



UNIVERSIDAD LA SALLE

FACULTAD DE FILOSOFÍA
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

**“INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA, CONFORME
AL PROGRAMA DE LA U.N.A.M.
PARA 4º AÑO DE PREPARATORIA”**

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN FILOSOFÍA

PRESENTA:
ALEJANDRA MERCADO OCAMPO MORALES

ASESOR DE TESIS: JOSÉ ANTONIO DACAL ALONSO

MÉXICO, D.F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

C. DIRECTOR GENERAL DE INCORPORACIÓN Y
REVALIDACIÓN DE ESTUDIOS
U N A M
PRESENTE

Me permito informar a usted que la tesis titulada: _____

“Introducción a la Lógica, conforme al programa de la
U. N. A. M. para 4° año de preparatoria”

Elaborada por:

Mercado Ocampo

Morales

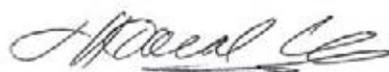
Alejandra

Alumno(a) de la carrera de Licenciada en Filosofía

No. de Cta. 79612782-2

reúne los requisitos académicos para su impresión.

27 de febrero 20 08.


Mtro. José Antonio Dacal
Alonso

Nombre y firma del
Asesor de Tesis



Sello de la
Institución


Lic. José Ignacio Rivero
Calderón

Nombre y firma del
Director de la Escuela ó
Facultad

A mis padres

En agradecimiento por sus desvelos, paciencia, enseñanzas, comprensión y sobre todo por su infinito amor, que ha hecho de mí la persona que soy.

A Don Alex

Quién suele acompañarme a clase espiritualmente con jocosos ejemplos.

A Héctor

Con quién deseo caminar toda la vida.

A Rafael Alejandro

El mejor hijo que unos padres puedan tener y un alumno maravilloso.

A Rossy

La mejor compañía en todo lo que emprenda hoy y siempre

LIMINARES

- **Planteamiento**

Todos los que hemos tenido el privilegio de estar frente a un grupo, nos hemos enfrentado a la tarea de seleccionar un texto, y tal parece que ninguno nos satisface por varias razones; o no abarca todos los temas que pide el programa, o no trata los temas como nos gustaría hacerlo, o no les da a los mismos, el peso que nosotros le daríamos, o no tiene suficientes ejercicios, o cuando impartimos la materia a varios grupos, los chicos copian los ejercicios resueltos de un grupo a otro, etc. Sucede que paralelamente, nos encanta como maneja tal o cual tema determinado autor, o los ejercicios propuestos por tal otro; pero el problema es que para tener el texto deseado, casi elegiríamos uno diferente para cada capítulo, si no es que más de uno y en ocasiones varios de ellos, lo cuál desde el punto de vista de los adolescentes y de sus padres, resultaría por demás impráctico u oneroso.

Al mismo tiempo debemos tener en cuenta que el aprendizaje de nuestros alumnos debe ser significativo y que para ello se debe iniciar dicho proceso, como cualquier otra relación humana, con la etapa del enamoramiento, pero sin olvidar que el conocimiento debe tener un fundamento y , a la vez, que éste pueda ser aplicado, para lograr el éxito en nuestra clase, que consistirá en dejar alguna huella en nuestros estudiantes y contribuir a su crecimiento intelectual principalmente, aunque no de manera exclusiva.

- **Justificación**

¿Qué alternativa tenemos?, Poner manos a la obra y analizar cuidadosamente los textos que a lo largo de nuestra experiencia primero académica y posteriormente docente, hemos manejado, para intentar redactar con cuidado, una síntesis que cubra los lineamientos del programa de la Escuela Nacional Preparatoria, teniendo en cuenta las características de nuestros estudiantes, las necesidades de su formación en el área que nos ocupa y nuestros objetivos personales y profesionales; para elaborar un texto que sea aplicable a nuestra clase diaria y que se complemente con un cuaderno de trabajo, en el cuál los estudiantes puedan poner en práctica los contenidos expuestos y al mismo tiempo, ejercitar su capacidad intelectual .

- **Objetivos**

Objetivo general:

Exponer la materia de Lógica para el cuarto año de preparatoria, conforme al programa de la Escuela Nacional Preparatoria, de una forma didáctica y sencilla,

para facilitar a los estudiantes el conocimiento de la misma y su aplicación práctica.

Objetivos específicos:

Analizar los textos disponibles sobre la materia, para incluir en el presente trabajo los conceptos necesarios para cumplir con los fines propuestos en el programa de Lógica de la Escuela Nacional Preparatoria para cada unidad requerida por el mismo.

Sintetizar las ideas básicas que introduzcan a los estudiantes en el quehacer filosófico y en la Filosofía misma, para encontrar en su ámbito, el lugar que ocupa la Lógica y su importancia.

Introducir a los estudiantes en el tema del concepto, para que puedan identificarlo como elemento indispensable del juicio y del raciocinio.

Exponer la propiedad esencial del juicio, así como sus clasificaciones y las diversas combinaciones que permite el cuadrado de oposición a través de sus reglas y sus conversiones, poniéndolas en práctica mediante ejercicios.

Distinguir la forma lógica de un razonamiento y de su contenido, identificando sus componentes.

Valorar la importancia de la inducción en la investigación científica.

Exponer las reglas, tipos y características de los silogismos, al tiempo que se ponen en práctica sus posibilidades.

Mostrar las diversas pruebas para comprobar la validez de los silogismos.

Exponer las características de los argumentos falaces, para descubrir los errores de los razonamientos incorrectos o falsos y proporcionar a los alumnos, con ello, la capacidad de rechazarlos.

Proporcionar los elementos del lenguaje de la Lógica proposicional, sus conectivas lógicas y reglas, para aplicarlas en las tablas de verdad.

Exponer las leyes de la Lógica que nos permiten realizar inferencias válidas, así como los lineamientos de otros procedimientos como las leyes lógicas para demostrar la validez o invalidez de los argumentos.

Introducir a los alumnos en los conceptos básicos de la Lógica cuantificacional.

- **Metodología**

Análisis de diferentes textos y síntesis de los conceptos generales en cada unidad, para conformar un marco teórico que dé sustento a los contenidos programáticos, así como la selección de ejercicios que complementen los mismos.

- **Dificultades**

Una de las principales dificultades a las que se enfrenta un maestro de Lógica, es que se trata de una materia totalmente nueva; si lo analizamos, desde el Jardín de Niños los alumnos comienzan a manejar todas las materias que llevarán hasta la preparatoria, como Historia, Matemáticas, Geografía, etc., lo que no ocurre con la Filosofía y mucho menos con la capacidad de razonar; a casi todos ellos,

desgraciadamente la educación elemental los acostumbra a recibir los conocimientos digeridos y les niega la posibilidad de ponerlos en tela de juicio.

Es por ello que considero todo un reto el tratar de aterrizar, de la manera mas clara y sencilla posible, los contenidos de una asignatura cuyo objeto material son los seres de razón a los cuales un adolescente parece presentar alergia y así mismo introducirlos en el ámbito de la Filosofía, de tal forma que puedan enamorarse de ella y entusiasmarse con el cuestionamiento y sus posibilidades.

Otra dificultad a la que me enfrenté, fue la de asimilar las distintas propuestas consultadas, seleccionando de ellas las que me parecieron mas precisas y luego conciliarlas en esquemas coherentes, completos y sobretodo comprensibles para los estudiantes, ya que uno de los mayores riesgos es el de perder contacto con sus intereses.

Me tomé la libertad de incluir en la Introducción, un pequeño esbozo de la Filosofía y sus orígenes, ya que aunque no está considerado en el programa de la E.N.P., me parece que es indispensable para que los alumnos comprendan a la Lógica como disciplina filosófica y como herramienta básica para el filosofar.

- **Antecedentes**

El programa de estudios de Lógica de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM 1996 señala unos propósitos u objetivos generales del curso, así como los objetivos generales correspondientes a cada unidad; el presente trabajo los respetara estrictamente, al igual que los nombres que la propia institución da a cada una de las unidades.

Propósitos u objetivos generales del curso

Al finalizar el curso el alumno:

- 1.-Estará capacitado para no confundir la Lógica Formal con algunos problemas propios de la gnoseología.
- 2.-Identificará el carácter formal de la Lógica frente a otras disciplinas no formales.
- 3.-Desarrollará su capacidad analítica para que pueda distinguir la teoría del concepto, del juicio y del raciocinio.
- 4.-Adquirirá los elementos de la Lógica proposicional para fincar las bases de un estudio mas profundo en el campo de la Lógica moderna.
- 5.-Obtendrá las herramientas elementales para iniciarse en el estudio de la metodología de la Ciencia.¹

¹ UNAM, ENP, Colegio de Filosofía, *Programa de estudios, Lógica*,1404, México 1996

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

LA FILOSOFÍA Y LA LÓGICA

Objetivos:

Que el alumno:

Identifique el aspecto formal de la Lógica para que pueda distinguirla de las ciencias no formales

Obtenga el criterio suficiente para que pueda valorar el papel que desempeña la Lógica formal en el quehacer racional y la vida ordinaria

Aprecie la importancia de los principios lógicos supremos como bases que sustentan a la Lógica formal tradicional²

1.1 Concepto, definición y división de Filosofía.

- **Surgimiento**

Cuando los hombres antiguos hubieron satisfecho sus necesidades primarias, como el procurarse un refugio, algo con qué cubrirse, así como sus alimentos, es probable que haya aparecido el Homo Faber, es decir, que nuestros antepasados se hayan preocupado por facilitarse el trabajo, que sin duda habrá sido muy arduo y, entonces, habrá aparecido la **tecnología**, seguramente que al tener más tiempo para sí mismo, la siguiente etapa sería el **arte**.

Sólo al tener tiempo y haber surgido las civilizaciones, para lo cual, el lapso transcurrido sería enorme, con el ocio, se dan las condiciones para el surgimiento de la **Filosofía**.

La Filosofía se origina en la capacidad de admiración, que el hombre posee frente a todo lo que le rodea.³

Ésta admiración, genera una curiosidad sólo comparable con la de los niños, que ven cada cosa como si la vieran por primera vez

y por tal razón se plantean una serie de cuestionamientos e inician la búsqueda de explicaciones, que, tradicionalmente, respondieron en un primer momento recurriendo a las explicaciones mágicas, míticas, o religiosas⁴.

El paradigma presentado por estos primeros hombres, cuando está fundamentado en la razón, constituye el principio de la Filosofía, que se dio en la

² UNAM, ENP, Colegio de Filosofía, *Programa de estudios, Lógica*, 1404, I, México, 1996

³ Aristóteles, *Metafísica*, I.1, 1ª Edición . Editorial Universo, Lima, 1972

⁴ Copleston Frederick, *Historia de la Filosofía*, III, 6ª Edición. Ariel, México, 1981

Grecia clásica de finales del siglo VII a.c., inicios del SVI a.c., ya que es ahí, donde tenemos las primeras noticias de una respuesta estrictamente racional.⁵

El primer hombre en dar este tipo de paradigma, fue Tales de Mileto (620-555 a.c.), con lo cual, se erige como padre de la Filosofía.⁶

- **Origen de la palabra**

Nos relata la Historia, que Pitágoras de Samos(582-497 a.c.), filósofo y matemático, quien poseía grandes dotes de orador, al ser llamado sabio por Leonte, replicó que el sabio es Dios, que es él el único poseedor de la Sabiduría, lo cual no está a nivel humano. Dijo Pitágoras, “yo soy filósofo”, busco o amo la sabiduría, mas no la poseo.⁷

Definición de Filosofía

- **Definición nominal**

La palabra Filosofía, se forma con dos raíces griegas:

φιλοσ= filos = amor, amigo, amante y *σοφια* = sofía = sabiduría.⁸

De ahí que la definición nominal de la Filosofía sea: Amor a la Sabiduría, pero hay que tener en cuenta que la sabiduría que buscaban los griegos tiene características muy especiales; iniciemos aclarando que es lo que no es la sabiduría griega: no es conceptual, esto es, no se puede delimitar en simples ideas, no es académica, no puede enseñarse, ya que constituye una experiencia personalísima y tampoco es descriptible, es inefable, es imposible definirla a-priori, ya que es una vivencia, por lo cual, habrá tantas definiciones como filósofos en la Historia.

La sabiduría griega es un conocimiento de tipo intuitivo y holístico, lo que significa que es inmediata y por percepción directa, al tiempo que es un saber totalizador, es decir, que abarca todo de una manera unificadora.

Justamente por ser un tipo de saber tan especial, que es muy difícil poner en palabras, es también que alcanza su mejor expresión en mitos o metáforas.⁹

Un ejemplo clarísimo de esta sabiduría, lo tenemos en la genial intuición de la teoría Platónica de las ideas, expresada bellamente en los mitos del Auriga y de la Caverna¹⁰, que en su explicación abarca gran número de temas como: el conocimiento como actividad humana, las ideas innatas, la constitución del alma,

⁵ Xirau Ramón, *Introducción a la Historia de la filosofía*, I, 7ª Edición. UNAM, México, 1980

⁶ Aristóteles, *Metafísica*, III , 1ª Edición . Editorial Universo, Lima, 1972

⁷Laercio Diógenes *Vida, Opiniones y sentencias de los filósofos mas Ilustres*, Grupo editorial Tomo, México, 2004

⁸Rodríguez Castro Santiago, *Diccionario Etimológico Griego-Latín del Español*, 6ª Ed. Esfinge, México, 1999

⁹Gutiérrez Sáenz Raúl, *Introducción a la Filosofía*, 3ª Edición. Esfinge, México, 1995

¹⁰ Platón, *Diálogos, Fedro y República*, VII , 18ª Edición. Porrúa, México, 1979

la preexistencia de la misma con respecto al cuerpo; la teoría de las virtudes cardinales, la teoría del Estado, todo ello con una maravillosa unidad al explicar la condición humana, dividida entre dos realidades, (por su cuerpo pertenece al mundo sensible y por su alma pertenece al mundo de las ideas), con el amor como el motor en la búsqueda de la perfección.

El filosofar, como actividad, no se reduce a la simple búsqueda o amor a la sabiduría, consiste en revisar todos los criterios a la mano, para ampliar, mejorar y, en su caso, modificar el propio¹¹; ya que la Filosofía y con ella todas las ciencias, son siempre revisables y mejorables, de ahí que la misión de un buen maestro consiste en abrir horizontes, para que nuestros alumnos formen sus propios paradigmas y que, ayudados por la Lógica, sean capaces de fundamentarlos.

- **Definición real**

Aún cuando mencionamos con anterioridad que es imposible definir a-priori a la Filosofía, es necesario, con fines pedagógicos, elegir una definición que nos permita establecer sus características.

Proponemos a continuación la de Santo Tomás de Aquino, quién nos dice que es “la ciencia de todas las cosas por sus últimas causas a la luz natural de la razón”.

La Filosofía es la madre de todas las ciencias, es un conocimiento por causas, con lo cuál claramente es un paradigma fundamentado lo que le da el carácter de ciencia.

Así mismo abarca todo cuanto existe, todas las cosas: el SER, lo que nos explica cuál es su objeto material a diferencia de la ciencia cuyo objeto de estudio es un tipo específico de ser, por tanto parcial.

El objeto formal de la Filosofía son las últimas causas, mientras que las causas inmediatas son objeto de las ciencias.

La diferenciación con la Teología sobrenatural, se establece por el fundamento utilizado, que es la luz sobrenatural de la revelación, en tanto que la Filosofía utiliza como luz natural la razón.

Los principales cuestionamientos de la Filosofía se resumen en lo que se conoce con el nombre de tríada filosófica: ¿quién soy?,

¿de dónde vengo? , ¿a dónde voy? , preguntas básicas a las cuales podríamos reducir cualquier otra y cuya importancia reside en la dimensión histórica, por la cual, el hombre es quien es,

porque tuvo un pasado y porque se proyecta hacia un futuro.

En este punto cabe mencionar que la pregunta es siempre más importante que la respuesta, dado que cada respuesta generará nuevas preguntas, y que son justamente éstas las que garantizaran el avance científico filosófico.

De la misma manera, podríamos mencionar como temas básicos, al hombre y sus reglas de obrar ético, a la naturaleza y a Dios, ya que abarcan toda nuestra realidad.

¹¹ Gutiérrez Sáenz Raúl, *Introducción a la Filosofía*, 3ª Edición. Esfinge, México, 1995

Por último, es importante mencionar que con toda búsqueda, lo que el hombre desea en última instancia es alcanzar la verdad.

- **Grupos de disciplinas filosóficas**

Existen, al igual que definiciones, una gran variedad de clasificaciones¹² de las ramas o disciplinas de la Filosofía, proporcionadas por diversos autores, que es muy aconsejable conocer, sin embargo, debemos elegir una y la que proponemos a continuación, nos parece muy clara para ubicar a la Lógica dentro de la Filosofía

Esta clasificación, consta de tres grupos principales:

1er grupo: Matrices de problemas.

2º grupo: Fundamentales o formativas.

3er grupo: Aplicadas a otras ciencias.

Dentro del primer grupo tenemos a las ciencias encargadas de abordar los grandes temas filosóficos, y son: la Ontología o Metafísica general, que tiene por objeto de estudio al Ser en cuanto ser y sus coprincipios; la Teología Natural o Teodicea, que estudia al Ser subsistente, su esencia, existencia y atributos; la Psicología racional o Metafísica Experimental dedicada al principio de animación de los seres vivos; la Cosmología o Filosofía de la Naturaleza que abarca el origen y fin del universo, así como los seres no vivos; la Epistemología general o Teoría del Conocimiento, que estudia la posibilidad, origen y validez del conocimiento; todas ellas son materias especulativas, e indispensables para la actividad filosófica.

El segundo grupo abarca las disciplinas prácticas básicas para introducirnos en la Filosofía, razón por la cual, son las que se cursan en el nivel de preparatoria, que sentarán las bases para una educación superior y son: la Lógica, que estudia la estructura del pensamiento correcto y verdadero; la Ética o Filosofía Moral, cuyo objeto es la conducta humana en orden al bien y al mal y la Estética o filosofía del Arte, dedicada al arte y la belleza.

El último grupo de esta clasificación, lo constituyen las disciplinas aplicadas a otras ciencias, como la Filosofía de la Educación, la Filosofía del Derecho, la Filosofía de la Religión, la Filosofía del Estado, la Filosofía de la Historia, etc.

Este último grupo puede ser de proporciones inmensas, ya que se puede realizar un estudio filosófico sobre cualquier tema.

De esta manera ya podemos ubicar a la Lógica dentro de la Filosofía, como una disciplina básica, aplicable a la realidad, que nos va a proporcionar las herramientas indispensables para garantizar conocimientos válidos y bien fundamentados, que nos permitan avanzar en el quehacer científico-filosófico; que sea el mejor camino para alcanzar el mayor nivel posible, rumbo a la búsqueda de la perfección.

No olvidemos nunca esta gran frase de Aristóteles¹³:

¹² Cfr Márquez Muro Daniel, *Lógica*, 6ª Edición. Porrúa, México, 1965

¹³ Márquez Muro Daniel, *Lógica*, 6ª Edición. Porrúa, México, 1965

“Si el hombre, por la vida* de su razón, supera a las demás criaturas; cuanto mejor la utilice, mas pronto alcanzará la perfección”.

1.2 Concepto de Lógica formal

El padre de la Lógica es Aristóteles de Estagira (384-322 a.c.), quien la llamó Organon (instrumento), ya que la creó justamente como una herramienta para razonar y, por ende, filosofar correctamente.¹⁴

• Definición nominal

La palabra Lógica proviene del vocablo griego λογος¹⁵ que quiere decir: palabra, razón, pensamiento, idea y, más recientemente, tratado¹⁶, por lo cual la definición etimológica será:

“Ciencia de la palabra, en tanto expresa una idea”.

La Lógica de Aristóteles que encontramos disponible hoy día¹⁷, contiene:

- Isagoge de Porfirio, (añadida por Boecio en la edad media al Organon).
- Categoriae (categorías).
- De Interpretatione (interpretaciones).
- Analytica priora (primeros analíticos).
- Analytica posteriora (analíticos posteriores).
- Topicorum (tópicos).
- De Sophisticis elenchis (elencos Sofísticos).

• Definición real

La Lógica es la ciencia directiva del triple acto de la razón humana, para facilitar el pensamiento válido, correcto y verdadero.

Para explicar esta definición, diremos que la Lógica es una ciencia, ya que es un conocimiento por causas o un paradigma fundamentado; es directiva porque se mueve en la esfera del deber-ser, es decir es normativa, da normas o reglas al pensamiento y, en consecuencia, también es práctica, en tanto que es aplicable a la realidad.

Su objeto material es el acto de la razón humana que es triple, a saber: Idea, Juicio y Raciocinio, mientras que su objeto formal consiste en lograr pensamientos válidos, esto es: correctos y verdaderos.

* nota del autor: Aristóteles distingue 3 tipos de vida, de las cuales la superior es la vida racional, a la que aquí se hace referencia.

¹⁴ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

¹⁵ Rodríguez Castro Santiago, *Diccionario Etimológico Griego-Latín del Español*, 6ª Edición.

¹⁶ *Ibíd.*

¹⁷ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

- **División de la Lógica**

La Lógica se divide en: Lógica Natural, que es la que todos poseemos por nuestra naturaleza dotada de razón y que nos permite establecer relaciones de causa-efecto y Lógica Científica, que es la misma Lógica Natural, pero elevada a la categoría de ciencia por el proceso de su construcción como conocimiento.

La Lógica Científica, a su vez se divide en Lógica Material , que estudia el contenido del pensamiento; Lógica Formal que se encarga de la estructura del pensamiento y Lógica Simbólica, que no es otra cosa que la misma Lógica Formal simplificada en símbolos, que puede ser Lógica Proposicional cuando aborda la demostración de la validez de los argumentos por relación de sus proposiciones, o Lógica Cuantificacional , si nos permite construir demostraciones de validez para argumentos simbolizados por medio de cuantificadores.

- **Lógica formal**

Nosotros nos vamos a enfocar en la Lógica Formal, que para el querido maestro. Daniel Márquez Muro, es la Ciencia directiva del triple acto de la razón humana, por la cual, en dicho acto, el hombre procede ordenada, fácilmente y sin error¹⁸. Vamos a ir desglosando a lo largo de este tema los contenidos de la materia que nos ocupa:

1.3 Objeto de estudio de la Lógica formal

Por principio, debemos distinguir claramente los dos tipos de representaciones que hay.

Como resultado del contacto entre un sujeto y un objeto tenemos representaciones, que son sensibles cuando se captan con los sentidos y también son particulares, ya que sólo corresponden al objeto que las provocó; dichas representaciones se llaman imágenes y las estudia la Psicología y, desde luego, no son las que nos han de ocupar.

Las que serán nuestro objeto de estudio son las representaciones inteligibles, que se captan con la inteligencia y que, por tanto, son universales, ya que corresponden a todos los objetos de su especie; se llaman pensamientos y los estudia la Lógica.

- **Formación de conceptos**

En resumen, cuando un sujeto entra en contacto con un objeto se forma en la mente una imagen, que al ser captada por la inteligencia es ya un pensamiento.

Pero, ¿cómo sabemos que hemos captado con la inteligencia?

Si bien la inteligencia requiere necesariamente de los datos que le proporciona la sensibilidad, estos son particulares, como ya habíamos dicho, dado que sólo

¹⁸ Márquez Muro Daniel, *Lógica*, 6ª Edición. Porrúa, México, 1965

corresponden al objeto que los provocó; por ello se hace necesario avanzar más en lo que conocemos como los grados de abstracción:

- **Grados de abstracción**

Abstraer significa quitar, nos referimos a las características de un objeto, esto se realiza en tres momentos progresivos:

1er grado, Abstracción Física: En ella se capta la cualidad (color, forma, detalles, etc.).

2º grado, Abstracción Matemática: En ella se capta la cantidad (tamaño, medidas, proporción, etc.).

3er grado, Abstracción Metafísica: En ella se llega a la esencia (lo que unifica en la diferencia).¹⁹

Cuando un objeto es captado en tercer grado de abstracción, cuando mas allá de la cualidad, o de la cantidad, se llega a la esencia; es decir a lo que hace que una cosa sea lo que es y no otra, y que unifica a dicho objeto con todos los de su misma especie a pesar de sus diferencias, que son contingentes o accidentales, es que hemos captado con la inteligencia, y que, por tanto, hemos formado un concepto.

1.4 Idea, Juicio y Raciocinio

El objeto de estudio de la Lógica es el triple acto de la razón humana, que consiste en las tres operaciones que el entendimiento realiza cuando conoce; a saber: la **Idea**²⁰, que consiste en abstraer la esencia de un objeto de conocimiento; el **Juicio**²¹, que consiste en establecer una relación de conveniencia o no conveniencia entre dos o mas conceptos; y, por último, el **Raciocinio**²², que consiste en obtener un juicio nuevo, a partir de dos o más conocidos, en virtud de su mutua implicación en el término medio y, por supuesto, la finalidad de estas operaciones, es alcanzar la verdad, a través de la correcta estructuración de nuestro pensamiento.

