego de Plotino, en Roma; a la muerte de éste se encargó de su escuela y de la publicación de su *Eneidas*; sus doctrinas difieren de las de Plotino en que éste veía el mal en las cosas y aquel en el alma, por lo que defendía un ascetismo purificador; su obra *Isagoge* o *Introducción al Tratado Aristotélico de las Categorías*, influyó grandemente en la filosofía medieval y se le considera la base de disputa sobre los universales; fue defensor de la religión tradicional helénica contra sus detractores. (*Diccionario Enciclopédico Larousse*).

El concepto sustancia, que es el de mayor extensión, no tiene notas características. Sin embargo, el concepto hombre, que es el de menor extensión, tiene una mayor comprensión y sus notas características son: sustancia material, cuerpo animado, viviente sensible, animal racional.

Ejercicio 2.2

1. Ordena de mayor a menor extensión los siguientes conceptos
 - a) Insecto, avispa, viviente, invertebrado, animal
 - b) Clavel, cuerpo, flor, viviente, vegetal
 - c) Bípedo, tabasqueño, americano, mexicano, hombre
 - d) Ave, pardillo, bípedo, granívoro, pájaro
 - e) Conejo, mamífero, vertebrado, roedor, animal
2. Menciona la comprensión de los siguientes conceptos
 - a) Perro
 - b) Árbol
 - c) Escultura
 - d) Motor
 - e) Hipopótamo

Clasificación de los conceptos

Los conceptos se clasifican de acuerdo con: su extensión, su comprensión y su perfección.