- **Verdad**

Es necesario también distinguir dos tipos de verdad: **Verdad Ontológica**, que es una propiedad trascendental, que conjuntamente con la Unidad, Bondad y Belleza, tienen todos los seres por el hecho de existir y la **Verdad Lógica**²³, que consiste en la adecuación del entendimiento con la realidad (en una postura realista, como

¹⁹ Aristóteles, *Metafísica*, XI, 3, 1ª Edición. Editorial Universo, Lima, 1972

²⁰ *Ibid.*, 1,9

²¹ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Tópicos, 2,6, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

²² Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Analíticos primeros, II,23, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

²³ Aristóteles, *Metafísica*, IX, 10, 1ª Edición. Editorial Universo, Lima,

la Aristotélica, si el pensamiento se obtiene a partir de la abstracción de la realidad, es necesario que coincida con ella para ser verdadero).

1.5 Factores del pensamiento, su forma y contenido.

Aristóteles, padre de la Lógica, sostiene en su teoría hilemórfica, que todo ser mutable es una unidad indisoluble de materia y forma, en el caso de los seres de razón, estos son los factores del pensamiento, siendo la **Materia** el contenido, en razón del cual un pensamiento puede ser verdadero o falso, según se adecue o no a la realidad que lo provocó*, y la **Forma**, la estructura, por la cual dicho pensamiento puede ser correcto o incorrecto.

1.6 Tipos de pensamiento.

De lo anterior se desprenden cuatro posibilidades de pensamientos: Correcto-verdadero, incorrecto- verdadero, correcto- falso e incorrecto- falso; el único de ellos que es válido, es el correcto y verdadero, es decir, de acuerdo a la estructura y al contenido.

Aún cuando nuestra materia se refiere principalmente a la estructura del pensamiento, deberemos insistir en su contenido de verdad, ya que ambos son indispensables para que nuestros argumentos sean válidos.

- **Las formas del pensamiento**

Es también de la mayor necesidad distinguir la operación del pensamiento producido en ella, así como de su función y medio de expresión, para lo cual presentamos el siguiente cuadro:

PENSAMIENTO	OPERACION	EXPRESION	FUNCION
Concepto	Idea	Término	Aprensiva
Proposición	Juicio	Enunciación	Predicativa
Razonamiento	Raciocinio	Argumentación	Conclusiva

Al abstraer o aprehender, la operación que se realiza es la **Idea**, a partir de la cual obtenemos un concepto, que expresamos por medio de un término.

La segunda operación, en la cual se obtiene una proposición, es el **Juicio**, cuya función consiste en predicar* un concepto de otro, lo cuál se expresa en una enunciación.

En el **Razonamiento**, que es la tercera y más elevada operación que el entendimiento realiza, tiene una función conclusiva y se expresa con una argumentación.

* nota del autor: en una postura realista, la verdad es la adecuación del entendimiento con la realidad

* nota del autor: en el capítulo 2 se explicará con mayor amplitud la predicación

1.7 Diferencias entre Lógica formal y teoría del conocimiento (noción general)

La Lógica formal se asemeja a la Epistemología en cuanto a su objeto material, ya que ambas estudian seres de razón, la primera el pensamiento y la segunda el conocimiento. Ambas tienen como finalidad lograr pensamientos válidos y descubrir sofismas.

La Lógica formal se distingue de la Epistemología en cuanto a su objeto formal. La primera estudia la estructura o corrección en el pensar (condición indispensable para la verdad), mientras que la segunda, tiene por objeto el contenido del pensamiento, la legitimidad de los criterios de verdad.

También utilizan distintas herramientas, mientras la Lógica se ayuda con las leyes del pensamiento y es una ciencia formal, la Teoría del conocimiento utiliza los métodos de las ciencias y es una ciencia fáctica.

1.8 Relaciones y diferencias de la Lógica formal con la Psicología, la Gramática y la Matemática (noción general)

La Lógica formal se asemeja a la Psicología en que ambas estudian el pensamiento y se diferencia de ella en el enfoque que de éste le interesa a cada una.

La Psicología, como ciencia fáctica, se concentra en el origen y actividad del fenómeno, la conducta propiamente dicha, como respuesta a estímulos, así como sus manifestaciones y patologías; en tanto que la Lógica como ciencia formal, estudia la estructura y expresión en palabras de esos hechos.

La Lógica formal se asemeja a la Gramática en que ambas se ocupan de la palabra y se diferencia de ella en que la primera, como ciencia formal, se ocupa de las ideas contenidas en las palabras, en tanto que la Gramática como ciencia fáctica, se concentra en las palabras mismas, su estructura, ortografía, morfosintaxis, redacción, etc.

La Lógica formal se asemeja a la Matemática, más que con ninguna otra ciencia, ya que ambas son formales, deductivas, exactas e infalibles, las dos tienen como objeto material a los seres de razón. La Lógica el pensamiento y la Matemática los números y sus relaciones, tanto la matemática, como la Lógica simbólica utilizan signos o símbolos y nos proporcionan leyes deductivas, utilizando procedimientos muy semejantes; la única diferencia radica en el tipo de ser de razón que abordan, por lo cual, sus leyes aunque compatibles son diferentes.

1.9 Utilidad de la Lógica formal en la investigación científica y en la vida cotidiana.

La importancia de la Lógica en la formación de cualquier profesionalista salta a la vista:

- Es la base de la Filosofía y de todas las ciencias que utilizan el razonamiento.
- Nos enseña a pensar correctamente.
- Evita el error.
- Nos facilita realizar argumentos válidos.
- Nos ayuda a detectar argumentos inválidos.
- La investigación científica supone el razonamiento lógico, por tanto, no puede concebirse al margen de la Lógica.
- Es una gimnasia intelectual, así como cultivamos el deporte para poner nuestro cuerpo en forma, de la misma manera y sin olvidar que la mente es lo que nos caracteriza como especie, debemos mantenerla en forma, recordemos a Aristóteles, “Si el hombre por la vida de su razón, supera a todas las demás criaturas, cuanto mejor la utilice, mas pronto alcanzará la perfección”.

1.10 Historia de la Lógica

Tales de Mileto (620-555 a.c.) no solo es el padre de la Filosofía, sino que también se le atribuye la primera demostración geométrica²⁴, por lo cual también se le considera el primer lógico. Otro autor importante en la Grecia clásica fue Heráclito de Éfeso (muerto en 460 a.c.), quien presentó algunos problemas de dialéctica, que mas tarde serían convertidos en paradojas por Zenón de Elea²⁵. El primero en utilizar la palabra idea fue Demócrito de Abdera (460-370 a.c.), al que debemos tempranos estudios sobre la inducción, que contenían la definición y el método experimental. Los inicios de la argumentación sofística se dan en estos personajes combatidos por Sócrates (470-400 a.c.), a los cuales debe su nombre: los sofistas. En Platón de Atenas (427-347 a.c.), encontramos soluciones de Lógica Formal, a problemas que presenta la dialéctica.

El padre de la Lógica, como ya se había mencionado con anterioridad, fue Aristóteles de Estagira (384-322 a.c.), con su obra *el Organon*, en la cual propone las formas lógicas elementales, así como sus operaciones²⁶ en un sistema, tan bien estructurado, que se mantiene vigente hasta nuestros días²⁷.

Durante el medioevo Alcuino incluye a la Lógica en el Trivium; Abelardo introduce en el lenguaje lógico la cópula y la negación; posteriormente Guillermo de Shyreswood da nombre a los modos del silogismo e incluye en su manual (el mas antiguo de la escolástica) el árbol de Porfirio (232-304); poco después, al proponer el método experimental, Roger Bacon (1210-1292), habla, previa verificación de la experiencia, de razonamiento verdadero y falso. Raimundo Lulio se convierte en el

²⁴Copleston Frederick, *Historia de la Filosofía*, III, 6ª Edición. Ariel, México, 1981

²⁵Laercio Diógenes *Vida, Opiniones y sentencias de los filósofos mas Ilustres*, Grupo editorial Tomo, México, 2004

²⁶ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Analíticos primeros, I,24, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

²⁷ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

primer estudioso de la Lógica simbólica y unos años después Guillermo de Occam (1300-1350) establece las reglas de inferencia consecuente.

En el renacimiento Nicolás de Cusa (1401-1464) nos brinda los cuatro principios del conocimiento; Ramos inaugura el estudio de la cuantificación del predicado, en tanto que Kepler aporta a la investigación científica los procesos lógicos; Francis Bacon (1561-1626) escribe su *Novum Organon*, en el cual descalifica la deducción, sustituyéndola con estudios empíricos de relaciones causales. Galileo crea la ciencia moderna para ocupar el lugar de la Lógica formal.

En la época moderna, René Descartes (1596-1650) expone el primer método científico, en tanto que Guillermo Leibniz (1646-1716) pretendiendo crear un lenguaje universal, inicia la Lógica matemática, y George Boole funda la teoría del cálculo proposicional y Morgan el cálculo de relaciones; Charles Peirce (1839-1914) introduce los símbolos de los cuantificadores ($\forall \exists$). Gottlob Frege (1848-1925) construye una Lógica rigurosamente formalizada y Peano establece la expresión de este lenguaje. La aportación de Cantor es la teoría de conjuntos; Bertrand Russell (1872-1970) y Whitehead en su *Principia Mathematica* nos brindan el lenguaje lógico matemático que utilizamos actualmente. En la Ciencia de la Lógica, Friedrich Hegel (1770-1831) nos presenta el pensamiento dialéctico, en base al cual Karl Marx (1818-1883) realiza el método materialista dialéctico en la investigación científica.

En la actualidad, Lukasiewicz, Gödel, Prior, Fèvrier, Feys Carnal, Tarsky, Fraenke, Cohen, Schaff, Rogouski y Apostel, hacen grandes contribuciones que permiten la construcción de un modelo cibernético, a partir de la Lógica, que permite finalmente la creación y adelantos de la computadora actual²⁸.

1.11 El conocimiento

Si bien hemos dicho que la Lógica estudia las formas del pensamiento, éstas son producto del conocimiento, por lo cuál se hace indispensable abordarlo.

Definición nominal

La palabra conocimiento, proviene del griego γνῶσις o la raíz latina cognoscere que significa: darse cuenta²⁹, dicho lo cual, conocer es simplemente percatarnos de lo que acontece en nuestro alrededor.

- **Definición Real**

Es la relación que existe entre un sujeto que conoce y un objeto conocido, por la cual, el objeto pasa a formar parte del sujeto intencionalmente (como ser de razón, dependiendo de él).

²⁸Copleston Frederick, *Historia de la Filosofía*, 6ª Edición. Ariel, México, 1981

²⁹Rodríguez Castro Santiago, *Diccionario Etimológico Griego-Latín del Español*, 6ª Edición. Esfinge, México, 1999

- **Elementos del conocimiento**

De la anterior definición se desprenden sus elementos:

- **Sujeto Cognoscente**, que es la persona que conoce, estableciendo esta relación con el objeto.
- **Objeto Cognoscible**, que es lo que vamos a conocer y es el punto de partida del conocimiento.
- **Operación** (idea), que es la relación entre el sujeto y el objeto, que hace posible el conocimiento; de hecho, sin ésta el conocimiento no podría darse en modo alguno, ¿podemos explicarle a un sordo de nacimiento lo que es un sonido?, no, como tampoco podríamos transmitir a un ciego de nacimiento las características de un color ya que no hay nada en la inteligencia que no haya pasado por los sentidos.
- **Representación** (concepto), como resultado del conocimiento. Cabe aclarar que la **presencia** del objeto conocido en el sujeto cognoscente es real; no así el objeto que, como representación, sea sensible o inteligible, es de razón.

- **Tipos de conocimiento**

Para clasificar al conocimiento, tendremos en cuenta dos criterios diferentes:

- Según la forma **como se adquiere**, puede ser:

Intuitivo, que es inmediato y por percepción directa, por ejemplo , la intuición platónica de la Teoría de las Ideas, la inspiración en los artistas, etc. **Discursivo**, cuando es resultado de conocimientos anteriores, esto es, a través de un proceso, como la enseñanza escolarizada por ejemplo.

- Por la manera **como se fundamenta** , puede ser:

Vulgar, que es el que todos tienen, por su capacidad cognoscitiva, es decir, al estar dotados de sentidos e inteligencia, se dan cuenta de lo que sucede a su alrededor.

Empírico, el que se origina en la experiencia, por ejemplo, un indígena, que jamás ha asistido a la escuela, si es campesino, sabe cuando sembrar o cosechar y si es artesano, conoce su oficio, ya que ha visto a sus padres realizar el mismo durante toda su vida.

Científico, que se fundamenta en la razón, busca causas mediatas o inmediatas, es metódico, sistemático y verificable, como ejemplo, podemos mencionar cualquier tipo de ciencia.

Filosófico, se fundamenta en la razón, busca causas últimas y de sus características hemos hablado ampliamente en este capítulo.

Teológico, se funda en la revelación, busca causas últimas y, como ejemplo, podemos mencionar a las religiones, aclarando que si hacemos un estudio estrictamente racional de ellas, entonces se trataría de un conocimiento filosófico.

• Teorías acerca del origen del conocimiento

A lo largo de la historia, se han propuesto gran cantidad de teorías que respondan a las preguntas que el hombre se hace acerca del conocimiento, su origen, posibilidad, alcances, validez, etc.; las más representativas de ellas son las siguientes:

- **Escepticismo**, es la teoría que niega la posibilidad del conocimiento y plantea la duda universal.
- **Empirismo**, es la teoría que sostiene que el conocimiento tiene como única fuente la experiencia sensible, sólo proporcionan certeza los datos que recopilamos de hechos concretos.
- **Racionalismo**, es la teoría que propone como la causa del conocimiento a la razón, el pensamiento, que es su exclusivo origen.
- **Idealismo**, en esta postura el entendimiento crea el objeto de conocimiento, reduciendo la realidad a algo conceptual, la existencia de las cosas consiste en su idea.
- **Realismo**, la realidad es independiente de la conciencia, no hay nada en la mente que no haya pasado por los sentidos, de tal manera que el conocimiento tiene una doble fuente: los sentidos que informan a la inteligencia y la propia inteligencia, que sin los datos que le proporciona la sensibilidad sería ciega.

1.12 Principios lógicos supremos

Son cuatro verdades evidentes por sí mismas y por tanto indemostrables³⁰, que fundan la Lógica y, con ella, todas las ciencias.

Decimos que son evidentes por sí mismas, ya que entendiendo sus enunciados, no requieren de demostración y fundan la Lógica, ya que ésta está deducida a partir de ellos y son:

- **No Contradicción**

Dos juicios contradictorios, no pueden ser ni ambos falsos ni ambos verdaderos.³¹ Dado que la contradicción, es la máxima oposición posible, es evidente que en la misma tendríamos también valores veritativos opuestos.

- **Identidad**

Todo ser es idéntico a sí mismo y distinto a los demás.

Los seres entre sí, pueden presentar grandes semejanzas, como es el caso de dos gemelos "idénticos" que comparten la misma información genética, pero no dejan de ser dos entidades diversas.

- **Tercero Excluido**

Una cosa no puede ser y dejar de ser al mismo tiempo y bajo el mismo aspecto³².

³⁰ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Analíticos Posteriores, I,3, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

³¹ Aristóteles, *Metafísica*, IV,3, 1ª Edición. Editorial Universo, Lima, 1972

³² Aristóteles, *Metafísica*, IV,2 y IV,3, 1ª Edición. Editorial Universo, Lima, 1972

El ser no admite grados, esto es, no hay un término medio posible entre el ser y el no ser.

- **Razón Suficiente**

Todo efecto requiere su causa adecuada³³.

No existe absolutamente nada en el universo al azar, todo tiene una razón de ser y una explicación.

La importancia de los primeros principios radica en su evidencia, válida para todas las ciencias, que nos permite deducirlas, a partir de ellos, de la misma manera que la Matemática pura está deducida a partir de los axiomas y postulados.

- **Doctrina de las causas**

La doctrina aristotélica de las causas nos habla de seis posibles causas de un ser, que se pueden reducir a cuatro principales³⁴:

- **Causa Eficiente**, es la que modifica el ser de otra cosa, por ejemplo el autor de una obra de arte.

- **Causa Final**, es la que mueve o determina a la eficiente para actuar, por ejemplo el simple hecho de crear belleza como objetivo.

- **Causa Material**, es la que determina de qué está hecho el efecto, por ejemplo un óleo sobre tela.

- * **Causa Instrumental**, son los medios de que se vale la eficiente para actuar, así podríamos mencionar las espátulas, paleta y pinceles.

- **Causa Formal**, es la que determina lo que es el efecto, en este caso, un retrato.

- ***Causa Ejemplar**, es el modelo que pretende realizar la eficiente, siguiendo con nuestro ejemplo, la persona que posó para el artista o su imaginación.

La causa instrumental, se reduce a la material y la causa ejemplar, se reduce a la formal.

³³ Aristóteles, *Física*, I.1, Editorial Ross, Oxford, 1950

³⁴ Aristóteles, *Física*, VIII, Editorial Ross, Oxford, 1950

CAPÍTULO II

EL CONCEPTO

Objetivos:

Que el alumno:

Obtenga una idea clara de lo que es el concepto, para que pueda identificarlo como elemento indispensable del juicio y del raciocinio.

Aprenda a ordenar los conceptos para aplicar las distintas clasificaciones en las ciencias que estudia en el 4º año de bachillerato.

Aplique los 5 categoremata en asignaturas como geografía y física.

Aprenda a distinguir las categorías Aristotélicas en ejemplos proporcionados por su maestro.

Aplique correctamente las operaciones conceptuales en cualquier asignatura de 4º año de bachillerato.³⁵

2.1 Caracterización del concepto

- **Definición nominal**

La palabra concepto proviene de la voz latina *concepere*, que quiere decir concebir³⁶, dar características a algo.

Recordemos también que Sócrates (470-400 a.c.), que se decía partero del espíritu (mayéutica), quería que el hombre diera a luz el concepto, haciendo a un lado, con su reflexión, la diversidad de la cáscara externa de las representaciones, para llegar al núcleo de ellas (esencia, definida posteriormente por Aristóteles) y hacerlo emerger,

¿no es esto una concepción?³⁷

- **Definición real**

Es la representación que contiene las características esenciales o notas indispensables de un objeto de conocimiento.

La operación realizada recibe el nombre de **Idea**, el pensamiento obtenido se llama **Concepto**, que es expresado mediante un **Término**, mientras que la función

³⁵ UNAM, ENP, Colegio de Filosofía, *Programa de estudios, Lógica*, 1404, México 1996

³⁶ Rodríguez Castro Santiago, *Diccionario Etimológico Griego-Latín del Español*, 6ª Edición. Esfinge, México, 1999

³⁷ Fischl Johann, *Manual de Historia de la Filosofía*, I, 6ª Edición. Herder, Barcelona, 1984

que tiene es **Abstractiva**, es decir, expresar características significativas, las cuales avanzan en grados de abstracción más complejos, para llegar a la esencia.

2.2 Formación de conceptos

Como se vio en la unidad anterior, un concepto se forma a partir de un objeto de conocimiento que es captado con la inteligencia, esto es, en tercer grado de abstracción, lo que nos permite penetrar intelectualmente, la esencia de dicho objeto.

2.3 Propiedades de los conceptos

Los conceptos tienen dos propiedades básicas que son :

La **extensión**, que consiste en el número de sujetos a quienes se aplica un concepto y la **comprensión**, que es el conjunto de notas esenciales que abarca el concepto.

2.4 Relaciones entre extensión y comprensión

Como se puede notar, ambas propiedades guardan entre sí una relación de variación inversa, ya que un concepto, por ejemplo el ser, que es simple por constar de una sola nota esencial, a medida que le añadimos características (más notas), disminuye el número de sujetos a los cuales es aplicable .

- **Ley de variación inversa**

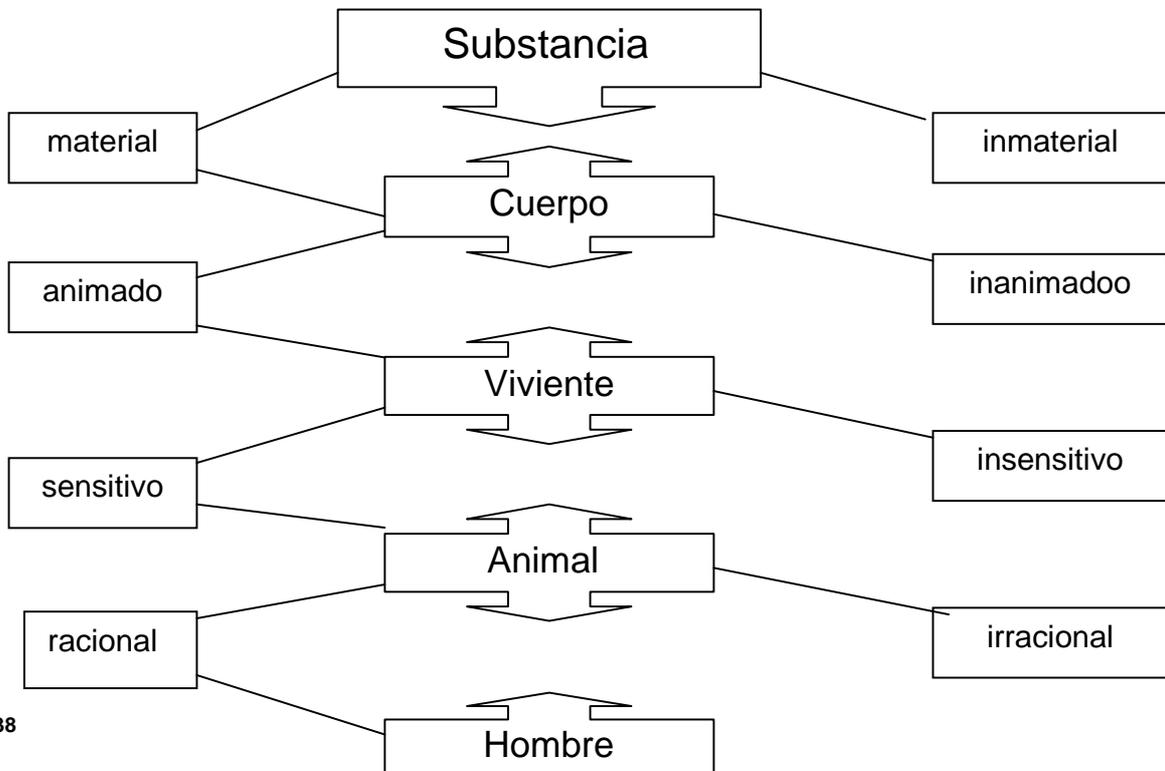
De las propiedades del concepto y de la relación que guardan surge la ley de la extensión y comprensión de los conceptos: "A mayor comprensión, menor extensión y viceversa."

Lo anterior, puede ejemplificarse muy claramente en el esquema propuesto por Porfirio de Tiro y agregado posteriormente a la Lógica Aristotélica por Boecio en la isagoge:

esquema en la página siguiente

Como se puede ver en el esquema, si seguimos los conceptos centrales, a partir de substancia y descendemos hacia el concepto de hombre, añadiendo como notas esenciales los conceptos de la izquierda (material, animado, sensitivo y racional), la extensión se reduce al ir especificando y la comprensión se incrementa con dichas características que vamos añadiendo al concepto original; mas si lo hacemos en sentido inverso, partiendo del concepto de hombre hacia

Árbol de Porfirio



38

el de substancia, lo que se reduce es la comprensión al ir eliminando notas (conceptos colocados a la izquierda del esquema), en tanto que la extensión se hace mayor, a medida que incluimos en el concepto superior a todos los otros, colocados en el centro.

2.5 Distinciones entre imagen, palabra, objeto y expresión del concepto

Es de la mayor importancia insistir en la distinción entre:

El **objeto**, que es el ser que vamos a conocer.

La **imagen**, que es la representación sensible del mismo y que es particular.

El **concepto** o representación inteligible, que ha llegado a la esencia de ese objeto de conocimiento siendo por esta razón universal.

La **palabra**, que es el medio de expresión de ese concepto.

³⁸ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Isagoge de Porfirio, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

2.6 Clasificación de los conceptos

Hay varios criterios importantes a considerar en la clasificación de los conceptos:

Por su **extensión**, son universales cuando se aplican muchos de manera unívoca y distributiva, por ejemplo hombre; particulares, cuando sólo se aplican a una parte del concepto universal, por ejemplo maestro; singulares, cuando se refieren a un único sujeto, por ejemplo Aristóteles y colectivos cuando se refieren a muchos, tomados en grupo, es decir que no son aplicables a un solo elemento de dicho grupo, por ejemplo ejército.³⁹

Por su **comprensión**, son simples cuando tienen una única nota esencial, por ejemplo ser; compuestos cuando tienen dos o más notas, por ejemplo hombre (animal racional); abstractos, cuando designan una cualidad sin precisar al sujeto que la posee, por ejemplo bondad; concretos, cuando designan a la cualidad más el sujeto, por ejemplo bueno; absolutos, cuando son independientes de cualquier otro concepto, por ejemplo casa y relativos, cuando dicen orden a otro, sin el cual no tendrían sentido, por ejemplo madre-hijo.⁴⁰

Por **relación de sus extensiones**, son subordinados, cuando uno forma parte del otro, en un nivel inferior, por ejemplo América – México y coordinados, cuando están al mismo nivel por ejemplo Francia- Inglaterra.

Por **variación inversa**, como su nombre lo indica, son convertibles pero el individual se refiere a un sujeto concretamente, por ejemplo Hegel; en tanto que el general, aunque puede referirse al mismo sujeto, lo hace de manera genérica, por ejemplo filósofo.

Por su **serie conceptual**, pueden ser homogéneos, cuando pertenecen a la misma serie, por ejemplo flauta y oboe y heterogéneos, cuando pertenecen a una distinta, por ejemplo flauta y martillo.

Por **presencia del objeto**, son positivos si denotan presencia, por ejemplo bien; negativos, cuando indican ausencia, por ejemplo mal; y privativos, cuando se trata de carencia, es decir, falta algo que debería existir, por ejemplo ceguera.

Por **oposición entre dos conceptos**, son contradictorios, cuando no admiten tercera posibilidad, por tratarse de la máxima oposición, por ejemplo blanco y negro y contrarios, cuando admiten tercera posibilidad, por ejemplo rojo y azul (rojo y no rojo pero si azul).

Por su **función**, son categoremáticos, cuando contienen un pensamiento completo, por ejemplo comedor; o sincategoremáticos, cuando tienen la función de modificar otro concepto, por ejemplo ante.⁴¹

Por **dependencia entre conceptos** son dependientes cuando uno es relativo al otro, por ejemplo, maestro- alumno; e independientes, cuando no existe esta relación, por ejemplo lápiz- pluma.

Por **compatibilidad de comprensión**, son posibles cuando pueden juntarse como predicados de un mismo sujeto, por ejemplo número primo; e imposibles

³⁹ Márquez Muro Daniel, *Lógica*, 6ª Edición. Porrúa, México, 1965

⁴⁰ *Ibíd.*

⁴¹ Aggazi E., *La Lógica simbólica*, Herder, Barcelona, 1967

cuando no pueden reunirse como predicados del mismo sujeto, por ejemplo número sobrino⁴²

- **Ideas Universales**

Las ideas universales, pueden ser de dos tipos:

Predicables o categoremata, que son los modos de hacer la predicación⁴³, y predicamentos o categorías, que es lo que se predica.

2.7 Los predicables

Los categoremata, pueden ser de dos tipos: esenciales y no esenciales, según el tipo de características que se manifiestan:

Esenciales:

- **Género**, que es la idea universal que se predica de muchos como esencia determinable, es decir que todavía es sujeta a mayores características, por ejemplo animal.
- **Diferencia**, es la idea universal que se predica de muchos como esencia determinante, es decir, que es la diferencia la que va a caracterizar o determinar de que tipo de ser se trata el concepto, por ejemplo racional (es precisamente la razón lo que caracteriza a la especie humana).
- **Especie**, es la idea universal que se predica de muchos como esencia determinada, o ya completa, por ejemplo hombre.

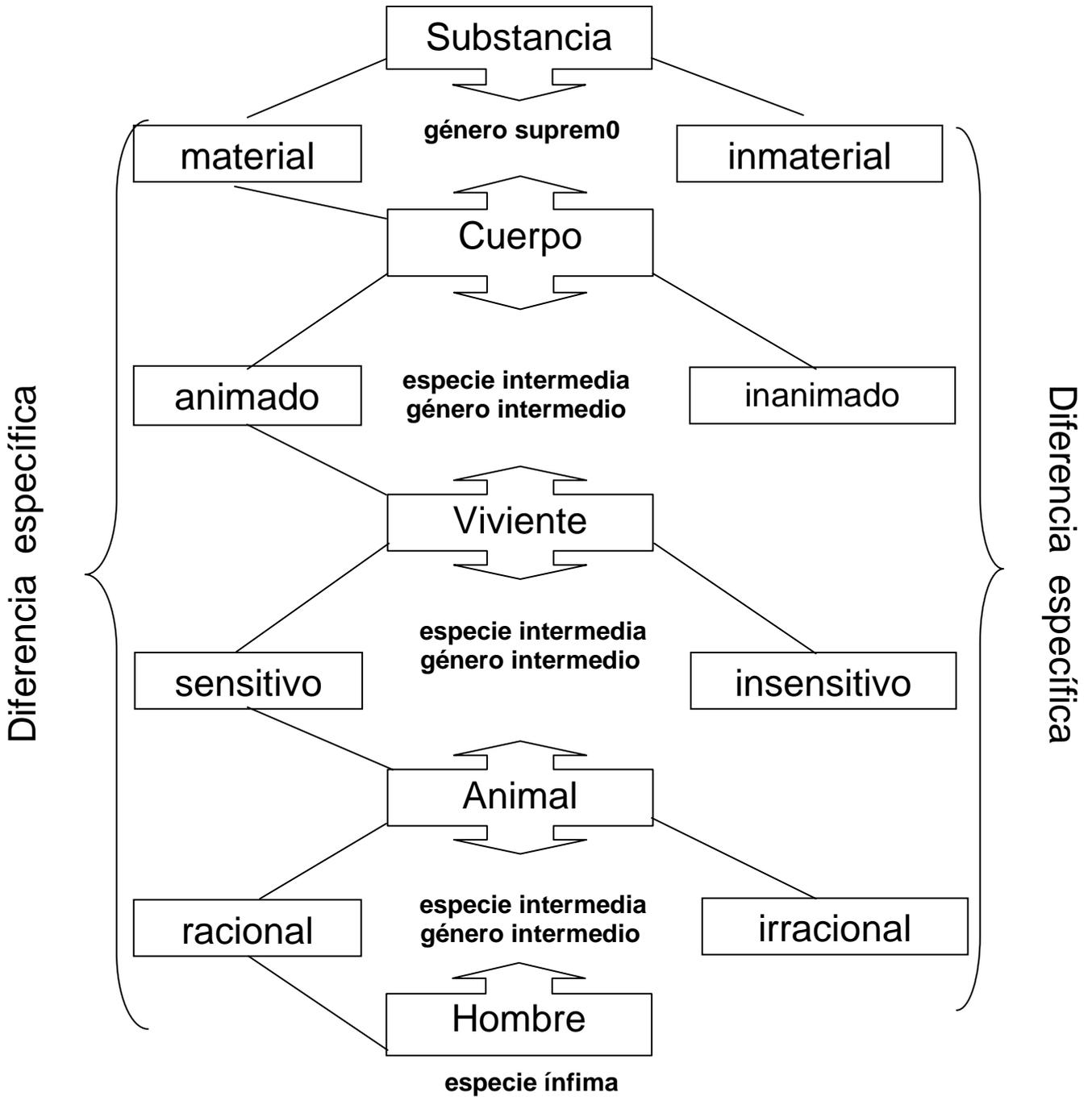
No esenciales:

- **Propio**, es la idea universal que se predica de muchos como algo convertible con la esencia, de ahí que se utilice la expresión, es propio de..., se trata de una característica que no siendo esencial, está derivada de la esencia, por ejemplo la risa (el hombre es un animal que ríe, de hecho es el único animal, que de esta manera pone de manifiesto sus sentimientos)
 - **Accidente**, es la idea universal que se predica de muchos como algo sobrepuesto a la esencia, por ejemplo profesionalista (de hecho el tipo de profesión a la que se dedique un hombre, ni es lo que lo caracteriza como humano, ni es siquiera indispensable tener una profesión para ser hombre)
- El árbol de Porfirio, con el que nos habíamos ayudado para comprender, la extensión y comprensión de los conceptos, es justamente un esquema sobre los categoremata esenciales, que ya completo es el siguiente:

⁴² Chávez C Pedro. *Lógica Introducción a la Ciencia del Razonamiento*, IV, 1ª Edición. P. Cultural, México, 1993

⁴³ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Tópicos, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

Árbol de Porfirio



⁴⁴ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Isagoge de Porfirio, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

Como se puede observar en el esquema, al añadir a un género una diferencia específica obtenemos una especie; en éste caso, que se refiere al Hombre (animal racional), todo aquello adicional que podamos predicar de él, ya sería propio (que hace proyectos), o accidental (que es mexicano).

2.8 Las categorías aristotélicas

Según Aristóteles, son los diez últimos géneros a que se reduce todo cuanto existe y son de dos tipos, una substancia y nueve accidentes⁴⁵:

Substancia, es el ser cuya esencia, consiste en existir en sí mismo y no en otro como sujeto, es el sustrato de los accidentes. Un ejemplo de substancia es Napoleón.

Accidente, es el ser que existe en otro como sujeto (en la substancia), siguiendo con el mismo ejemplo, las características de Napoleón, no existen en sí mismas, sino en él:

- **Cantidad**, es el accidente que hace extensiva la substancia material en partes, por ejemplo medía 1.57 m.
- **Cualidad**, es el accidente que califica las cosas, por ejemplo, era un genio militar y gran estratega.
- **Relación**, es el accidente que dice orden a otro, por ejemplo esposo de Josefina.
- **Acción**, es la operación en tanto realizada por la substancia, ejemplo conquistador de Europa.
- **Pasión**, es la operación, en tanto recibida por la substancia, ejemplo, fue desterrado.
- **Tiempo**, medida del movimiento, según un principio y un final, ejemplo vencido en 1815 en Waterloo.
- **Lugar**, accidente que ubica a la substancia en el espacio, ejemplo, desterrado a la isla de Santa Elena.
- **Situación**, accidente que indica la disposición u orden de las partes en el lugar, ejemplo parado en un risco.
- **Pertenencia**, accidente que indica lo que es de la substancia, ejemplo, sus *Memorias*.

2.9 El término

El término es la expresión de un concepto, y puede a su vez ser de tres tipos:

- **Unívoco**, cuando expresa, con la misma palabra, siempre el mismo contenido, es decir que se aplica siempre de manera igual, por ejemplo viviente, siempre se va a referir a un cuerpo animado.

⁴⁵ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Categorías, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

- **Equívoco**, se aplica en distintos sentidos, o con diferentes significados, por ejemplo la palabra gato, se puede aplicar como animal, como herramienta, como juego, despectivamente, etc.
- **Análogo**, cuando se aplica en parte con igual significado y en parte con diferente connotación, es decir por semejanza o comparación,⁴⁶ por ejemplo anillo.

2.10 Operaciones conceptuadoras

Las operaciones conceptuadoras tienen por objeto aclarar o precisar un concepto, son:

- **Definición**, que consiste en decir lo que una cosa es, delimitando o precisando su contenido.
- **Descripción** es enunciar las características de un objeto de conocimiento.
- **División**, es separar el todo en sus partes.
- **Partición**, separación de razón del todo en sus partes.
- **Clasificación**, es agrupar por características o propiedades comunes.
- **Inordinación**, que consiste en colocar un concepto, en el lugar que le corresponda.

• Definición

Los principales tipos de definición, son los siguientes:

- **Nominal**, que consiste en decir lo que una cosa es, utilizando un sinónimo o palabra mas conocida, por ejemplo la *quiddidad* es la esencia.
- **Etimológica**, que consiste en decir lo que una cosa es, proporcionando sus raíces griegas o latinas, por ejemplo “La Filosofía es el amor a la sabiduría”.
- **Tradicional**, que consiste en decir lo que una cosa es, proporcionando su género próximo y la última diferencia⁴⁷, según Aristóteles es la mejor definición, ya que contiene la esencia del ser, por ejemplo “El cuerpo es una substancia material”.⁴⁸
- **Genética**, que consiste en decir lo que una cosa es, indicando su proceso de gestación, es decir como se hizo, por ejemplo “El vino es uva fermentada”.
- **Descriptiva**, que consiste en decir lo que una cosa es, enumerando sus características, por ejemplo “La luna es un astro opaco que gira alrededor de la Tierra”.
- **Denotativa**, que consiste en decir lo que una cosa es, ilustrando con ejemplos, así “Un grupo musical es Il Divo”.
- **Negativa**, que consiste en decir lo que una cosa es, indicando ausencia, sólo se debe ocupar este tipo de definición en el caso de conceptos negativos o

⁴⁶Márquez Muro Daniel, *Lógica*, 6ª Edición. Porrúa, México, 1965

⁴⁷ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Analíticos posteriores, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

⁴⁸ *Ibíd.*

privativos, ya que de otro modo, lejos de aclarar un concepto, lo obscurecería, ejemplo "Vacío significa sin contenido".

- **Ostensiva**, que consiste en decir lo que una cosa es, utilizando una imagen o gráfico, por ejemplo "Esta es una circunferencia". 
- **Causal**, que consiste en decir lo que una cosa es, indicando su causa eficiente o final, ejemplo de definición causal final, "La pluma es una herramienta para escribir", ejemplo de definición causal eficiente, "Matar un ruiseñor, es una novela de Harper Lee".

• Reglas

Una buena definición debe apegarse a las siguientes reglas:

1. La definición debe referirse a todo y solo lo definido.
2. El definido no debe entrar en la definición.
3. La definición debe ser más clara que lo definido.
4. La definición no debe ser negativa, a menos que sea necesario.

• División

La separación del todo en sus partes puede hacerse de diferentes maneras:

- **Por cantidad**, cuando el criterio de la separación de las partes es la extensión, por ejemplo "El año se divide en cuatro estaciones: primavera, verano, otoño e invierno".
- **Por jerarquía**, cuando el criterio son los diferentes niveles, por ejemplo "La educación académica se divide en: elemental, media y superior".
- **Por características**, cuando el criterio es cualitativo, por ejemplo "El aparato digestivo se divide en: boca, faringe, esófago, estómago e intestinos".

• Reglas

Para hacer una correcta división es necesario tener en cuenta las siguientes reglas:

1. La división debe incluir a todas las partes.
2. La división debe establecer el mismo orden entre las partes.
3. La división debe realizarse bajo un mismo criterio.
4. La división debe excluir a las partes entre sí.

• Clasificación

Existen distintos tipos de clasificación:

- **Natural**, cuando el criterio de agrupación se refiere a características esenciales, por ejemplo los animales se clasifican en: mamíferos, peces, aves y anfibios.
- **Artificial**, cuando el criterio responde a características accidentales, por ejemplo la clasificación de las materias de estudio, por el grado de dificultad que implican, o por el gusto hacia ellas.
- **Genética**, cuando el criterio se refiere al origen, por ejemplo “los animales se clasifican en ovíparos y vivíparos”.
- **Arbitraria**, cuando el criterio se elige al azar y para fines prácticos, por ejemplo la clasificación de libros por tamaño.
- **Dicotómica**, se hace en base a dos clases opuestas, por ejemplo las subclases que propone el árbol de Porfirio.
- **No dicotómica**, es la que propone más de dos clases, por ejemplo los conceptos por su extensión se clasifican en universales, particulares, singulares y colectivos.
- **Por extensión**, es la que indica las clases y subclases a las que pertenece un ser, por ejemplo un organigrama.

- **Reglas**

Para realizar una buena clasificación. Se deben tener en cuenta ciertas reglas básicas:

1. La clasificación debe ser lo más completa posible.
2. La clasificación debe ser excluyente.
3. La clasificación debe ser usar un solo criterio, y que éste sea esencial.
4. La clasificación debe hacerse siguiendo un orden lógico.

CAPÍTULO III

EL JUICIO

Objetivos:

Que el alumno:

Comprenda que la propiedad esencial del juicio es la verdad y la falsedad.

Sea capaz de aplicar la clasificación de los juicios en algunos textos populares y científicos.

Sea capaz de dominar las diversas combinaciones que permite el cuadrado de oposición a través de sus reglas y sus conversiones.

Sea capaz de representar con un diagrama de Venn el cuadro de la oposición.⁴⁹

3.1 Concepto de juicio

El **juicio** es la segunda operación que realiza el entendimiento y consiste en establecer relaciones entre conceptos; estas relaciones pueden ser de conveniencia o de no conveniencia.

- **Su expresión verbal**

Si recordamos nuestro cuadro de las formas del pensamiento, el pensamiento básico es el concepto que se expresa con un término y cuya función es abstractiva. En un segundo nivel, tenemos la **proposición**, que es el pensamiento que obtenemos al realizar un juicio o segunda operación mental, cuya expresión es la **enunciación**, la cual tiene una función **predicativa**, que consiste en afirmar o negar, es decir, predicar un concepto de otro.

3.2 Estructura del juicio

El juicio, consta de tres elementos, a saber:

Sujeto, que es aquel de quien se predica algo; **Predicado**, que consiste en lo que se predica del sujeto y por último la **Cópula verbal**,

consistente en la relación de conveniencia o no conveniencia,

es decir, la propia afirmación o negación, que constituye la esencia del juicio, ya que en ella se da la verdad o falsedad.

⁴⁹ UNAM, ENP, Colegio de Filosofía, *Programa de estudios, Lógica*, 1404, México 1996

- **Función**

La función del juicio es predicativa, como su nombre lo indica, consiste en predicar un concepto de otro.

- **Mecanismo**

Establecer una relación de conveniencia (afirmar un concepto de otro) o no conveniencia entre conceptos (negar un concepto de otro).

3.3 Clasificación de los juicios

Los juicios pueden agruparse bajo distintos criterios:

- **Por cantidad**, son universales cuando se refieren a todos los sujetos de la misma especie, por ejemplo, animal; particulares cuando designan una parte del universal, por ejemplo “Caballo” y singulares cuando se refieren a un sujeto concreto, por ejemplo, “Plata”.
- **Por cualidad**, son afirmativos cuando establecen una relación de conveniencia entre sujeto y predicado, en el ejemplo “Aristóteles fue filósofo”, el predicado filósofo conviene al sujeto Aristóteles; o negativos cuando establecen una relación de no conveniencia entre sujeto y predicado, por ejemplo “Sócrates no era Sofista”.
- **Por propiedad fundamental**, son falsos cuando niegan lo que deben afirmar, o afirman lo que deben negar, por ejemplo “El hombre es inmortal”; o verdaderos cuando afirman lo que deben afirmar y niegan lo que deben negar, por ejemplo “El hombre es mortal”⁵⁰.
- **Por nexos**, son necesarios cuando no pueden ser de otra manera (establecen una relación de necesidad). “El cuerpo es corruptible”; o contingentes cuando afirman o niegan algo que es de una manera pero podría ser de otra, por ejemplo “El zapato es de tacón”.
- **Por comprensión**, son analíticos cuando analizando el sujeto encontramos el predicado, por ejemplo “El vegetal es insensitivo”; o sintéticos cuando el predicado no está contenido en el sujeto, por ejemplo “El vegetal es xerófito”.
- **Por fundamentación**, son a-priori cuando su certeza es independiente de la experiencia, por ejemplo “Todo ser es idéntico a sí mismo”; o a-posteriori cuando su certeza tiene dependencia de la base empírica, por ejemplo “El agua hierve a los 100 grados”.
- **Por componentes**, son simples cuando constan de un sujeto y un predicado, por ejemplo “Albinoni fue un gran compositor”; o compuestos cuando tienen dos o más sujetos, o dos o más predicados, o dos o más de ambos, por ejemplo “Lizt, Brahms y Bartók, compusieron *Danzas Húngaras*”; “Rimsky Korsakov compuso *Sherezada* y *La gran Pascua Rusa*”.

⁵⁰ Aristóteles, Metafísica, IV, 7, 1ª Edición. Lima, Editorial Universo, 1972

- **Por relación**, son categóricos cuando expresan claramente una afirmación o negación, sin condición o alternativas, por ejemplo todo juicio es enunciativo; hipotéticos cuando expresan una condición, por ejemplo “Si estudias aprobarás el examen”; o disyuntivos cuando expresan opciones o alternativas, por ejemplo “Haces el ejercicio o no tienes participación”.
- **Por modalidad**, son asertóricos cuando expresan contingencia, por ejemplo “Colón descubrió América en 1492”; apodícticos cuando expresan necesidad, por ejemplo “El adagio es una composición lenta”; o problemáticos cuando expresan posibilidad o probabilidad, por ejemplo “Parece que terminaremos el trabajo a tiempo”.

3.4 Propiedades de la enunciación

La enunciación tiene diversas propiedades, como la oposición, la equivalencia y la conversión.

- **Oposición de enunciaciones**

La oposición⁵¹ es la propiedad que tienen las enunciaciones que, teniendo el mismo sujeto y predicado, difieren en cantidad, en cualidad o en ambas, lo cual nos proporciona las siguientes combinaciones posibles:

Combinaciones posibles:	Proposiciones típicas:
Universal afirmativa	A Todo sujeto es predicado
Universal negativa	E Ningún sujeto es predicado
Particular afirmativa	I Igún sujeto es predicado
Particular negativa	O Algún sujeto no es predicado

Las relaciones que guardan entre sí las proposiciones típicas se expresan claramente en el cuadrado de oposición, de Psello (Lógico medieval), que nos presenta William de Shyreswood en su “*Introductiones in Logicam*” y que vamos a analizar a continuación.

⁵¹ Aristóteles, Tratados de Lógica (El Organon), Categorías 10,11, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

- **Reglas de verdad** para inferencias inmediatas por oposición

Por las relaciones que estas proposiciones típicas guardan entre sí podemos deducir también sus relaciones de verdad y expresarlas en reglas:

- Las **Contradictorias**, no pueden ser simultáneamente falsas, ni simultáneamente verdaderas, lo cual quiere decir que:

Si A es verdadera, entonces, O es falsa, por ejemplo:

A Todo hombre es mortal. V

∴ O Algún hombre no es mortal. F

Si A es falsa, entonces, O es verdadera, por ejemplo:

A Todo hombre es ángel. F

∴ O Algún hombre no es ángel. V

Si E es verdadera, entonces I es falsa, por ejemplo:

E Ningún árbol es sensitivo. V

∴ I Algún árbol es sensitivo. F

Si E es falsa, entonces, I es verdadera, por ejemplo:

E Ningún árbol es frutal. F

∴ I Algún árbol es frutal. V

- Las **Contrarias**, pueden ser simultáneamente falsas, pero no verdaderas, lo cual quiere decir que:

Si A es verdadera, entonces, E es falsa, por ejemplo:

A Todo alumno debe aprender. V

∴ E Ningún alumno debe aprender. F

Si A es falsa, entonces, E es falsa, o es verdadera, por ejemplo:

A Todo libro es interesante. F

∴ E Ningún libro es interesante. F

Si E es verdadera, entonces, A es falsa, por ejemplo:

E Ningún vegetal es mineral. V

∴ A Todo vegetal es mineral. F

Si E es falsa, entonces, A es falsa, o es verdadera, por ejemplo:

E Ningún libro es de caballería. F

∴ A Todo libro es de caballería. F

- Las **Subcontrarias**, pueden ser simultáneamente verdaderas, pero no falsas, lo cual quiere decir que:

Si I es verdadera, entonces, O es verdadera o es falsa, por ejemplo:

I Algún relato es épico. V

∴ O Algún relato no es épico. V

Si I es falsa, entonces, O es verdadera, por ejemplo:

I Algún hombre es inmortal. F

∴ O Algún hombre no es inmortal. V

Si O es verdadera, entonces, I es verdadera o F, por ejemplo:

O Algún coche no es rojo. V

∴ I Algún coche es rojo. V

Si O es falsa, entonces, I es verdadera, por ejemplo:

Algún viviente no es cuerpo. F

∴ I Algún viviente es cuerpo. V

- Las **Subalternas**, en materia necesaria, son igualmente verdaderas o falsas, lo cual quiere decir que si:

Si A es verdadera, entonces, I es verdadera, por ejemplo:

A Todo ser existe. V

∴ I Algún ser existe. V

Si A es falsa, entonces, I es falsa, por ejemplo:

A Todo hombre es omnisciente. F

∴ I Algún hombre es omnisciente. F

Si E es verdadera, entonces, O es verdadera, por ejemplo:

Ningún argumento es juicio. V

∴ O Algún argumento no es juicio. V

Si E es falsa, entonces, O es falsa, por ejemplo:

Ningún argumento es conclusivo. F

∴ O Algún argumento no es conclusivo. F

En materia contingente, las universales son siempre falsas y las particulares, siempre verdaderas, lo cual quiere decir que:

A y E son falsas, I e O son verdaderas, por ejemplo:

A Todo hombre es bien parecido. F

E Ningún hombre es bien parecido. F

I Algún hombre es bien parecido. V

O Algún hombre no es bien parecido. V

- **Equivalencia de enunciaciones**

Es otra propiedad de las enunciaciones, que consiste en pasar una enunciación a cualquiera de sus opuestas, con ayuda del vocablo **NO**, sin modificar en nada los términos de la enunciación⁵⁷.

Las reglas son las siguientes:

⁵⁷ La doctrina de la equivalencia fue expuesta por primera vez por Galeno en el escrito *sobre las proposiciones equipolentes*, vertido al latín por Apuleyo en su comentario a *De interpretatione*, de donde lo tomó la Lógica medieval. Cfr Pedro Hispano, *Summulae Lógicas* 1,24-27

Ante Contradictoria, se coloca **NO** antes del sujeto, por ejemplo:

A Todo filósofo es curioso. → O **NO** Todo filósofo es curioso.

E Ningún enfermo es saludable. → I **NO** Ningún enfermo es saludable.

I Algún examen es difícil. → E **NO** Algún examen es difícil.

O Algún oso no es gris. → A **NO** Algún oso no es gris.

- **Post** Contraria o Subcontraria, se coloca **NO** después del sujeto, por ejemplo:

A Toda herramienta es útil. → E Toda herramienta **NO** es útil.

E Ningún médico es infalible. → A Ningún médico **NO** es infalible.

I Algún cuchillo es filoso. → O Algún cuchillo **NO** es filoso.

O Algún tenis no es de marca. → I Algún tenis **NO** no es de marca.

- **Ante-post** Subalterna, se coloca **NO** antes y después del sujeto, por ejemplo:

A Todo metal es mineral. → I **NO** Todo metal **NO** es mineral.

E Ningún metal es viviente. → O **NO** Ningún metal **NO** es viviente.

I Algún metal es piedra. → A **NO** Algún metal **NO** es piedra.

O Algún metal no es líquido. → E **NO** Algún metal **NO** no es líquido.

- **Conversión de enunciaciones**

Otra propiedad de las enunciaciones es la conversión⁵⁸, la cual es preciso distinguir de las anteriores.

En este tipo de inferencia inmediata la condición es que se mantenga el valor de verdad de la proposición después de realizar los cambios; es por ello que no todas las proposiciones tienen todos los tipos de conversión, cada una, según sus características, tiene conversiones específicas, por ejemplo A tiene conversión accidental y por contraposición, E tiene conversión simple y accidental, I sólo tiene conversión simple y O sólo conversión accidental; si realizáramos a una proposición una conversión indebida alteraríamos su valor de verdad, lo cual le restaría confiabilidad y eliminaría por completo su validez.

Analicemos en qué consiste cada tipo de conversión, sin olvidar que en todas ellas se intercambian el sujeto y el predicado.

- Conversión **Simple** (E, I), en ella se cambia sujeto a predicado y predicado a sujeto : Esp → Eps e lsp → lps, por ejemplo:

E Ningún concepto es enunciativo.

→ E Ningún enunciativo es concepto.

⁵⁸ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Analíticos primeros, I.!,2, y Tópicos II,8 , 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

I Algún hombre es culto.
→ I Algún culto es hombre.

Vamos a explicar que sucedería si hiciéramos conversión simple a los juicios A y O:

A Todo hombre es mortal. V
→ A Todo mortal es hombre. F

Como se puede observar, la enunciación que se obtuvo es falsa, ya que tanto las bestias como los vegetales son mortales y no son hombres.

O Algún hombre no es maestro. V
→ O Algún maestro no es hombre. F

Nuevamente, la segunda enunciación es falsa por obvias razones, (si saliera verdadera, sería una casualidad y no una regla), con lo cual queda clara la razón por la cual a los juicios A y O, no se justifica realizarles conversión simple.

- Conversión **por accidente** (A , E), se intercambian, sujeto y predicado y se modifica la cantidad, Asp → Ips , Esp → Ops , por ejemplo:

A Todo hombre es mortal.
→ I Algún mortal es hombre.

Como se puede observar, tomando el ejemplo anterior, la proposición A no tiene conversión simple, pero en la conversión accidental si se conserva el valor veritativo de la misma.

E Ningún viviente es inanimado.
→ O Algún inanimado no es viviente.

- Conversión **por contraposición** ⁵⁹(A , O) , se intercambian sujeto y predicado y se niegan lo términos (se hacen infinitos).
Asp → A =Todo no P es no S y Osp → O =Algún no P no es no S,
por ejemplo:

A Toda emoción es privativa del hombre.
→ A Todo no privativo del hombre es no emoción.

⁵⁹ Aristóteles, *Tratados de Lógica(El Organon)*, Tópicos, II,8, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

Como se puede observar, no es lo mismo negar el sujeto (no toda emoción) o el predicado (no es privativa del hombre), que negar los términos (no privativo, no emoción); cuando negamos un término, por ejemplo no viviente, lo hacemos infinito; es decir que abarca a todo lo que no sea viviente (metal, piedra, pensamiento, imagen, etc.).

O Algún trabajo no es pesado.

→ O Algo no pesado no es no trabajo.

• Subalternación y Obversión

Existen otras inferencias inmediatas, que al no ser conversión, no modifican la ubicación del sujeto y el predicado como la Obversión y la Subalternación.

- **Subalternación**⁶⁰ (A , E) , en ella simplemente se cambia la cantidad:
Asp→ Isp , Esp→ Osp, por ejemplo:

A Todo trabajo implica esfuerzo.

→ I Algún trabajo implica esfuerzo.

E Ningún Camello es elefante.

→ O Algún camello no es elefante.

- **Obversión o Equipolencia**⁶¹ (A , E , I ,O) , para realizarla se cambia la cualidad en el cuantificador y se niega el segundo término:

Asp → E Ningún S es no P.

A Todo toda obra arquitectónica supone creatividad.

→ E Ninguna obra arquitectónica supone no creatividad.

Esp → A Todo S es no P.

E Ningún valor es subjetivo.

→ A Todo valor es no subjetivo.

Isp__O Algún S no es no P.

I Algún vicio es exceso.

→ O Algún vicio no es no exceso.

Osp__I Algún S es no P.

O Alguna virtud no es defecto.

→ I Alguna virtud no es no defecto.

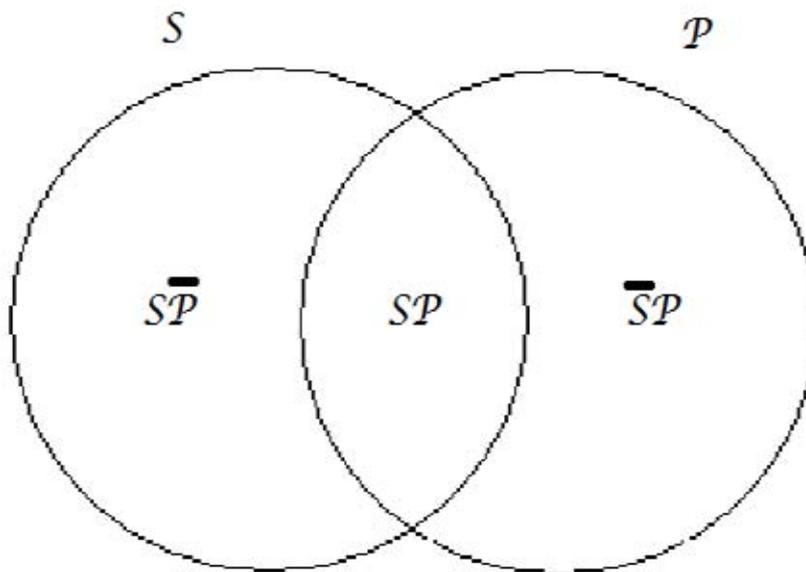
⁶⁰ Cfr Pedro Hispano, *Summul Logic*, 3.32, 1.14

⁶¹ Cfr Jevons, *Elementary Lessons in Logic*, p85

Es importante recordar que , tanto en la Subalternación como en la obversión, no se modifica la ubicación del sujeto y el predicado, ya que solo en la **conversión**, se intercambian los mismos.

3.5 Diagramas de Venn

La finalidad de los diagramas de Venn, es graficar una proposición, que posteriormente, al realizar silogismos, constituirán una herramienta de comprobación de los mismos.



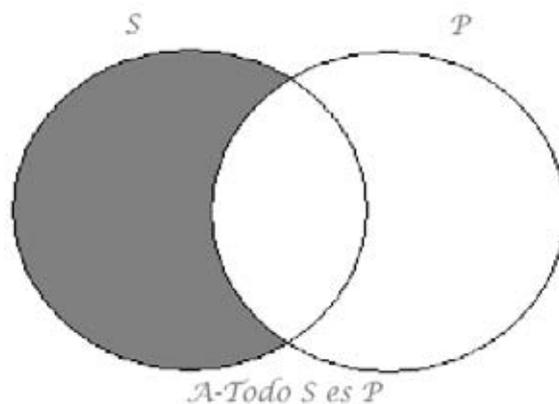
Si analizamos el diagrama, tenemos dos espacios que se intersectan, representando, el de la izquierda al sujeto, el de la derecha al predicado . Encontramos en él tres secciones, de izquierda a derecha:

- $S \text{ no } P$ = Los sujetos que no son predicado.
- SP = Los sujetos que son predicado.
- $\text{no } S \text{ } P$ = Los predicados que no corresponden al sujeto.⁶²

⁶²Cfr Chávez C. Pedro *Lógica Introducción a la Ciencia del Razonamiento*, IV, 1ª Edición. P. Cultural, México, 1993

- **Diagramas de Venn para juicios**⁶³

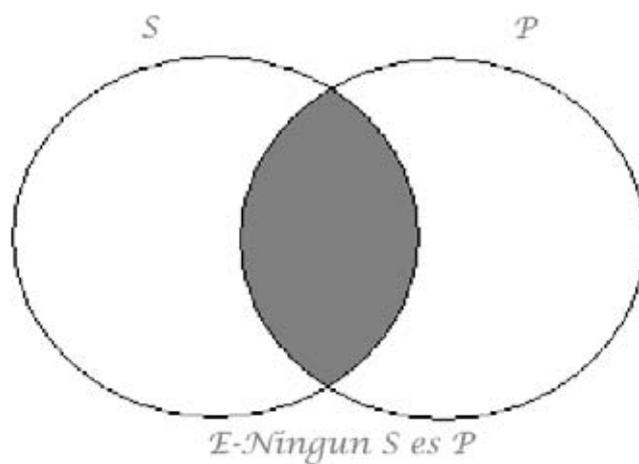
Un juicio **A** se grafica de la siguiente manera:



Indicando que en la zona que corresponde a los sujetos que no son predicado, no hay nadie, recordemos la obversa de A :

Asp → E Ningún S es no P.

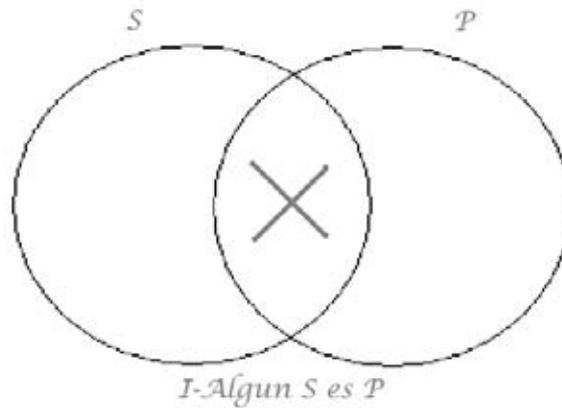
Un juicio **E** se grafica de la siguiente manera:



Indicando que en la zona que corresponde a los sujetos que son predicado, no hay nadie, ya que ninguno lo es.

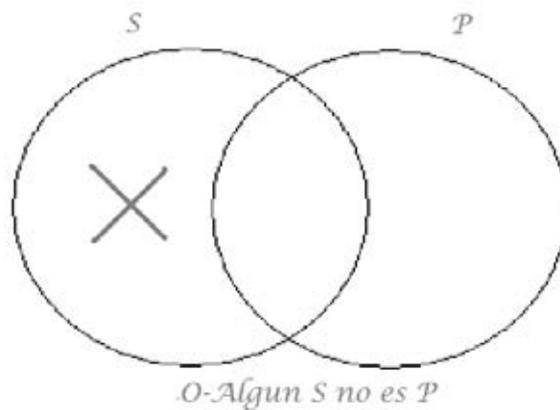
⁶³ Copi Irving M., *Introducción a la Lógica*, 11ª Edición. Eudeba, Buenos Aires, 1971

Un juicio I se grafica de la siguiente manera:



Expresando de manera gráfica que en la zona de los sujetos que son predicados por lo menos existe uno, mostrado en el esquema con una X.

Un juicio O se grafica de la siguiente manera:



Indicando que en la zona correspondiente a los sujetos que no son predicados por lo menos existe uno, nuevamente indicándolo con una X.

Esta graficación de juicios nos va a ser muy útil en la unidad de silogismo, como método gráfico de comprobación del mismo.

CAPÍTULO IV

EL RAZONAMIENTO

Objetivos:

Que el alumno:

Distinga en un razonamiento, por un lado el contenido y por otro su forma lógica.

Identifique en un texto popular las premisas y la conclusión.

Aprenda a distinguir entre validez y verdad en un argumento cualquiera.

Obtenga la capacidad de distinguir las inferencias mediatas de las inmediatas.

Sea capaz de discernir las diversas clases de razonamientos.

Valore la importancia de la inducción en la investigación científica.⁶⁴

Naturaleza y características del razonamiento

Recapitulando cuando el entendimiento , a partir de la relación con un objeto de conocimiento, capta con la inteligencia (llegando a la esencia, una vez que ha recorrido los 3 grados de abstracción), forma un concepto, esta operación es la **Idea**; cuando establece relaciones de conveniencia o no conveniencia entre conceptos construye proposiciones, esta operación recibe el nombre de **Juicio**; cuando finalmente relaciona proposiciones, para obtener otras nuevas, estamos ya en la tercera operación o **Raciocinio**, que es la más elevada que el entendimiento realiza.

Si bien es cierto que la sede de la verdad es el juicio, también lo es la nueva proposición obtenida a partir de las anteriores.

• Definición

La tercera operación que el entendimiento realiza es el **Raciocinio**, el pensamiento obtenido es el **Razonamiento**, que consiste en obtener conocimientos nuevos, a partir de conocimientos anteriores, en virtud de su mutua implicación en un término medio; es decir, en dos juicios que expresen un conocimiento previo, por ejemplo:

Todo sistema de gobierno es perfectible.
La democracia es un sistema de gobierno.

⁶⁴ UNAM, ENP, Colegio de Filosofía, *Programa de estudios, Lógica*, 1404, México 1996

En estos dos juicios hay un término en común, que es sistema de gobierno y que es el que legítimamente nos permite concluir que:

∴ La democracia es perfectible.

La **Argumentación**, es la expresión del razonamiento, podemos tomar el mismo ejemplo, para dar el argumento completo:

Todo sistema de gobierno es perfectible.
La democracia es un sistema de gobierno.
∴ La democracia es perfectible.

La función del Razonamiento es **conclusiva**, lo cual se desprende de su mecanismo, que consiste en relacionar proposiciones (término medio) y concluir una nueva proposición, como consecuencia de esta relación; pero además, esta conclusión se puede relacionar con otra proposición y de esta manera obtener nuevas conclusiones, mostrando que el razonamiento tiene también una función **progresiva**, que garantiza el avance científico.

a) Elementos: materia o contenido y forma

Nuevamente recordemos la teoría hilemórfica de Aristóteles, según la cual todo ser mutable está compuesto de materia y forma.

La **Materia** de un razonamiento, está constituida por las proposiciones que lo forman, a saber: las **Premisas** o juicios conocidos, y la **Conclusión** o juicio nuevo, obtenido a partir de las premisas.

La **Forma** es la **relación demostrativa** que existe entre el antecedente (premisas) y el consecuente (conclusión), llamada también relación derivativa o consecuencia, ya que la conclusión es la consecuencia o está implicada en las premisas.

b) Premisas y conclusión

Las premisas constituyen el antecedente del razonamiento o juicios conocidos y la conclusión es el consecuente del mismo o juicio obtenido a partir de los dos anteriores, siempre y cuando tengan un término (medio) en común.

c) Validez e invalidez

La validez de un razonamiento depende de la forma (correcta estructura), así como de la materia (premisas verdaderas), recordemos que ya se ha mencionado que para que un pensamiento sea válido, éste debe ser correcto y verdadero, es decir, estar de acuerdo con ambos elementos: materia y forma. Se

dice que un razonamiento es válido cuando las premisas establecen las conclusiones demostrativamente.⁶⁵

d) Relación de las premisas con la conclusión

La relación entre el antecedente y el consecuente de un razonamiento es de **Implicación**, también llamada relación derivativa, ya que la conclusión se desprende del término en común (medio) que relaciona a las premisas entre sí, dicho de otra manera, la conclusión está implicada en las premisas, o se deriva de ellas.

4.2 Inferencias mediatas e inmediatas

Inferir es razonar y existen dos formas de obtener una conclusión:

- **Inferencia inmediata**

Cuando la conclusión se obtiene a partir de una única premisa.⁶⁶

- **Inferencia Mediata**

Es el razonamiento propiamente dicho, que se vale de la relación existente entre dos o más premisas, para concluir.

4.3 Tipos de inferencias

Existen dos tipos de inferencias, las inmediatas y las mediatas.

Las **Inferencias Inmediatas** son: Oposición, Equivalencia, Conversión, Subalternación y Obversión, que ya se revisaron y explicaron en el capítulo anterior.

Las **Inferencias Mediatas**, que se abordarán ahora, son: la Inducción, que contiene a la Analogía, Estadística y Métodos de Stuart Mill; y por parte de la Deducción, el Silogismo Categórico y los Silogismos Especiales

La inducción y la deducción, tienen diferencias muy claras: mientras la primera procede de lo particular a lo universal, la segunda lo hace a la inversa, de lo universal a lo particular; la inducción se utiliza principalmente para hacer la ciencia y la deducción para aplicarla; la deducción es inmediata, como se puede comprobar en las clases de Lógica y Matemáticas, en tanto que la inducción es a largo plazo, como lo demuestran diversas investigaciones científicas, a más de que sus resultados son probables, mientras que el resultado de la deducción es exacto.

- **Inducción**

La inducción, debida a Francis Bacon⁶⁷, consiste en inferir que todos los

⁶⁵Copi Irving M., *Introducción a la Lógica*, 11ª Edición. Eudeba, Buenos Aires, 1971

⁶⁶Maritain J., *El orden de los conceptos*, Club de Lectores, Buenos Aires, 1958

⁶⁷Bacon Francis, *Novum organum*, 1620

individuos de una misma clase, a la que llamaremos X, poseen la propiedad, que llamaremos P, después de haber hecho las suficientes observaciones, en los individuos de dicha clase; el esquema del mecanismo de la inducción sería el siguiente:

1. El objeto A perteneciente a la clase X, tiene la propiedad P.
2. El objeto B perteneciente a la clase X, tiene la propiedad P.
3. El objeto C perteneciente a la clase X, tiene la propiedad P.
4. El objeto D perteneciente a la clase X, tiene la propiedad P.
5. ∴ Todos los objetos de la clase X, tienen la propiedad P.

El fundamento de la Inducción es la relación de causa-efecto, existente entre la propiedad a la que se hace referencia y los objetos que la poseen.

Por otra parte, es necesario observar un número suficiente de casos, de lo contrario caeríamos en una falacia de generalización inadecuada, o de datos insuficientes, mismas que analizaremos en un capítulo posterior.⁶⁸

• Analogía

Esta inferencia, consiste en partir de la similitud entre dos o más objetos, para descubrir en uno de ellos una propiedad P, sacando entonces en conclusión que, probablemente, el otro también la posea.⁶⁹

El mecanismo de la analogía se puede esquematizar de la siguiente manera:

1. Se ha comprobado que M y N son semejantes.
2. Se ha descubierto en N la propiedad P.
3. ∴ Probablemente, M también la posea.

Es necesario que las características en que se basa la analogía, sean relevantes, para no incurrir en conclusiones ilógicas, así mismo las relaciones entre estas características y la nueva propiedad, deben ser constantes, para que la conclusión sea válida.

La analogía es, como ya se habrá notado, una variante de la inducción, ambas conducen a juicios problemáticos (probables) como conclusiones, ambas parten de observaciones particulares, la derivación de la conclusión, se debe al contenido (materia) y no a la estructura); pero la analogía, se utiliza cuando los objetos de estudio son distantes, como es el caso de la astronomía, en la cual semejanzas entre los astros, nos sugieren conclusiones, en cambio la inducción es aplicable en todas las ciencias, ya que conduce a conclusiones generales.

• Estadística

⁶⁸ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Analíticos, II, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

⁶⁹ Copi Irving M., *Introducción a la Lógica*, 11ª Edición. Eudeba, Buenos Aires, 1971

La estadística es una inferencia progresiva que trabaja con objetos de estudio que son muy numerosos, pero también susceptibles de representación numérica y que se pueden interpretar, matemáticamente, como es el caso de las ciencias sociales, aunque también se utiliza en ciencias naturales; consiste en reunir datos suficientes en muestras representativas e interpretarlos para llegar a conclusiones, fundamentadas en la objetividad de las matemáticas.

El esquema de su mecanismo es el siguiente:

1. Reunión de datos (encuestas).
2. Análisis, orden y clasificación de los mismos.
3. Simplificación en cifras (gráficas, porcentajes).
4. Interpretación de los datos.
5. Confirmación de la hipótesis.
6. Conclusión.

• **Métodos de Stuart Mill**

Stuart Mill creó cuatro métodos experimentales que determinan dependencia causal, basándose en el estudio de los fenómenos que preceden al efecto, para determinar con exactitud cual fue el que lo provocó.⁷⁰

- Método de **Concordancias**, se basa en la observación de fenómenos con una sola causa, al encontrar en los distintos casos estudiados sus posibles causas, y una de ellas se presenta en todos, esta se determina como causa del fenómeno.

- Método de **Diferencias**, igualmente basado en la observación de diferentes casos, sólo que en ellos todas las circunstancias son afines, excepto una, que será marcada como causa del fenómeno producido.

- Método de **Variaciones Concomitantes**, este método consiste en hacer variar una de las circunstancias o posibles causas del fenómeno producido, si éste varía con la misma intensidad se concluirá que es la causa del fenómeno.

- Método de **Residuos**, en él, cuando según las leyes conocidas, se prevé un hecho y éste presenta un desajuste, dicho residuo se concluirá causa del fenómeno producido.

Como se puede notar, son variantes del mismo método que son aplicables en la investigación científica inductiva y que nos pueden ser de gran utilidad.

• **El método científico**

Como ya se mencionó, el paradigma es un modelo universalmente válido, propuesto por un científico, pero también señalábamos que lo que le da el carácter de ciencia, es su fundamentación, que es lo que va a evidenciar su carácter

⁷⁰Copi Irving M., Introducción a la Lógica, 11ª Edición. Buenos Aires, Eudeba, 1971

paradigmático. La fundamentación del paradigma se lleva a cabo con el Método Científico, creado por Galileo Galilei, Francis Bacon y René Descartes. Este procedimiento general, utilizado por los hombres de ciencia, tiene los siguientes pasos:

- **la observación**, que consiste en analizar con detenimiento los fenómenos que deseamos estudiar.
- **el planteamiento del problema**, que consiste en formular una interrogante concreta sobre el fenómeno que estamos estudiando.
- **la hipótesis**, es un intento de respuesta propuesta al problema planteado.
- **la comprobación**, consiste en someter a contrastación la hipótesis propuesta, puede variar de acuerdo al tipo de fenómeno estudiado, ya que sólo los naturales se pueden repetir a voluntad, es por ello que en las ciencias naturales la fase de comprobación se hace vía experimentación, en tanto que las ciencias sociales, al estudiar fenómenos culturales, contrastan sus hipótesis de manera racional y no experimental,. Esto quedará más claro una vez que clasifiquemos las ciencias en el siguiente punto.
- **la formulación de la ley**, es la culminación o conclusión de todo procedimiento científico; Debe ser un juicio universal, ya que será aplicable a todos los fenómenos que se presenten en las mismas circunstancias.

- **La ciencia**

La ciencia se origina en la Filosofía y, al igual que ella, es un paradigma fundamentado

- **Clasificación de las ciencias**

Las ciencias, se clasifican en dos grupos principales:

Las ciencias **Fácticas**, que tienen una dependencia de la base empírica, ya que su estudio está referido a hechos o fenómenos y las **Formales**, que al estudiar seres de razón son independientes de la base empírica.⁷¹

Las ciencias Fácticas, a su vez pueden ser de dos tipos:

Naturales, cuando el hecho o fenómeno que estudian es natural, es decir, tal y como se encuentra en la naturaleza sin que el hombre lo haya modificado; por ejemplo la Física, la Química, la Biología, etc.

Sociales, cuando el objeto de estudio es un fenómeno cultural o social, es decir que el hombre ha participado de él; por ejemplo: la Historia, La Sociología, etc.

Es importante mencionar que hay ciencias que pueden participar de ambos grupos, por ejemplo la Geografía, que cuando es Geografía física es natural y cuando es Geografía humana, política o económica es social.

⁷¹ Bunge Mario, *La Ciencia su Método y su Filosofía*, 11ª edición. Ediciones siglo veinte, México, 1995

Las Ciencias Formales son exclusivamente la Lógica y la Matemática Pura que, como hemos mencionado con anterioridad, guardan muchas semejanzas, principalmente la de trabajar con seres de razón, en el caso de la Lógica los pensamientos y en el caso de la Matemática los números; pero sobretodo las dos están deducidas a partir de verdades evidentes por sí mismas, en el primer caso, los Primeros Principios y en el segundo los Axiomas y Postulados.

Dependiendo del tipo de ciencia de la cual se trate será el método empleado; es así que las ciencias Fáticas utilizan la inducción, lo que varía en ellas, sobre todo, es la fase de comprobación de la hipótesis, que en las ciencias naturales, se hace vía experimentación, dado que en ellas el fenómeno puede repetirse a voluntad, a diferencia de las ciencias sociales en las cuales esto no es posible, por lo cual contrastan sus hipótesis con criterios diferentes a la experimentación, que en ellas no tiene cabida.

Las ciencias formales utilizan la deducción que se rige por las leyes del pensamiento.

CAPÍTULO V

EL SILOGISMO

Objetivos:

Que el alumno:

Aprenda a reconocer los silogismos categóricos.

Identifique las reglas del silogismo categórico para que pueda aplicarlas a diversos razonamientos.

Domine las estrategias para que comprobar la validez de los silogismos.

Adquiera la destreza de elaborar silogismos acordes a las figuras y modos.

Aplique los diagramas de Venn para comprobar la validez de los silogismos categóricos.

Identifique las diferentes clases de silogismos irregulares.⁷²

5.1 Definición y elementos

- **Deducción**

El silogismo es el razonamiento deductivo por excelencia, ya que parte de lo universal (debe ser algo comprobado) para obtener una conclusión, que se desprende necesariamente de las premisas (universal – particular).

- **Transducción**

Es una variante de la deducción, en la cual el paso de premisas a conclusión, es una relación transitiva (universal – universal), es decir que la conclusión tiene el mismo grado de universalidad que las premisas.

Silogismo

El silogismo puede ser: **Categórico** o común, que consta siempre de dos premisas y una conclusión; o silogismos **Especiales**, que son los que presentan variaciones formales; que pueden ser **Compuestos** o **Irregulares**.

⁷² UNAM, ENP, Colegio de Filosofía, *Programa de estudios, Lógica*, 1404, México 1996

- **Silogismo Categórico**

Razonamiento deductivo que consta de dos premisas (mayor y menor), una conclusión y tres términos (mayor, menor y medio).⁷³

Elementos

Al igual que las otras formas del pensamiento, el silogismo tiene materia y forma. La materia, en este caso, es de dos tipos: **Materia Próxima**, constituida por las proposiciones que lo forman que, a su vez, son de tres tipos: **Premisa Mayor**, que es la primera que se enuncia; **Premisa Menor**, que es la segunda enunciación, relacionada con la anterior) y **Conclusión**, que es el juicio nuevo, obtenido a partir de la mutua implicación de ambas premisas en un término en común, denominado término medio y **Materia Remota**, constituida por los términos, que también son de tres tipos: el término **Medio**, que es el término compartido por las dos premisas y es el que permite legítimamente concluir, ya que es la base de la relación entre ambas proposiciones; el término **Mayor**, es el término independiente que se encuentra en la premisa mayor y que posteriormente constituye el predicado de la conclusión; por último, tenemos el término Menor, que es el término independiente que se encuentra en la premisa menor y siempre será el sujeto de la conclusión.

La **Forma**, o estructura del silogismo, está dada por la relación demostrativa, entre **antecedente**, que son las premisas y **consecuente** o conclusión; dicha estructura, está regida por las reglas del silogismo.

5.2 Reglas del silogismo

La correcta **Forma** o estructura de un silogismo se puede revisar en sus reglas, que son de dos tipos:

Reglas de los **términos**:

1. El término debe ser triple: mayor, menor y medio.

Como habíamos dicho antes, el término mayor siempre es el predicado de la conclusión, por lo cual para fines prácticos lo llamaremos **P**; el término menor, siempre es el sujeto de la conclusión, le llamaremos **S**; por último el término en común en las premisas o término medio, será denominado **M**.

2. Los términos no deben tener mayor extensión en la conclusión que en las premisas

Debido a que la conclusión se obtiene a partir de las premisas aplicando deducción (universal a particular), la conclusión, necesariamente, tiene menor extensión; mas adelante explicaremos con precisión cómo determinar la extensión de un término.

⁷³ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Analíticos primeros, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

3. Por lo menos una vez el término medio debe ser universal
Igualmente si el término que está siendo el vínculo entre las dos premisas no es universal no podríamos hablar de deducción.

4. El término medio no debe ir en la conclusión.

De otra manera, en lugar de un nuevo juicio que aumente el conocimiento estaríamos simplemente repitiendo, sin llegar a resultado alguno.

- **Extensión de los términos**

El cuantificador natural de una enunciación, es el sujeto, es así que las proposiciones A y E son universales y el sujeto de ambas, también lo es, las proposiciones I e O, son particulares y sus sujetos, también lo son; en las proposiciones afirmativas A e I, el predicado no está distribuido y por tanto es particular, mientras que en las proposiciones negativas E y O, el predicado está distribuido y por tanto es universal. Estas características de las enunciaciones, se expresan en el siguiente cuadro:

Juicio	Sujeto	Predicado
A Todo S es P	Universal (distribuido)	Particular (no distribuido)
E Ningún S es P	Universal (distribuido)	Universal (distribuido)
I Algún S es P	Particular (no distribuido)	Particular (no distribuido)
O Algún S no es P	Particular (no distribuido)	Universal (distribuido)

- Los sujetos de las proposiciones tienen la misma extensión que la proposición completa.
- Las proposiciones afirmativas tienen predicado particular, porque expresan inclusión.
- Las proposiciones negativas tienen predicado universal, porque expresan exclusión.

Reglas de las **proposiciones**:

5. Dos premisas afirmativas no pueden dar conclusión negativa.

Recordemos siempre que la conclusión está deducida a partir de las premisas, si no hay negación en ellas por supuesto que no la puede haber en la conclusión.

6. Dos premisas particulares no concluyen nada.

7. Dos premisas negativas no concluyen nada.

8. La conclusión siempre lleva la peor parte.

Esto es, si hay premisa negativa la conclusión también lo será y si hay premisa particular también la conclusión deberá ser particular.

- **Modos posibles de silogismos**

Si en un silogismo categórico tenemos tres proposiciones expresadas en tres enunciaciones diferentes, cada una de ellas corresponde a una proposición típica (**A, E, I, O**), lo que nos da 64 posibilidades; por otra parte, hay que tener en cuenta la colocación del término medio, de tal suerte que puede ser:

Colocación del término medio

M P
S M
S P

P M
S M
S P

M P
M S
S P

P M
M S
S P

Al multiplicar las combinaciones posibles por estas distintas colocaciones, tenemos 256 distintas posibilidades de silogismos diferentes. Procedamos a eliminar del siguiente cuadro de combinaciones posibles las que no cumplan con las reglas del silogismo:

Combinaciones posibles:

<p> A A A A A E A A I A A O </p>	<p> A E A A E E A E I A E O </p>	<p> A I A A I E A I I A I O </p>	<p> A O A A O E A O I A O O </p>
<p> E A A E A E E A I E A O </p>	<p> E E A E E E E E I E E O </p>	<p> E I A E I E E I I E I O </p>	<p> E O A E O E E O I E O O </p>
<p> I A A I A E I A I I A O </p>	<p> I E A I E E I E I I E O </p>	<p> I I A I I E I I I I I O </p>	<p> I O A I O E I O I I O O </p>
<p> O A A O A E O A I O A O </p>	<p> O E A O E E O E I O E O </p>	<p> O I A O I E O I I O I O </p>	<p> O O A O O E O O I O O O </p>

Si aplicamos la regla de las proposiciones que dice que dos premisas afirmativas no pueden dar conclusión negativa eliminamos las siguientes combinaciones:

AAA AAE AAI AAO	AEA AEE AEI AEO	AIA AIE AII AIO	AOA AOE AOI AOO
EAA EAE EAI EAO	EEA EEE EEI EEO	EIA EIE EII EIO	EOA EOE EOI EOO
IAA IAE IAI IAO	IEA IEE IEI IEO	IIA IIE III IIO	IOA IOE IOI IOO
OAA OAE OAI OAO	OEA OEE OEI OEO	OIA OIE OII OIO	OOA OOE OOI OOO

Si aplicamos la regla de las proposiciones que dice que dos premisas particulares no concluyen nada eliminamos las siguientes combinaciones:

<p>AAA AAI</p>	<p>AEA AEE AEI AEO</p>	<p>AIA AII</p>	<p>AOA AOE AOI AOO</p>
<p>EAA EAE EAI EAO</p>	<p>EEA EEE EEI EEO</p>	<p>EIA EIE EII EIO</p>	<p>EOA EOE EOI EOO</p>
<p>IAA IAI</p>	<p>IEA IEE IEI IEO</p>	<p>IIA III</p>	<p>IOA IOE IOI IOO</p>
<p>OAA OAE OAI OAO</p>	<p>OEA OEE OEI OEO</p>	<p>OIA OIE OII OIO</p>	<p>OOA OOE OOI OOO</p>

Si aplicamos la regla de las proposiciones que dice que dos premisas negativas no concluyen nada eliminamos las siguientes combinaciones:

<p>AAA AAI</p>	<p>AEA AEE AEI AEO</p>	<p>AIA AII</p>	<p>AOA AOE AOI AOO</p>
<p>EAA EAE EAI EAO</p>	<p>EEA EEE EEI EEO</p>	<p>EIA EIE EII EIO</p>	<p>EOA EOE EOI EOO</p>
<p>IAA IAI</p>	<p>IEA IEE IEI IEO</p>		
<p>OAA OAE OAI OAO</p>	<p>OEA OEE OEI OEO</p>		

Si aplicamos la regla de las proposiciones que dice que la conclusión, siempre lleva la peor parte eliminamos las siguientes combinaciones:

<p>A A A</p> <p>A A I</p>	<p>A E A</p> <p>A E E</p> <p>A E I</p> <p>A E O</p>	<p>A I A</p> <p>A I I</p>	<p>A O A</p> <p>A O E</p> <p>A O I</p> <p>A O O</p>
<p>E A A</p> <p>E A E</p> <p>E A I</p> <p>E A O</p>		<p>E I A</p> <p>E I E</p> <p>E I I</p> <p>E I O</p>	
<p>I A A</p> <p>I A I</p>	<p>I E A</p> <p>I E E</p> <p>I E I</p> <p>I E O</p>		
<p>O A A</p> <p>O A E</p> <p>O A I</p> <p>O A O</p>			

Si aplicamos las reglas de los términos que se refieren a la extensión de los mismos eliminamos las siguientes combinaciones:

<p>A A A</p> <p>A A I</p>	<p>A E E</p> <p>A E O</p>	<p>A I I</p>	<p>A O O</p>
<p>E A E</p> <p>E A O</p>		<p>E I O</p>	
<p>I A I</p>	<p>I E O</p>		
<p>O A O</p>			

Como podemos ver, solo quedan diez combinaciones que multiplicadas por las cuatro posibles colocaciones del término medio, nos dan cuarenta. Apliquemos ahora las reglas de las figuras :

- **Figuras del silogismo**

La figura de un silogismo está dada por la ubicación del término medio en las premisas que lo constituyen⁷⁴, es así que tenemos las cuatro figuras del silogismo.⁷⁵

I FIGURA	II FIGURA	III FIGURA	IV FIGURA
M P S M S P	P M S M S P	M P M S S P	P M M S S P

Reglas de las figuras

I FIGURA	II FIGURA	III FIGURA	IV FIGURA
Mayor universal Menor afirmativa	Mayor universal Una negativa	Menor afirmativa Conclusión particular	Si mayor afirmativa, menor universal Si menor afirmativa, conclusión particular Si una negativa, mayor universal
M u m +	M u 1 ~	m + c p	si { M + , m u m + , c p 1 ~ , M u

⁷⁴ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon) Analíticos primeros*, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

⁷⁵ La 4ª figura, fue formulada por Teofrasto y expuesta por Galeno

Sólo quedan ahora diecinueve modos válidos del silogismo, repartidos de la siguiente manera en las cuatro figuras:

5.3 Figuras y modos del Silogismo⁷⁶

I FIGURA	II FIGURA	III FIGURA	IV FIGURA
<p style="text-align: center;"> M P S M S P </p>	<p style="text-align: center;"> P M S M S P </p>	<p style="text-align: center;"> M P M S S P </p>	<p style="text-align: center;"> P M M S S P </p>
<p style="text-align: center;"> BARBARA CELAREN DARII FERIO </p>	<p style="text-align: center;"> CESARE CAMESTRES FESTINO BAROCO </p>	<p style="text-align: center;"> DARAPTI FELAPTON DATISI DISAMIS BOCARDO FERISON </p>	<p style="text-align: center;"> BAMALIP CAMENTES DIMATIS FESAPO FRESISO </p>

Sugerimos el siguiente diseño, para recordar la colocación del término medio en cada figura:



Como se puede observar en el diseño propuesto, la primera figura, expresada en la primera línea, nos indica que en ella el término medio es sujeto en la mayor y predicado en la menor; según la segunda línea, en la segunda figura, el término medio es predicado en las dos premisas; en la tercera figura, es sujeto en las dos y por la cuarta línea, vemos que en la cuarta figura, el término medio es predicado en la mayor y sujeto en la menor.

⁷⁶ Las fórmulas (nombres de los modos) se deben a Boecio en la Edad Media

5.4 Validez e invalidez del silogismo

Recordemos que para que un pensamiento sea válido debe ser correcto y verdadero:

- **Validez**

Un silogismo verdadero, es decir acorde a la materia, debe contener premisas verdaderas; de acuerdo a la forma, debe presentar una correcta estructura, siguiendo las reglas del silogismo y las reglas de las figuras.

- **Invalidez**

Lo que invalida a un silogismo por parte de la materia es el hecho de contener premisas falsas y por parte de la forma, que dicho argumento presente una incorrecta estructura, es decir que no siga al pie de la letra las reglas del silogismo y las reglas de las figuras.

- **Resolución de silogismos**

Es claro que con los esquemas que hemos explicado se puede determinar la figura (dada por la colocación del término medio) y el modo (dado por el tipo de proposición típica de las premisas y conclusión) de un silogismo; pero lo realmente importante es que sepamos, a partir de premisas, obtener conclusiones, para ello proponemos cinco sencillos pasos, que nos permitan obtener una conclusión:

- **Pasos para resolver un Silogismo**

*Subrayar el término medio:

___ Todo filósofo es reflexivo.

___ Sartre fue filósofo.

El término medio es filósofo, ya que es el que se repite en las premisas, indicando que es el que las vincula.

*Determinar figura

| _____

___ Todo filósofo es reflexivo.

___ Sartre fue filósofo.

Sabemos que pertenece a la primera figura, porque el término medio es sujeto en la mayor y predicado en la menor.

*Marcar tipo de proposición (A, E, I, O)

I _____
A Todo filósofo es reflexivo.
I Sartre fue filósofo.

*Determinar modo.

I **Darii**
A Todo filósofo es reflexivo.
I Sartre fue filósofo.
∴ I _____

Sabemos que es un Darii, porque es el único modo en la primera figura que inicia con A I.

*Sacar la conclusión, cuidando los términos(S P).

I **Darii**
A Todo filósofo es reflexivo.
I Sartre fue filósofo.
∴ I Sartre es reflexivo.

Como se puede observar, Jean Paul Sartre como término menor, es el sujeto de la conclusión, en tanto que reflexivo, como término mayor, es el predicado de la misma.

5.5 Reducción de figuras

La reducción de figuras, a manera de comprobación, se hace a la primera figura, ya que sus modos son los más perfectos; los nombres de cada modo, son en sí un acordeón para su reducción, sólo se tiene que ubicar las letras significativas:

Como ya sabemos, las vocales nos indican qué tipo de proposición típica son las premisas y la conclusión; la inicial nos indica a qué modo de la primera figura se va a reducir el silogismo; la S nos indica que hay que aplicar conversión simple a la proposición que corresponde a la vocal precedente. La P nos pide realizar conversión accidental a la proposición que corresponde a la vocal precedente. La M nos indica que debemos aplicar mutación de premisas, es decir, que la mayor pasa a menor y viceversa; por último la C nos indica reducción al absurdo, la cual

explicaremos mas tarde, por tratarse de un procedimiento diferente al hasta aquí señalado.

Proponemos el siguiente esquema explicativo:

Reducción de figuras (Letras significativas)

vocales	Tipo de proposición	A E I O
inicial	Modo de la 1ª FIGURA	B- bArbArA, C- cEIArEn D- dArII, F- fErIO
S	Conversión simple	Esp---- Eps Isp---- Ips
P	Conversión por accidente	Asp----Ips Isp----Aps
M	Mutación de premisas	MAYOR → menor menor → MAYOR
C	Reducción al absurdo	UNIVERSAL en su lugar PARTICULARES en cruz y se hacen A

- **Reducción directa**

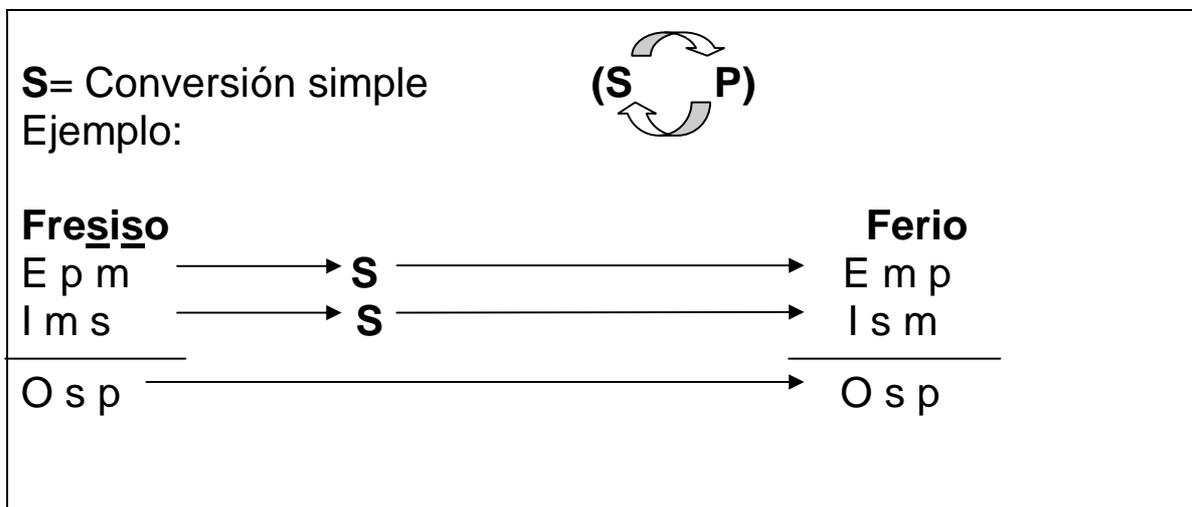
La reducción directa se va a realizar, paso por paso, con el siguiente orden:
Se colocan en el silogismo a reducir las letras correspondientes a cada proposición, así como la figura y modo a que pertenece, resaltamos las letras significativas y realizamos lo que éstas indican:

IV Fresiso

- E** Ningún mineral es viviente.
- I** Algún viviente es sensitivo.
- O** ∴ Algún sensitivo no es mineral.

Debido a que nuestro silogismo **Fresiso** , inicia con F, se va a reducir a Ferio; como podemos observar, en el modo a reducir, las letras significativas, son ambas S, lo cual nos indica conversión simple. Si recordamos la unidad anterior, intercambiaremos el sujeto y el predicado a las dos premisas.

- **conversión simple** ⁷⁷



Aplicando la conversión simple a las dos premisas de nuestro silogismo, este se transforma en un **Ferio**:

I Ferio

- E** Ningún viviente es mineral.
- I** Algún sensitivo es viviente.
- O** ∴ Algún sensitivo no es mineral.

Vamos ahora a realizar una reducción que contenga conversión accidental:

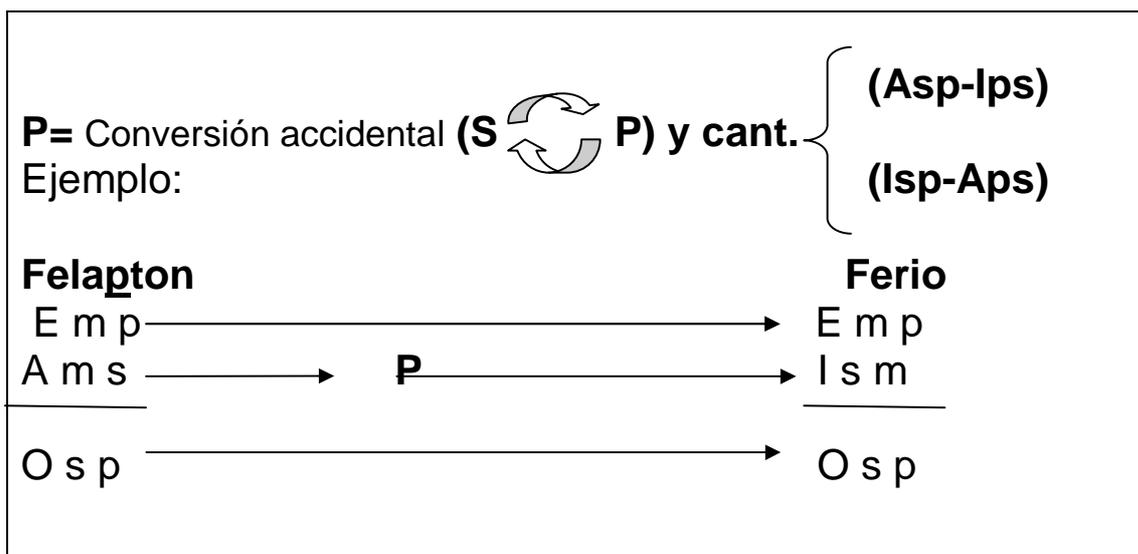
III Felapton

- E** Ningún viviente es mineral.
- A** Todo viviente es animado.
- O** ∴ Algún animado no es mineral.

⁷⁷ Cfr. capítulo sobre el juicio, conversión

Nuevamente es un modo cuya inicial es F y se reduce a Ferio; la única premisa que nos indica conversión es la menor, a la cual le cambiaremos la cantidad e intercambiaremos el sujeto y el predicado.

- **Conversión por accidente**⁷⁸



Una vez realizada la conversión, nuestro silogismo es ya un Ferio:

I Ferio

- E** Ningún viviente es mineral.
- I** Algún animado es viviente.
- O** ∴ Algún animado no es mineral.

Vamos ahora a realizar una reducción que contenga mutación de premisas:

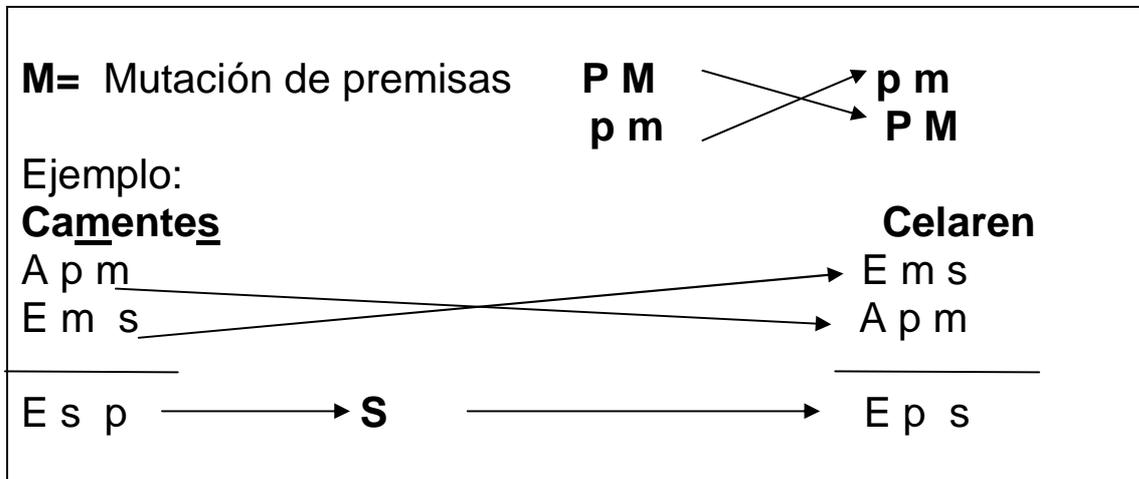
IV Camentes

- A** Todo animal es viviente.
- E** Ningún mineral es viviente.
- E** ∴ Ningún mineral es animal.

Camentes se reduce a Celaren, tiene mutación de premisas, por lo cual la mayor va a pasar a menor y viceversa y la conclusión tiene conversión simple:

⁷⁸ Cfr. capítulo sobre el juicio, conversión

- **Mutación de premisas**



Una vez realizadas las operaciones indicadas, el silogismo ha quedado reducido a Celaren:

I Celaren

- E** Ningún mineral es viviente.
- A** Todo animal es viviente.
- E** ∴ Ningún animal es mineral.

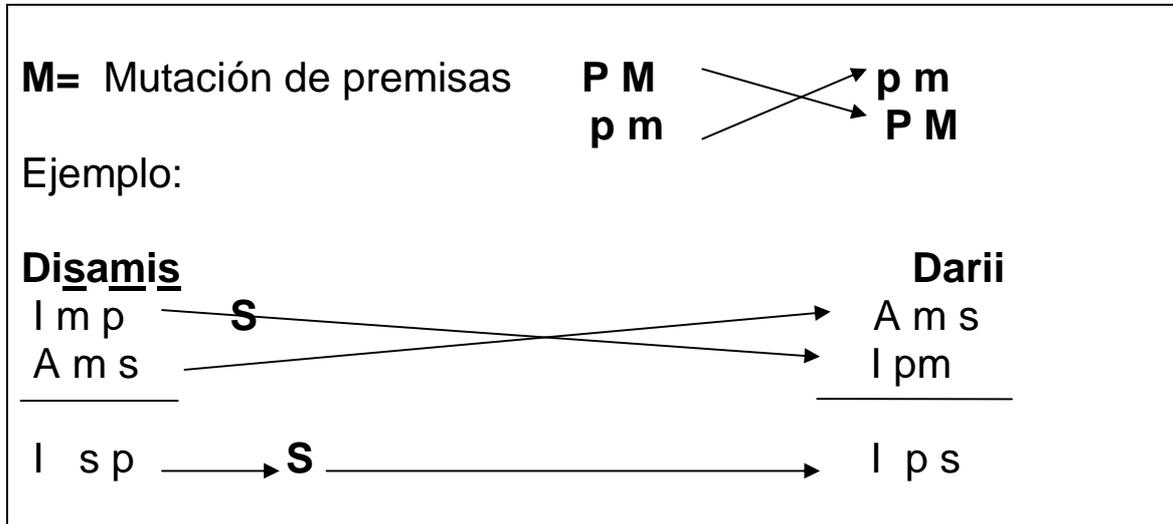
Es importante recordar que puede haber modos que, además de la mutación de premisas, incluyan otra conversión en alguna de las premisas, como en el caso de Disamis, en el cual la premisa mayor tiene mutación y también conversión simple:

III Disamis

- I** Algún ser es mortal.
- A** Todo ser es substancia.
- I** ∴ Alguna substancia es mortal.

Disamis se reduce a Darii:

Mutación de premisas



Una vez realizada la reducción tenemos:

I Darii

A Todo ser es substancia.

I Algún mortal es ser .

I ∴ Algún mortal es substancia.

- **Reducción indirecta**

La reducción indirecta sólo la tienen los modos Baroco y Bocardo, ya que son los únicos que contienen la letra c, que indica realizar reducción al absurdo

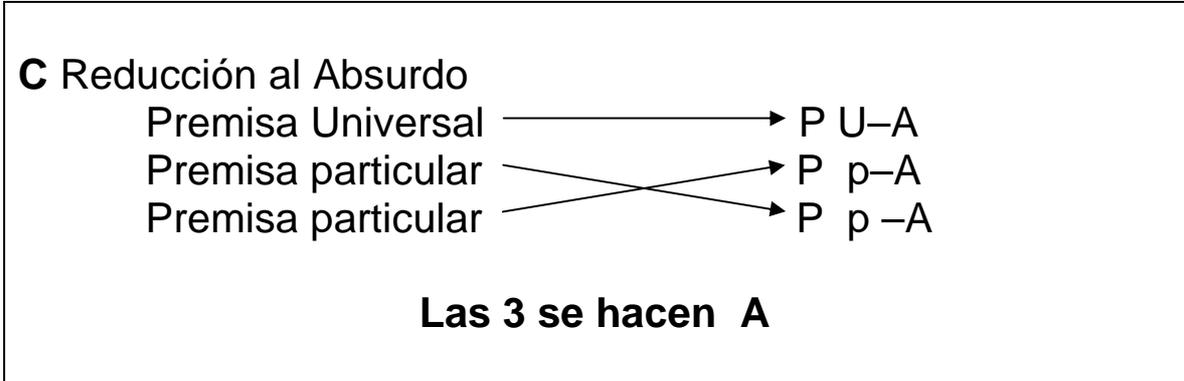
- **Reducción al Absurdo**

La reducción al absurdo consiste en tomar como falsa la conclusión y como verdadera su contradictoria, en esta reducción el silogismo quedará falso, justamente para demostrar que la conclusión contradictoria sería absurda.⁷⁹

Una forma muy sencilla de realizarla consiste en colocar la proposición universal en su mismo sitio y las dos particulares pasarlas en cruz, convirtiéndolas a su contradictoria cada una:

⁷⁹ Aristóteles la llama reductio ad impossibile. Cfr Tópicos en el Organon.

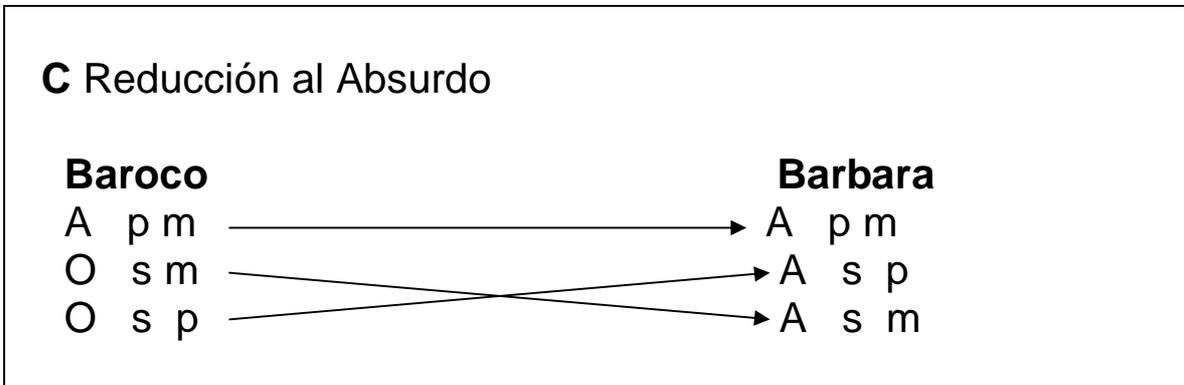
Reducción al absurdo



II Baroco

- A** Toda araña es artrópodo.
- O** Algo peligroso no es artrópodo.
- O** ∴ Algo peligroso no es araña.

Reducción al absurdo



I Barbara

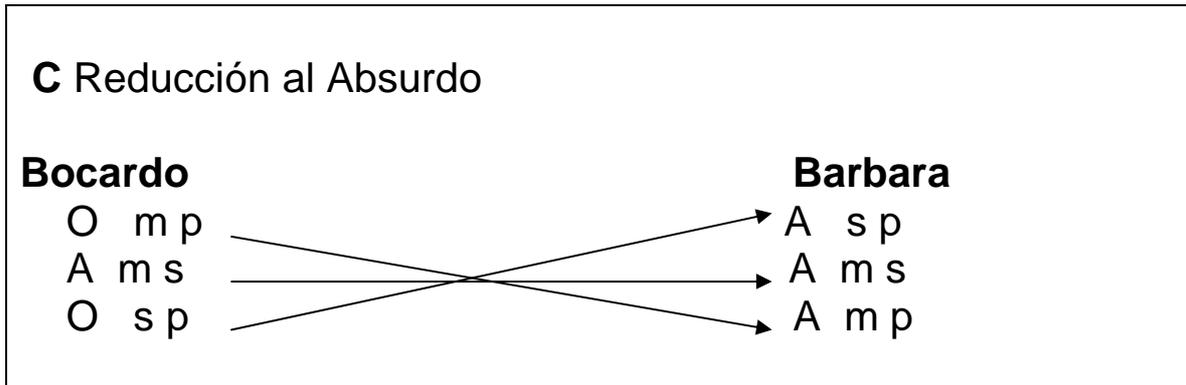
- A** Toda araña es artrópodo.
- A** Todo peligroso es araña.
- A** ∴ Todo peligroso es artrópodo.

Como habíamos anticipado, la conclusión es falsa y absurda.

III Bocardo

- O Algún mexicano no es costeño.
- A Todo mexicano es americano.
- O ∴ Algún americano no es costeño.

Reducción al absurdo



I Barbara

- A Todo americano no es costeño.
- A Todo mexicano es americano.
- A ∴ Todo mexicano no es costeño.

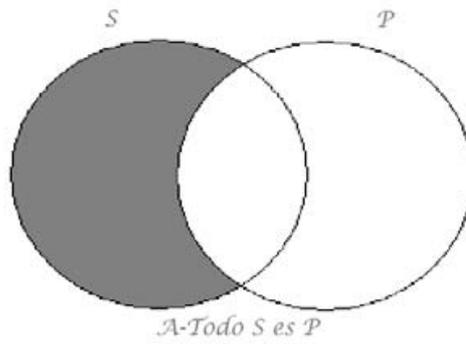
No olvides que, en la reducción al absurdo, la conclusión siempre será falsa.

5.6 Pruebas de validez de los silogismos categóricos mediante diagramas de Venn

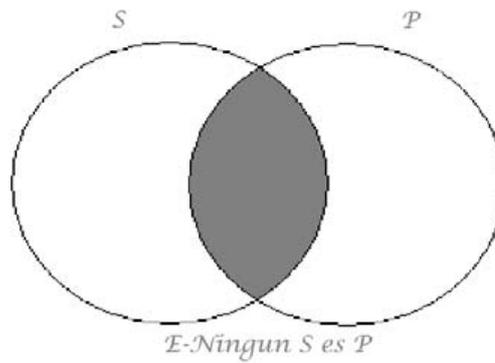
Otra manera de comprobar silogismos es el método gráfico por diagramas de Venn, que nos muestran de manera visual, la relación de implicación que existe entre premisas y conclusión.

Recordemos lo anteriormente visto, colocando los diagramas de Venn para las proposiciones típicas, donde corresponda:

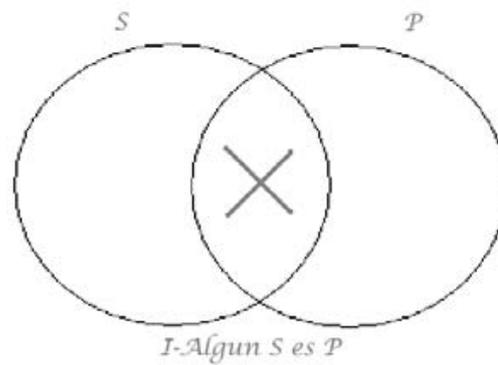
Figuras en la siguiente página



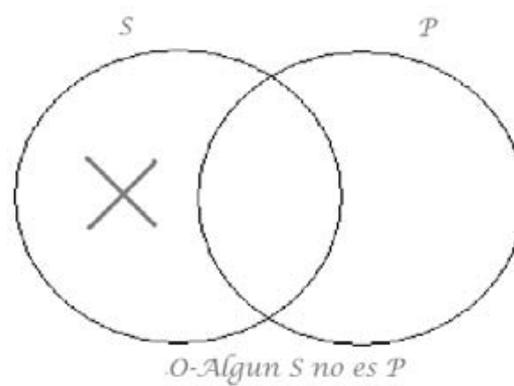
A



E



I

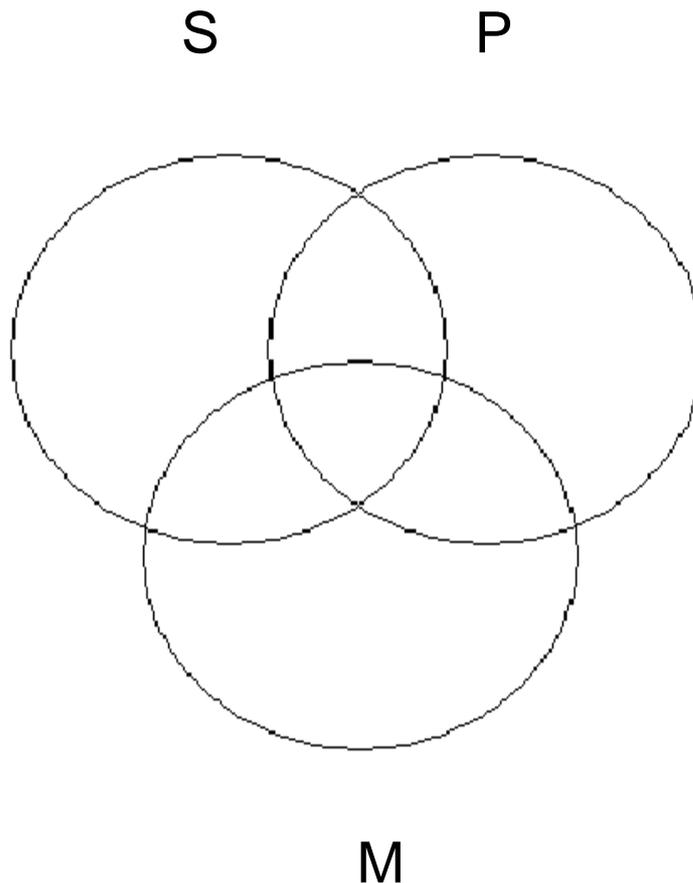


O

- Diagramas de Venn para Silogismos

El diagrama de Venn de un silogismo, al igual que la reducción, es una forma de comprobación del mismo, sólo que esta vez por un método gráfico.

Es tan sencillo como pasar los diagramas que ya conocemos a uno nuevo, pero que ahora incluye un término más, el medio:

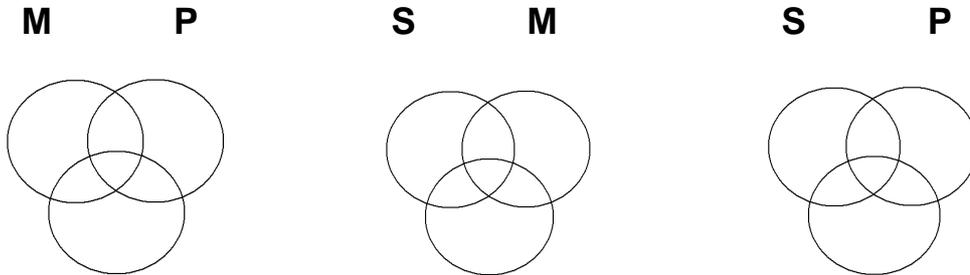


Debemos tener en cuenta ahora qué término (mayor-P, menor-S o medio-M) está colocado como sujeto y cuál como predicado.⁸⁰

⁸⁰ Cfr. Chávez C. Pedro *Lógica Introducción a la Ciencia del Razonamiento*, IV, 1ª Edición.

México, P. Cultural, 1993 y Copi Irving M., *Introducción a la Lógica*, 11ª Edición. Eudeba, Buenos Aires, 1971

Primera Figura



Como se ve, en la premisa mayor, el sujeto es M y el predicado es P, en la menor el sujeto es S y el predicado M y en la conclusión , el sujeto es S y el predicado es P

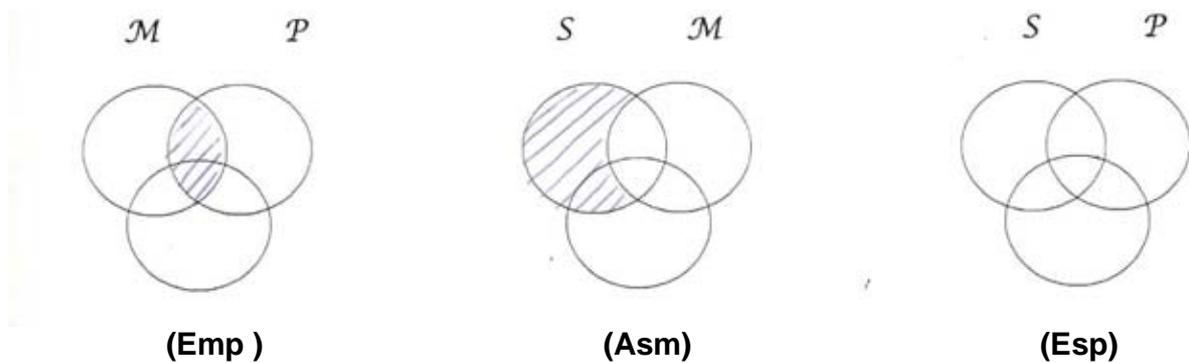
Si diagramáramos un **Celaren** por separado, se vería de la manera siguiente:

Celaren

Emp

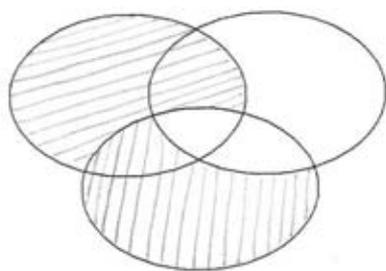
Asm

Esp

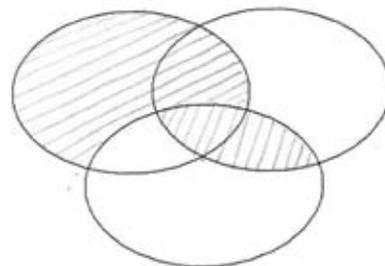


Nótese que sólo se diagraman, las premisas, ya que la conclusión debe aparecer sola, mostrando de esta manera que estaba implicada en las premisas.

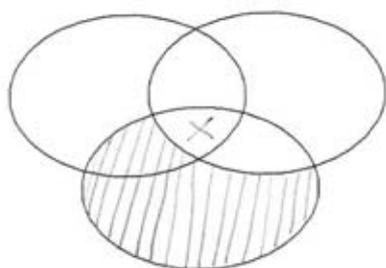
Ejemplos de la Primera Figura:



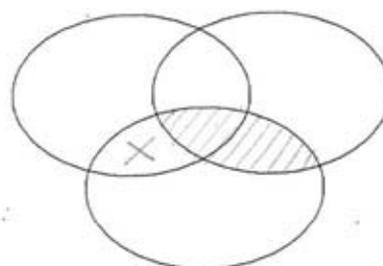
Barbara



Celaren



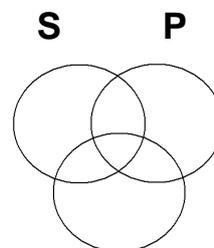
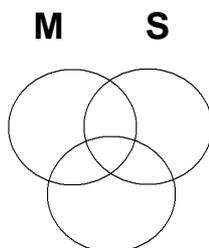
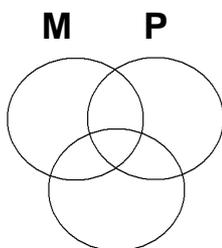
Darii



Ferio

Segunda Figura

En la Segunda Figura, en la premisa mayor, el sujeto es M y el predicado es P, en la menor el sujeto es M y el predicado S y en la conclusión, el sujeto es S y el predicado es P .



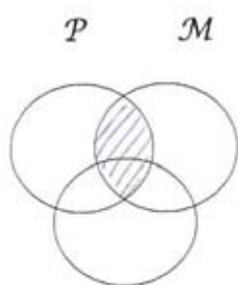
Si diagramáramos un **Festino** por separado, se vería de la siguiente manera:

Festino

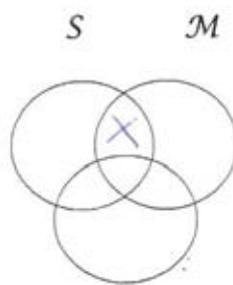
Epm

IsM

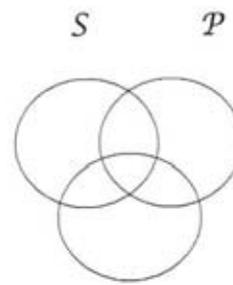
Osp



(Epm)



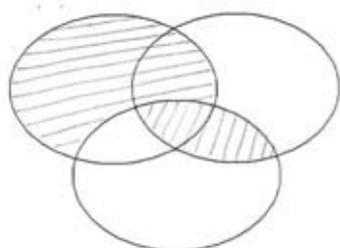
(IsM)



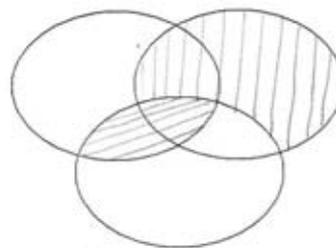
(Osp)

Nótese que sólo se diagraman, las premisas, ya que la conclusión debe aparecer sola, mostrando de esta manera que estaba implicada en las premisas.

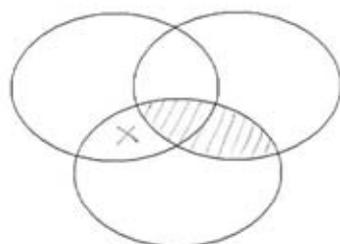
Ejemplos de la Segunda figura:



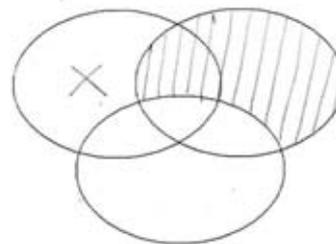
Cesare



Camestres



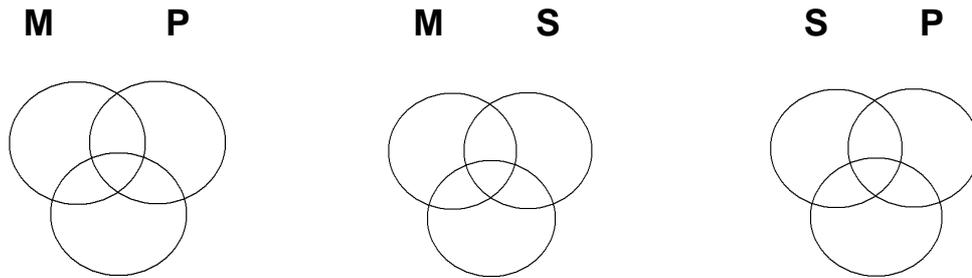
Festino



Baroco

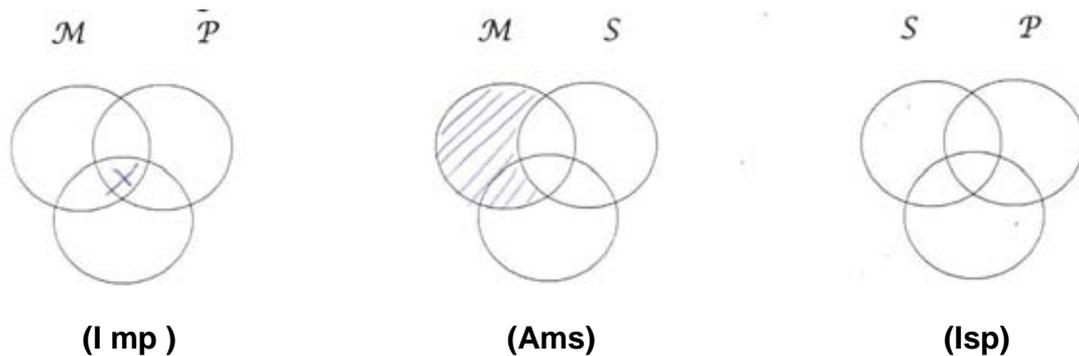
Tercera Figura

En la Tercera Figura, en la premisa mayor, el sujeto es M y el predicado es P, en la premisa menor, el sujeto es M y el predicado es S, mientras que la conclusión tiene sujeto S y predicado P.



Si diagramáramos un **Disamis** por separado, se vería de la siguiente manera:

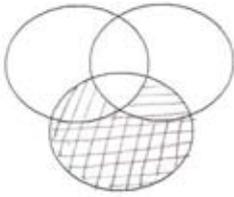
Disamis
Imp
Ams
Isp



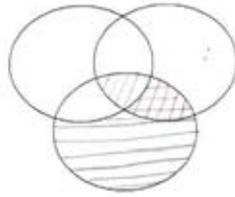
Nótese que sólo se diagraman las premisas, ya que la conclusión debe aparecer sola, mostrando de esta manera que estaba implicada en las premisas.

Cuando el modo a diagramar tiene una premisa mayor particular, es conveniente comenzar la diagramación por la premisa universal, ya que de otro modo corremos el riesgo de encimar sombreado con una cruz, lo cual implicaría una contradicción.

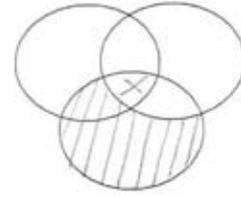
Ejemplos de la Tercera figura:



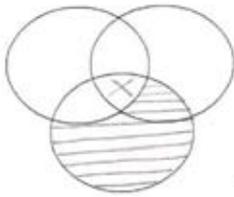
Darapti



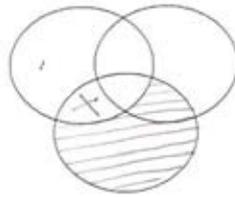
Felapton



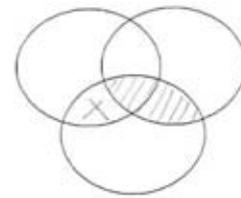
Datisi



Disamis



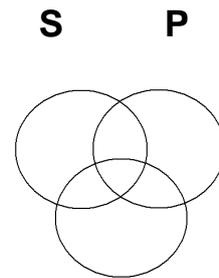
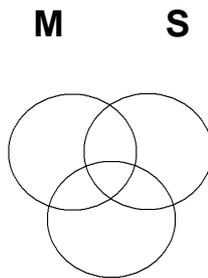
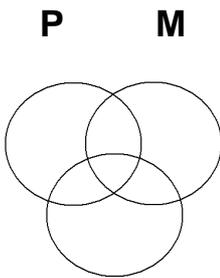
Bocardo



Ferison

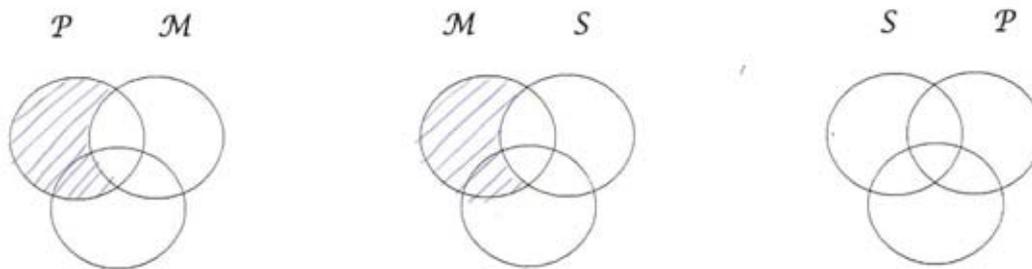
Cuarta Figura

En la Cuarta Figura, en la premisa mayor, el sujeto es P y el predicado es M, en la premisa menor, el sujeto es M y el predicado es S, mientras que la conclusión tiene sujeto S y predicado P



Si diagramáramos un **Bamalip** por separado, se vería de la siguiente manera:

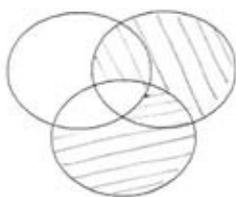
- Bamalip
- Apm
- Ams
- Isp



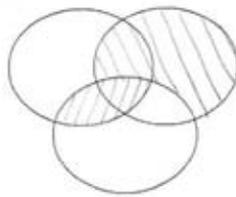
Nótese que sólo se diagraman las premisas, ya que la conclusión debe aparecer sola, mostrando de esta manera que estaba implicada en las premisas.

En este caso el diagrama no saldrá válido, por un defecto del sistema que consiste en diagramar las universales sombreando y las particulares con una cruz, es evidente que los modos que tienen dos premisas universales nunca mostrarán gráficamente una conclusión particular; sin embargo, el espacio vacío en la zona correspondiente muestra la posibilidad de tal juicio.

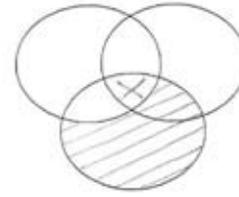
Ejemplos de la Cuarta figura:



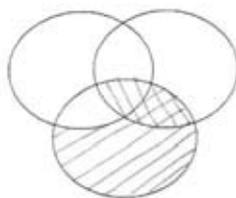
Bamalip



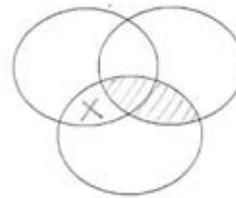
Camentes



Dimatis



Fesapo



Fresiso

Los modos, cuyo diagrama de Venn, no sale válido (aunque si posible), como decíamos con anterioridad, son aquellos con premisas universales y conclusión particular :

Darapti, Bamalip, Felapton y Fesapo

5.7 Silogismos especiales

Son silogismos que presentan irregularidades en su forma y pueden ser de dos tipos, compuestos e irregulares.

- **Silogismos irregulares**

Entimema, también conocido como silogismo abreviado⁸¹; es aquél que calla una de sus proposiciones, por considerarla obvia, puede ser:

Entimema de **1er orden**, es el que calla la premisa mayor, ejemplo:

Sócrates es hombre.
∴ Sócrates es mortal.

Para saber de que orden es, el procedimiento es muy sencillo, sabemos que el término medio no va en la conclusión, por lo tanto hombre es el medio; Sócrates es el menor, lo cual nos indica que se trata de la premisa menor y es así que la faltante es la mayor.

Entimema de **2º orden**, es el que calla la premisa menor, ejemplo:

Todo hombre es mortal.
∴ Sócrates es mortal.

En este caso, mortal es el término mayor, ya que lo ubicamos como predicado de la conclusión, lo cual nos indica que se trata de la premisa mayor y por tanto la faltante es la menor.

Entimema de **3er orden**, es el que calla la conclusión, ejemplo:

Todo hombre es mortal.
Sócrates es hombre.

Este caso es el mas simple de identificar, ya que la ausencia del por lo tanto, es así que, ∴, nos indica que la proposición faltante es la conclusión. Cabe destacar que añadiendo la proposición faltante se trata de un silogismo categórico, con figura y modo, que se ajusta perfectamente a las reglas del silogismo, así como a las de sus figuras.

⁸¹ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Analíticos primeros, I, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

Epiquerema, llamado también silogismo probatorio⁸², ya que añade pruebas a sus premisas; puede ser de dos tipos:

Epiquerema **Simple**, es el silogismo que añade prueba a una de sus proposiciones, ejemplo:

Todo cuerpo es ubi, porque ocupa un lugar en el espacio.
El átomo es un cuerpo.
∴ El átomo es un ubi.

Este silogismo es claramente un Darii.

Epiquerema **Compuesto**, se trata del silogismo en el cual ambas premisas van acompañadas de pruebas, ejemplo:

Todo hombre es mortal, porque su cuerpo es corruptible.
Pedro es hombre, porque es un animal racional.
∴ Pedro es mortal.

En este otro ejemplo se trata de un Darii también.

Sorites, también llamado silogismo concatenado⁸³, ya que encadena varias premisas hasta llegar a la conclusión, que se hace con términos de la primera y última premisa. Puede ser de dos tipos:

Sorites **Progresivo**, en él el predicado de la primer premisa pasa a sujeto de la siguiente y así sucesivamente, hasta formar la conclusión, con el primer sujeto y el último predicado, ejemplo:

Donde hay fe hay amor.
Donde hay amor hay paz.
Donde hay paz está Dios.
Donde este Dios no falta nada.
∴ Donde hay fe no falta nada.

Nótese que el sorites progresivo tiene términos medios de cuarta figura siempre.

Sorites **Regresivo**, éste presenta términos medios de primera figura en todas sus premisas y la conclusión se realiza a la manera tradicional, el término menor de sujeto y el mayor de predicado, Ejemplo:

Todo viviente es animado.
Todo animal es un ser viviente.

⁸² Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, Analíticos primeros, I, 2ª Edición. México, Porrúa, 1972

⁸³ *Ibíd.*

Todo ser sensitivo es animal.
 Todo dromedario es sensitivo.
 Todo camello es dromedario.
 ∴ Todo camello es animado.

Nótese que el sorites progresivo tiene términos medios de cuarta figura siempre.

El Sorites tiene sus propias reglas que son dos:

- Sólo la última premisa puede ser particular.
- Sólo una premisa puede ser negativa.

Polisilogismo, o silogismo en serie, como su nombre lo indica, forma una cadena de silogismos completos, cada uno tiene, por supuesto, su figura y su modo, de tal manera que la conclusión de cualquiera de ellos, se toma como premisa, se le añade una nueva premisa menor y así sucesivamente, hasta formar una última conclusión; para realizar un polisilogismo correcto, se deben seguir los mismos pasos que al resolver un silogismo categórico, y al añadir nuevas premisas se debe vigilar que la estructura corresponda a un modo válido, como garantía de realizar un buen argumento, ejemplo:

Todo hombre que sigue las leyes es justo. Todo juez es hombre que sigue las leyes. ∴ Todo juez es justo.	} I Barbara
Ningún criminal es justo. ∴ Ningún criminal es juez.	
Todo criminal es perverso. ∴ Algún perverso no es juez.	} III Felapton
Ningún criminal es juez.	

II Camestres

Nuevamente tenemos un argumento que, como otros silogismos irregulares, se ajusta a las mismas reglas de silogismo que ya se conocen.

• Silogismos compuestos

Los silogismos especiales compuestos expresan distintas relaciones a las que tiene un silogismo categórico, por lo cual tienen una estructura diferente y tienen sus propias reglas, a diferencia de los ya vistos en el punto anterior .

Es **Hipotético**, o condicional , cuando desde la mayor expresa la conclusión, pero sujeta a una condición; puede ser condicional

Puro, cuando ambas premisas son condicionales, por ejemplo:

Si trabajas en clase practicarás tus conocimientos.
 Si practicas tus conocimientos obtendrás una buena calificación.
 ∴ Si trabajas en clase, obtendrás una buena calificación.

Impuro, cuando solo una premisa es condicional y puede ser a su vez de dos tipos: **Ponendo ponens**, cuya regla dice que si afirmas el antecedente, afirmas el consecuente, pero no viceversa, por ejemplo:

Si pones buenos cimientos, la construcción será segura.
Pusiste buenos cimientos.
∴ La construcción es segura.

Tollendo tollens, cuya regla dice que si niegas el consecuente, niegas el antecedente, pero no viceversa, ejemplo:

Si realizas el ejercicio correctamente, te pongo participación.
No te pongo tu participación.
∴ No realizaste correctamente tu ejercicio.

Es **Disyuntivo**, cuando expresan opciones o alternativas y la regla es que si afirmo una premisa niego la otra y viceversa, ejemplo:

O te callas, o te vas.
Te callas.
∴ No te vas.

El caso del **Dilema** (hipotético-disyuntivo), es una combinación de los dos anteriores, ya que consta de una disyunción y dos hipótesis, conducentes ambas a la misma conclusión, tiene dos reglas: la disyunción debe ser completa y las condicionales verdaderas, por ejemplo:

El cristianismo se propagó con o sin milagros.
Si se propagó con milagros es divino.
Si se propagó sin milagros es divino.
∴ El cristianismo es de origen divino.⁸⁴

En este ejemplo San Agustín, nos dice que el milagro es de origen divino y una propagación tan impresionante de un credo es milagrosa y por tanto también de origen divino.

⁸⁴ Cfr. Márquez Muro Daniel, *Lógica*, 6ª Edición. Porrúa, México, 1965

CAPÍTULO VI

FALACIAS

Objetivos:

Que el alumno:

Reconozca los razonamientos falaces.

Comprenda la distinción entre falacias formales e informales.

Aprenda las diferentes clases de falacias de atingencia para descubrir los errores de los razonamientos incorrectos.

Domine las falacias de ambigüedad para que pueda rechazar los argumentos incorrectos.⁸⁵

6.1 Noción de falacia y sofisma

Tienen su origen en la argumentación sofística.

Falacia Latín Fallere = engañar, Griego *sofisma* = habilidad.⁸⁶

La Falacia es un argumento incorrecto o falso, con apariencia de correcto o verdadero.

- **Tipos de falacias**

Existen dos tipos básicos de falacias: el **Paralogismo** o falacia involuntaria y el **Sofisma** o falacia voluntaria.

Existen muchas clasificaciones de falacias, aquí trataremos de hacer, una lo más completa posible.

6.2 Falacias formales e informales

Si las fallas de una falacia como argumento se deben a la estructura, las llamamos falacias formales, si por el contrario el error está en el contenido, es decir que tienen premisas falsas, se llaman falacias materiales.⁸⁷

- **Falacias formales**

Las falacias formales, contienen incorrecciones en su estructura que, como ya habíamos mencionado, está dada por las reglas.

⁸⁵ UNAM, ENP, Colegio de Filosofía, *Programa de estudios, Lógica*, 1404, México 1996

⁸⁶ Rodríguez Castro Santiago, *Diccionario Etimológico Griego-Latín del Español*, 6ª Edición. Esfinge, México, 1999

⁸⁷ Copi Irving M., *Introducción a la Lógica*, 11ª Edición. Eudeba, Buenos Aires, 1971

Si un silogismo incumple alguna de las leyes que lo rigen, incurre en un sofisma, como lo muestran los siguientes cuadros:

Falacias del silogismo Categórico.

	Reglas del silogismo	Falacias del silogismo
De los términos	El término debe ser triple : mayor, menor y medio.	Sofisma de cuarto término.
	Los términos no deben tener mayor extensión en la conclusión que en las premisas.	Sofisma de extensión.
	Por lo menos una vez el término medio debe ser universal .	Sofisma de medio particular.
	El término medio no debe ir en la conclusión.	Sofisma de repetición.
De las proposiciones	Dos premisas afirmativas no pueden dar conclusión negativa.	Sofisma de negación.
	Dos premisas particulares no concluyen nada.	Sofisma de premisas particulares.
	Dos premisas negativas no concluyen nada.	Sofisma de premisas negativas.
	La conclusión siempre sigue la peor parte.	Sofisma de conclusión.

Ejemplos:

León es un estado mexicano.
 El león es un animal carnívoro.
 ∴ Algún estado mexicano es carnívoro.

Es un sofisma de cuarto término, ya que león es un término que se está utilizando en sentidos diferentes y por tanto no hay medio.

Lo que yo soy, tú no eres.
Yo soy hombre.
∴ Tú no eres hombre.⁸⁸

Es un sofisma de extensión, ya que hombre es universal en la conclusión y particular en la premisa menor, teniendo menor extensión este término que el mismo en la conclusión.

Algún estudiante es divertido.
Algún estudiante es flojo.
∴ Algún flojo es divertido.

Es un sofisma de medio particular, ya que estudiante es particular en ambas premisas, que son también particulares, por lo que es además un sofisma de premisas particulares.

La Tarea debe hacerse.
Limpiar la casa es una tarea.
∴ Debe hacerse la tarea, en la casa y en la escuela.

Es un sofisma de repetición, ya que al aparecer tarea en la conclusión en realidad no se concluye nada.

Algunos libros son interesantes.
Algunos libros son divertidos.
∴ Nada interesante es divertido.

Es un sofisma de negación, ya que ambas premisas son afirmativas y la conclusión es negativa, también es sofisma de premisas particulares y de conclusión, ya que ésta debería ser particular.

Lo que no es material no es mortal.
El alma no es material.
∴ El alma no es mortal.⁸⁹

Es un sofisma de premisas negativas, nótese que la conclusión resultó verdadera, pero esto es una casualidad, no hay regla lógica que lo ampare.

⁸⁸Márquez Muro Daniel, *Lógica*, 6ª Edición. Porrúa, México, 1965

⁸⁹ *Ibíd.*

Falacias del sorites

Reglas del sorites	Falacias del sorites
Sólo la última premisa puede ser particular.	Sofisma de premisas particulares.
Sólo una premisa puede ser negativa.	Sofisma de premisas negativas.

Ejemplos:

El que toma se emborracha.
El que se emborracha se duerme.
El que se duerme no peca.
El que no peca es un santo.
∴ el que toma es un santo .

Es un sofisma, ya que varias de las premisas son falsas, dos de ellas son negativas y por tanto no tiene validez.

Falacias del silogismo condicional

Reglas del condicional	Falacias del condicional
Si se afirma el antecedente se afirma el consecuente, pero no viceversa.	Afirmación del consecuente.
Si se niega el consecuente se niega el antecedente, pero no viceversa.	Negación del antecedente.

Ejemplo:

Si estudias, pasarás el examen.
Pasaste el examen.
∴ Estudiaste.

Es un sofisma de afirmación del consecuente y es probable que un acordeón y no el estudio sea la causa de aprobar, de la misma manera, si no estudiaste no implica que no apruebes.

Falacias del silogismo disyuntivo

Reglas del disyuntivo	Falacias del disyuntivo
Si se afirma una se niega la otra y viceversa.	Doble afirmación.
	Doble negación.

- **Sofismas materiales**

También llamadas falacias no formales, ya que contienen falsedad en sus proposiciones o falacias materiales, ya que el engaño se encuentra en el contenido; se pueden agrupar bajo dos criterios principales, Falacias in *dictione* o extra *dictionem*.⁹⁰

In dictione, o falacias de palabras, también llamadas de ambigüedad, cuando los términos están mal utilizados, o son confusos; puede ser **Equívoco** cuando como su nombre lo indica, el término utilizado puede tener más de una acepción, ejemplo:

El ratón transmite la rabia.
Mi computadora tiene un ratón.
∴ Mi computadora transmite la rabia.

Aquí yaces y haces bien, descansas tú y yo también.

Anfibología, cuando toda la proposición es imprecisa o confusa, por ejemplo:

Nada es verdad,
nada es mentira,
∴ todo depende del cristal con que se mira.

De verdad les digo que yo siempre miento.

La mujer es cimiento y si miente es mujer.

Dijo el oráculo "Si Creso emprende la guerra contra Persia, destruirá un reino poderoso."⁹¹

⁹⁰ Aristóteles, *Tratados de Lógica (El Organon)*, 2ª Edición. Porrúa, México, 1972

⁹¹ Copi Irving M., *Introducción a la Lógica*, 11ª Edición. Eudeba, Buenos Aires, 1971

Composición y división, cuando se infiere como verdadero para una parte lo que sólo es verdadero para las partes como un todo, por ejemplo:

Las enchiladas pican.

∴ La tortilla pica.

Extra dictionem, o falacias de ideas, son aquellas en las que no hay relación lógica entre las premisas y la conclusión; a su vez pueden ser de dos tipos: falacias **En la inducción**, la **generalización inadecuada**, consiste en hacer universal un juicio contingente, es decir, que con la enumeración imperfecta de insuficientes casos se pretende establecer una ley universal, por ejemplo:

Todos los hombres son iguales.

O el ejemplo mencionado con anterioridad:

Nada es verdad,
nada es mentira,

Sofisma de accidente, es el que toma lo accidental por universal y necesario, por ejemplo:

El libro es muy bueno ya que está ricamente encuadernado.

Falsa causa, se infiere como causa algo que no es sino coincidencia que simplemente antecede al hecho, por ejemplo:

El cristianismo fue el causante de la caída del imperio romano.

Falsa prueba, consiste en inferir como prueba algo que no lo es, por ejemplo:

Soy muy inteligente por que tengo un título que lo demuestra.

Falsa analogía, es atribuir una propiedad a un objeto parecido al que la posee, sin tomar en cuenta sus diferencias, por ejemplo:

Alejandro es un excelente estudiante, es moreno y usa anteojos.

Rocío, también es morena y usa lentes.

∴ Rocío debe ser una excelente alumna.

Falacias en la Deducción, como la **Petición de principio**, que consiste en tomar como premisa, lo que hay que demostrar, por ejemplo:

Dios es omnipotente porque todo lo puede.

Circulo vicioso, que está formado por dos proposiciones que se demuestran recíprocamente, por ejemplo:

Lo único importante es mi materia ya que es lo único que nos ocupa.

Conclusión inatingente, es un conjunto de premisas dirigidas a apoyar una conclusión que se utilizan para probar otra, por ejemplo:

Esta mujer es culpable porque el adulterio es un crimen horrendo.

Falsa disyunción, cuando la premisa mayor no es una verdadera disyunción, por ejemplo:

Estudias o trabajas.

Estudias.

∴ No trabajas.

Pregunta compleja, es la que exige una respuesta única a la pregunta que encierra una disyunción y que por tanto incluye varias cuestiones, por ejemplo:

¿También copiaste en este examen?

6.3 Falacias de atingencia:

Las falacias de atingencia⁹² comúnmente se utilizan a falta de argumentos.

Ad baculum, es una apelación a la fuerza, por ejemplo:

Estados Unidos siempre tiene la razón...su ejército es el más poderoso.

Ad hominem, apelación a la reputación de la persona, por ejemplo:

La chica se buscó la violación...ha tenido demasiados novios.

Ad misericordiam, llamado a la piedad, por ejemplo:

El gobierno debe darme una casa porque he sufrido mucho.

Ad verecundiam, apelación a la autoridad, por ejemplo:

La Tierra es el centro del universo porque así lo afirmó Aristóteles.

⁹²Copi Irving M., *Introducción a la Lógica*, 11ª Edición. Eudeba, Buenos Aires, 1971

Ad populum, apelación a lo que todo el pueblo dice, por ejemplo:

Seis millones de adolescentes no pueden estar equivocados.

Ad ignorantiam , suponer que algo es verdadero a menos que me demuestren lo contrario, por ejemplo:

Yo tengo la razón...o demuéstreme que no.

CAPÍTULO VII

CÁLCULO PROPOSICIONAL

Objetivos:

Que el alumno:

Distinga entre diferentes tipos de proposiciones.

Identifique la función de las conectivas lógicas.

Opere el lenguaje de la Lógica proposicional.

Aplique las tablas de verdad para comprobar la verdad o falsedad de las proposiciones.⁹³

- **Lógica Matemática**

El surgimiento de la Lógica matemática se remonta a George Boole con su *Análisis matemático de la Lógica*, a W.S. Jevons con su *Lógica Pura*; a Charles S. Pierce, quién aportó las tablas de verdad al cálculo proposicional; a Schroeder con sus *Lecciones sobre el álgebra de la Lógica*; a Gottlieb Frege; a Giuseppe Peano con su libro *Principios de la aritmética*; a Russell con su *Principia matemática*, escrita con la colaboración de Whitehead⁹⁴; esta nueva concepción de la Lógica no anula la Lógica Aristotélica sino que profundiza en ella y la amplía con el uso de símbolos poniendo toda la atención en las estructuras y reglas del pensamiento.

La Lógica matemática tiene como objetivo, mostrar la validez de los argumentos, es característico en ella su semejanza con la matemática, tanto en sus procedimientos como en el uso de modelos simbólicos⁹⁵ para estructurar los problemas.

La lógica Matemática, puede ser Proposicional, cuando tiene por objeto la demostración de la validez de los argumentos, por relación de sus proposiciones y Cuantificacional, cuando se refiere al análisis de la estructura interna de las proposiciones simples y de los diferentes elementos que las constituyen.

⁹³ UNAM, ENP, Colegio de Filosofía, *Programa de estudios, Lógica*, 1404, México 1996

⁹⁴ Aggazi E., *La Lógica simbólica*, Herder, Barcelona, 1967

⁹⁵ Chávez C Pedro., *Lógica Introducción a la Ciencia del Razonamiento*, IV, 1ª Edición. Publicaciones Cultural, México, 1982

7.1. Elementos del cálculo proposicional

El cálculo proposicional tiene como elementos, por un lado, las proposiciones que lo conforman y, por el otro, las conectivas lógicas que las relacionan entre sí.

7.2 Clasificación de las proposiciones

Existen dos tipos básicos de proposiciones⁹⁶, las **Atómicas**, que son simples, sin conectivas lógicas y que se sustituyen por variables, por ejemplo:

El profesor de Literatura, estudió en la UNAM = P.

Y **Moleculares**, que se componen de simples y tienen conectivas lógicas⁹⁷s, por ejemplo:

Ileana y Xana son maestras = P & Q.

7.3 Las conectivas lógicas

Las conectivas lógicas, también llamadas términos de enlace, se pueden resumir en el siguiente cuadro:

Nombre	Símbolos	Lectura	Ejemplo
Negación	$\sim \neg$	No...	$\sim p$
Conjunción	$\& \cdot \wedge$...Y...	$r \& s$
Disyunción inclusiva	\vee	...O...	$t \vee u$
Disyunción exclusiva	$\underline{\vee}$	O,... o...	$x \underline{\vee} y$
Condicional	$\supset \rightarrow$	Sí, ...entonces...	$a \rightarrow b$
Bicondicional	$\equiv \leftrightarrow$...Sí y solo sí...	$c \equiv d$

⁹⁶ Suppes Hill, *Introducción a la Logica Matemática*, Ed Reverte, Barcelona, 1985

⁹⁷ *ibid*

7.4. El lenguaje simbólico de la lógica Proposicional

Nos sirve para reducir cualquier proposición, por larga que sea, a una literal (variable de enunciado) y sus términos de enlace a un símbolo (conectiva lógica), que simplifique la deducción.

- **Simbolización de proposiciones**

Las proposiciones atómicas se simbolizan utilizando una letra cualquiera⁹⁸ y las conectivas lógicas con los símbolos en el cuadro de la página anterior, de tal modo que la proposición “la Lógica es divertida”, se simbolizaría I en tanto que la proposición “la Lógica no es difícil” se simbolizaría $\sim I$. Ejemplos:

Yo trabajo en la Universidad Marista y en la preparatoria La Salle del Pedregal.

$$m \ \& \ s$$

Hago mi tarea con mi libro de texto o utilizo uno de la biblioteca.

$$t \ \vee \ b$$

Si tengo un buen promedio entonces obtendré la beca.

$$p \ \rightarrow \ b$$

Pasarás Lógica sí y solo si sabes hacer silogismos.

$$I \ \equiv \ s$$

- **Agrupación**

Cuando tenemos varios términos de enlace, debemos tener en cuenta que la negación (\sim) es la conectiva más débil y el condicional (\rightarrow) es el más potente.

Por otra parte al agrupar, utilizamos paréntesis ($()$), corchetes [$]$], o llaves $\{ \}$, en ese orden⁹⁹. Ejemplos:

Si Rafael y Andrea practican juntos, entonces harán un buen dueto y no quedarán fuera del recital.

$$(r \ \& \ a) \ \rightarrow \ (d \ \& \ \sim f)$$

⁹⁸ Algunos maestros, sugieren utilizar en orden alfabético, letras minúsculas a partir de la p.

⁹⁹ Suppes Hill, *Introducción a la Lógica Matemática*, Ed. Reverte, Barcelona, 1985

Como se puede ver en este ejemplo, el término dominante (fuera de paréntesis) es \rightarrow , lo cual nos indica que el argumento es un condicional formado por dos conjunciones, $(r \ \& \ a)$ y $(d \ \& \ \sim f)$ de las cuales, el consecuente incluye una negación $(\sim f)$.

El siguiente argumento nos ilustra claramente la agrupación, procedamos a desglosarlo:

$$\sim \{ [(c \ \& \ d) \ \vee \ (m \rightarrow n)] \equiv (p \ \underline{\vee} \ q) \}$$

- Se trata de una negación, ya que es el término que está fuera de las llaves.
- Es la negación de un bicondicional, si considero lo que está dentro de las llaves el término dominante es \equiv y éste relaciona a un corchete y un paréntesis.
- Es la negación de un bicondicional, entre una disyunción inclusiva (el término dominante en el corchete es \vee) y una disyunción exclusiva (el paréntesis tiene como conectiva lógica $\underline{\vee}$).
- Es la negación de un bicondicional, entre una disyunción inclusiva, formada por una conjunción $(c \ \& \ d)$ y un condicional $(m \rightarrow n)$ y por otra parte una disyunción exclusiva $(p \ \underline{\vee} \ q)$.

7.5. Reglas sintácticas

Las proposiciones atómicas poseen su propio valor veritativo (f o v); en tanto que la verdad o falsedad de las proposiciones moleculares depende del valor de cada una de las atómicas que las constituyen, para lo cual tenemos las siguientes reglas de verdad para las proposiciones moleculares:

Nombre	Símbolos	Regla
Negación	$\sim \neg$	Valor contrario.
Conjunción	$\& \ . \ \wedge$	Es verdadera si las dos son verdaderas.
Disyunción inclusiva	\vee	Es verdadera con una verdadera.
Disyunción exclusiva	$\underline{\vee}$	Es verdadera cuando los valores son diferentes.
Condicional	$\supset \rightarrow$	Es falsa cuando el antecedente es verdadero y el consecuente falso.
Bicondicional	$\equiv \leftrightarrow$	Es verdadera cuando los valores son iguales.

7.6. Tablas de verdad

Las tablas de verdad nos sirven para encontrar el valor de verdad de un argumento completo cuando desconocemos el valor de cada una de las atómicas que lo conforman, consiste en contemplar todas las posibles combinaciones de valores y aplicar las reglas anteriormente expuestas.

Para realizar una tabla de verdad es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Se traza una columna para cada literal y una por cada término de enlace.
- Para una literal se trazan dos filas que corresponden a los valores: v y f.
- Para dos literales cuatro filas; para tres, ocho filas y así sucesivamente a la dobla.

- **Negación**

	$\sim p$

p	$\sim p$
v	f
f	v

Para encontrar el valor de $\sim p$ simplemente colocamos en la columna correspondiente a la literal sus posibles valores, comenzando por v y en la columna de la proposición molecular se aplica la regla de negación.

En las siguientes tablas vamos a manejar dos literales, nótese que el número de filas va a la dobla.

- **Conjunción**

r	s	r & s
v	v	v
f	v	f
v	f	f
f	f	f

Al aplicar la regla de conjunción, el resultado es que sólo la primera combinación es verdadera.

- **Disyunción inclusiva**

t	u	$t \vee u$
v	v	v
f	v	v
v	f	v
f	f	f

En éste caso, solo la última combinación resulta falsa.

- **Disyunción exclusiva**

x	y	$x \underline{\vee} y$
v	v	f
f	v	v
v	f	v
f	f	f

- **Condicional**

a	b	$a \supset b$
v	v	v
f	v	v
v	f	f
f	f	v

Es importante notar que en el caso del condicional el antecedente v y el consecuente f determinan la falsedad del argumento, lo cual no ocurre con la segunda combinación, ya que en el caso de esta conectiva lógica el orden de los elementos que la conforman es de vital importancia.

- **Bicondicional**

c	d	$c \equiv d$
v	v	v
f	v	f
v	f	f
f	f	v

Notemos que en el caso de las otras conectivas el orden de sus componentes no afecta el valor de las mismas.

Todo lo anteriormente expuesto se puede resumir en una sola tabla:

Valores		Negación	Conjunción	Disyunción		Condicional	Bicondicional
				Inclusiva	Exclusiva		
p	q	$\sim p$	$p \& q$	$p \vee q$	$p \underline{\vee} q$	$p \supset q$	$p \equiv q$
v	v	f	v	v	f	v	v
f	v	v	f	v	v	v	f
v	f	f	f	v	v	f	f
f	f	v	f	f	f	v	v

- **Tabla general de valores**

Es importante saber cuál es el resultado que nos da una tabla de verdad; para ello debemos sombrear la columna correspondiente al término de enlace dominante, que es la última que se va a resolver y si en ella todos los valores salen verdaderos, esto nos indica que el argumento es una **Tautología**, si todos los valores de la columna final, son falsos el argumento es una **Contradicción**, y si los resultados son falsos y verdaderos, entonces el argumento es **Contingente**.¹⁰⁰

Ejemplos:

Para el argumento $\sim b \ \& \ (b \rightarrow \sim c)$, debemos colocar una columna por cada literal y una por cada término de enlace, y como son dos las atómicas, necesitamos cuatro renglones:

b	c	$\sim b$	$\&$	$(b \rightarrow \sim c)$

Los valores de las literales, se colocan, en la primera columna v, f y en la segunda v, v; f, f :

¹⁰⁰ Chavez Calderón P, *Lógica, Métodos de investigación*, 1, Publicaciones Cultural, México, 1982

b	c	$\sim b$	&	$(b \rightarrow \sim c)$
v	v			
f	v			
v	f			
f	f			

Posteriormente, resolvemos las negaciones, aplicando su regla:

b	c	$\sim b$	&	$(b \rightarrow \sim c)$
v	v	f		f
f	v	v		f
v	f	f		v
f	f	v		v

Ahora, resolvemos el paréntesis, aplicando la regla de condicional, utilizando la columna de b y la de $\sim c$:

b	c	$\sim b$	&	$(b \rightarrow \sim c)$
v	v	f		f
f	v	v		v
v	f	f		v
f	f	v		v

Finalmente, resolvemos la conjunción utilizando la regla correspondiente y las columnas $\sim b$ y la del paréntesis:

b	c	$\sim b$	&	$(b \rightarrow \sim c)$
v	v	f	f	f
f	v	v	v	v
v	f	f	f	v
f	f	v	v	v

Del resultado de esta última columna concluimos que el argumento es contingente

En el siguiente ejemplo, el argumento tiene tres atómicas, por lo cual, los renglones de la tabla habrán de ser ocho y en la tercera columna, los valores serán v, v, v, v, f, f, f, f :

x	y	z	(~x	→	~y)	v	~ Z
v	v	v	f	v	f	v	f
f	v	v	v	f	f	f	f
v	f	v	f	v	v	v	f
f	f	v	v	v	v	v	f
v	v	f	f	v	f	f	v
f	v	f	v	f	f	v	v
v	f	f	f	v	v	f	v
f	f	f	v	v	v	f	v

El argumento es contingente.

En los ejemplos descritos desconocemos el valor de las variables y la tabla de verdad nos sirve para, partiendo de todas las combinaciones posibles, concluir la validez del argumento; en el caso de la tautología y la contradicción, los resultados son definitivos, o sirve o no sirve el argumento, pero cuando éste sale contingente, debemos investigar el valor de las atómicas y utilizar un sistema de sustitución de valores, para obtener el valor veritativo del argumento.

7.7.-Valor veritativo

Cuando conocemos el valor de las atómicas sólo sustituimos, aplicamos las reglas y podemos concluir si el argumento es verdadero o falso; podemos resumir la técnica¹⁰¹ en los siguientes pasos:

1. Sustituir valores.
2. Eliminar negativos.
3. Resolver paréntesis.

- el paso 2 y el 3 se repiten tantas veces como sea necesario

Teniendo que a, b, c = V y x, y, z = F, podemos resolver el siguiente ejercicio:

Ejemplo:

$$[(A \& \sim X) \equiv (\sim Y \vee B)] \supset \sim C \& \sim \sim Z$$

¹⁰¹ Cfr con el diagrama de valores de certeza en Suppes Hill, *Introducción a la Lógica Matemática*, Ed Reverte, Barcelona 1985

Sustituimos las literales por sus valores de verdad y entonces tenemos:

$$[(V \& \sim F) \equiv (\sim F \vee V)] \supset \sim V \& \sim \sim F$$

Eliminamos negativos, recordando que para eliminar un símbolo negativo fuera de paréntesis, primero hay que resolver paréntesis:

$$[(V \& V) \equiv (V \vee V)] \supset F \& F$$

Resolvemos los paréntesis:

$$[V \equiv V] \supset F$$

Ahora resolvemos el corchete:

$$V \supset F$$

Finalmente resolvemos la proposición molecular:

\mathcal{F}

Y concluimos que el argumento es falso.

Veamos ahora un ejemplo completo :

$$\begin{aligned} & \{ [\sim (Y \equiv \sim Z) \& \sim C] \& (\sim B \vee \sim X) \} \underline{\vee} \sim B \\ & \{ [\sim (f \equiv \sim v) \& \sim v] \& (\sim v \vee \sim f) \} \underline{\vee} \sim v \\ & \quad \{ [\sim (f \equiv f) \& f] \& (f \vee v) \} \underline{\vee} f \\ & \quad \quad \{ [\sim f \& f] \& v \} \underline{\vee} f \\ & \quad \quad \quad \{ [v \& f] \& v \} \underline{\vee} f \\ & \quad \quad \quad \quad f \underline{\vee} f \end{aligned}$$

\mathcal{F}

CAPÍTULO VIII

PRUEBAS DE VALIDEZ E INVALIDEZ

Objetivos:

Que el alumno:

Sea capaz de inferir que las leyes de la Lógica nos permiten realizar inferencias válidas.

Demuestre la validez de argumentos mediante tablas de verdad.

Capte la existencia de otros procedimientos como las leyes lógicas para demostrar la validez o invalidez de los argumentos.¹⁰²

8.1 La validez lógica de los argumentos

Las leyes lógicas tienen la misma función y están hechas para pensamientos con la misma estructura, por lo cual, partiendo de premisas verdaderas, nos garantizan la validez de los argumentos.

8.2 Las reglas de inferencia

Son modelos lógicos, universalmente válidos, que nos permiten deducir conclusiones en argumentos, con una estructura semejante al modelo propuesto.

Existen diversas reglas o leyes, que expresan varios tipos de inferencia lógica, las podemos clasificar en leyes de implicación y leyes de equivalencia.¹⁰³

- **Leyes de implicación**

Son las siguientes:

- **Doble negación**, pasa de una premisa (p) única, directamente a la conclusión ($\sim\sim p$);consiste en que la negación de la negación es igual a la afirmación, su abreviatura es **DN**.
- **Adjunción**, pasa de dos premisas (a) y (b) a la conclusión ($a \& b$); consiste en la simple unión de dos proposiciones que se tienen por verdaderas¹⁰⁴, su abreviatura es **A**.

¹⁰² UNAM, ENP, Colegio de Filosofía ,*Programa de estudios, Lógica*,1404, México 1996

¹⁰³ Gutiérrez Sáenz R, *Introducción a la Lógica*, Esfinge, México, 1998

¹⁰⁴ Recordar que para que una conjunción sea verdadera ambas proposiciones que la conforman deben ser verdaderas.

- **Simplificación** pasa de una conjunción como premisa ($c \& d$) a dos conclusiones (c) y (d), consiste en descomponer una conjunción y su abreviatura es **S**.
- **Ponendo ponens**, pasa de dos premisas, una que es un condicional ($e \rightarrow f$) y la otra que es el antecedente del condicional (e) a la conclusión (f), dice que en un condicional, si se afirma el antecedente, también se afirma el consecuente, pero no viceversa y su abreviatura es **PP**.
- **Tollendo tollens**, igualmente pasa de dos premisas, una condicional ($g \rightarrow h$) y la otra la negación del consecuente del condicional ($\sim h$) a la conclusión ($\sim g$), dice que en un condicional, si niego el consecuente, niego el antecedente pero no viceversa; su abreviatura es **TT**.
- **Silogismo hipotético**, pasa de varias premisas condicionales ($i \rightarrow j$), ($k \rightarrow l$), ($m \rightarrow n$) a una conclusión igualmente condicional, ($i \rightarrow n$), consiste en simplificar condicionales encadenados y su abreviatura es **HS**.
- **Tollendo ponens**, pasa de dos premisas, una disyuntiva ($o \vee q$), y la otra que es un elemento de la disyunción (o), a la conclusión ($\sim q$), dice que en una disyunción, si se afirma uno de sus elementos, se niega el otro y viceversa; su abreviatura es **TP**.
- **Adición**, pasa de una única premisa (r) a una conclusión disyuntiva ($r \vee s$), consiste en juntar dos proposiciones, una de las cuales debe ser verdadera en una disyunción, expresando el hecho de que si se tiene una proposición verdadera, entonces su disyunción con otra también será verdadera; su abreviatura es **LA**.¹⁰⁵
- **Dilema constructivo**, parte de una conjunción entre dos condicionales ($p \rightarrow q$) & ($r \rightarrow s$) y la disyunción de las afirmaciones de sus antecedentes ($p \vee r$), para concluir la disyunción entre las afirmaciones de sus consecuentes ($q \vee s$); consiste en la aplicación del ponendo ponens a argumentos hipotético disyuntivos, su abreviatura es **DC**.
- **Dilema destructivo**, parte de una conjunción entre dos condicionales ($w \rightarrow x$) & ($y \rightarrow z$) y la disyunción de las negaciones de sus consecuentes ($\sim x \vee \sim z$), para concluir la disyunción entre las negaciones de sus antecedentes ($\sim w \vee \sim y$); consiste en la aplicación del tollendo tollens a argumentos hipotético disyuntivos, su abreviatura es **DD**.¹⁰⁶

8.3. Las demostraciones formales

Conociendo estas primeras reglas, ya podemos realizar demostraciones formales a partir de premisas dadas, siempre justificando cada nueva

¹⁰⁵ Recordar que una disyunción inclusiva, es verdadera, con que uno de sus componentes sea verdadero.

¹⁰⁶ Cfr. con las inferencias lógicas expuestas en Suppes Hill, *Introducción a la Lógica Matemática*, Ed Reverte, Barcelona, 1985

conclusión, añadiendo a su derecha las siglas de la regla empleada y los números de las premisas utilizadas:

- **Negación**

Nombre	abreviatura	ejemplo
Doble negación	DN	1) a p 2) $\sim\sim a$ DN 1

- **Conjunción**

Nombre	abreviatura	ejemplo
Adjunción	A	1) a p 2) b p 3) a & b A 1,2
Simplificación	S	1) c & d p 2) c S 1 3) d S 1

- **Condicional**

Nombre	abreviatura	ejemplo
Ponendo ponens	PP	1) $e \rightarrow f$ p 2) e p 3) f PP 1,2
Tollendo tollens	TT	1) $g \rightarrow h$ p 2) $\sim h$ p 3) $\sim g$ TT 1,2
Silogismo hipotético	HS	1) $j \rightarrow k$ p 2) $k \rightarrow l$ p 3) $j \rightarrow l$ HS 1,2

- **Disyunción**

Nombre	abreviatura	ejemplo
Tollendo ponens	TP	1) $a \vee f$ p 2) a p 3) $\sim f$ TP 1,2
Adición	LA	1) i p 2) $i \vee s$ LA 1

- **Dilema**

Nombre	abreviatura	ejemplo
Dilema constructivo	DC	1) $(p \rightarrow q) \& (r \rightarrow s)$ p 2) $p \vee r$ p 3) $q \vee s$ DC1,2
Dilema destructivo	DD	1) $(p \rightarrow q) \& (r \rightarrow s)$ p 2) $\sim q \vee \sim s$ p 3) $\sim p \vee \sim r$ DD1,2

Es conveniente realizar suficientes ejercicios para ir dominando los procedimientos.¹⁰⁷

- **Leyes de equivalencia**

Existen otras leyes que es bueno tener en cuenta ya que nos expresan argumentos equivalentes, o distintas formas de expresar el mismo argumento¹⁰⁸, son las siguientes:

- **Leyes conmutativas**, expresan que en el caso de la conjunción y la disyunción, el orden de los factores no altera el producto; su abreviatura es **EL**.

$$(a \& b) \equiv (b \& a)$$

$$(c \vee d) \equiv (d \vee c)$$

- **Leyes de distribución**, nos dicen que la conjunción entre una atómica y una disyunción es equivalente a la disyunción entre las conjunciones

¹⁰⁷ Cfr. Suppes Hill, *Introducción a la Lógica Matemática*, Ed Reverte, Barcelona, 1985

¹⁰⁸ Cfr. Gutiérrez Sáenz R, *Introducción a la Lógica*, Esfinge, México, 1998

formadas por la atómica y cada uno de los elementos de la disyunción original

$$[s \& (t \vee u)] \equiv [(s \& t) \vee (s \& u)]$$

O que la disyunción entre una atómica y una conjunción es equivalente a la conjunción entre las disyunciones formadas por la atómica y los dos elementos de la conjunción original, en ambos casos su abreviatura es **Dist.**

$$[v \vee (w \wedge x)] \equiv [(v \vee w) \wedge (v \vee x)]$$

- **Leyes de asociación**, expresan la equivalencia entre la disyunciones, de cuyos componentes uno es una proposición compuesta y las asociaciones expresadas en paréntesis no cambian sus valores de verdad.

$$[(m \vee n) \vee o] \equiv [m \vee (n \vee o)]$$

O la la equivalencia entre la conjunciones, de cuyos componentes uno es una proposición compuesta y las asociaciones expresadas en paréntesis, no cambian sus valores de verdad; en ambos casos su abreviatura es **Asoc.**

$$[(p \wedge q) \wedge r] \equiv [p \wedge (q \wedge r)]$$

- **Ley de implicación material**, una condicional equivale a negar el antecedente o afirmar el consecuente, se abrevia **IM**.

$$(y \supset z) \equiv (\sim y \vee z)$$

- **Leyes de Morgan**, tiene varios casos; el primero dice que negar los elementos de una conjunción es equivalente a negar uno u otro de ellos.

$$(\sim e \& \sim f) \equiv \sim (e \vee f)$$

En el segundo caso, negar los elementos de una disyunción es equivalente a negarlos ambos.

$$(\sim g \vee \sim h) \equiv \sim (g \& h)$$

Una conjunción es equivalente a la negación de la disyunción de cada uno de sus elementos negados.

$$i \& j \equiv \sim(\sim i \vee \sim j)$$

Por último, negar la disyunción de una atómica y una negación equivale a la negación del primer elemento y la doble negación del segundo, todos estos casos se abrevian **DML**.

$$\sim(k \vee \sim l) \equiv \sim k \& \sim \sim l$$

- **Ley de contraposición**, también llamada transposición, es otra manera de expresar el tollendo tollens, es decir que un condicional es equivalente a las negaciones de sus componentes, igualmente en condicional, se abrevia **Contr**.

$$(a \rightarrow b) \equiv (\sim a \rightarrow \sim b)$$

- **Ley de exportación**, cuando el antecedente de un condicional es una proposición conjuntiva, entonces uno de éstos componentes implica al otro, que a su vez está implicando al consecuente, su abreviatura es **Exp**.

$$[(c \& d) \rightarrow e] \equiv [c \rightarrow (d \rightarrow e)]$$

- **Ley de equivalencia material**, nos dice que cuando dos proposiciones son equivalentes, entonces podemos afirmar ambas, o bien negar ambas, su abreviatura es **EM**.

$$(p \equiv q) \equiv [(p \& q) \vee (\sim p \& \sim q)]$$

- **Tautología**, Una proposición es idéntica a ella misma o a ella misma y también es idéntica a ella misma y a ella misma, se abrevia **Taut**.

$$a \equiv (a \vee a)$$

$$b \equiv (b \& B)$$

8.4 Elementos de la lógica cuantificacional:

Todo lo anteriormente expuesto en el presente capítulo es aplicable solamente a los argumentos en los cuales la validez depende de la forma en que se combinan los enunciados simples (proposiciones atómicas) en enunciados compuestos (proposiciones moleculares); sin embargo no es

aplicable para las premisas de un silogismo categórico, ya que su validez depende de la estructura lógica interna de sus enunciados simples y requiere de una nueva simbología:¹⁰⁹

Si simbolizamos el **Predicado** con una mayúscula y el **Sujeto** con una minúscula, entonces tendremos en los siguientes ejemplos que:

El hombre es mortal. = Mh
La plata es un mineral. = Mp
Juan es aviador. = Aj
El derecho es positivo. = Pd
El árbol es frutal. = Fa

Se llama **Constante de individuo** a las variables:

H, p, j, d, a

Si sustituimos la letra x por la variable de individuo los ejemplos anteriores se simbolizarían:

Mx Ax Px Fx

a) Símbolos de los cuantificadores

Mx, Ax, Px y Fx son funciones proposicionales, por lo cual, no son ni falsas ni verdaderas.

Si cambio la variable de individuo por una constante de individuo, entonces la proposición es singular, a esto se llama ejemplificación.¹¹⁰

Los símbolos que se utilizan para los sujetos en lógica cuantificacional son:

\forall = Sujeto Universal
 \exists = Sujeto particular o singular

- **Ejemplos**

Proposición universal:

Todo viviente es ser.

¹⁰⁹ Copi, I, *Lógica simbólica*, C.E.C.S.A. México, 1982

¹¹⁰ Gutiérrez Sáenz R, *Introducción a la Lógica*, Esfinge, México, 1998

$$(\forall x) (Vx \rightarrow Sx)$$

Para todo x, si x es un viviente, entonces x es ser.
Proposición particular:

Algún hombre es guapo.

$$(\exists x) (Hx \wedge gx)$$

Existe al menos un x tal que, siendo x hombre y x es guapo.

b) Leyes de ejemplificación y generalización

Nos permiten construir demostraciones de validez para argumentos simbolizados por medio de cuantificadores, son las siguientes:

- ley de **ejemplificación universal**, cuando un predicado es aplicable universalmente a un sujeto, entonces también es aplicable a cualquier parte de ese sujeto.
(lo dicho de todos puede decirse de algunos), su abreviatura es **(EU)**.

$$(\forall x) Px \therefore Pa$$

- ley de **generalización universal**, si un individuo de un conjunto tiene una característica p, entonces se puede colegir, que todos los miembros del conjunto la tienen, su abreviatura es **(GU)**.

$$\begin{array}{l} 1) \quad Pa \\ \hline 2) \quad (\forall x) Px \end{array}$$

- Ley de **ejemplificación existencial**, si existe un sujeto que tiene un predicado entonces se puede concluir una proposición particular, con ese sujeto y ese predicado, su abreviatura es **(EE)**.

$$\begin{array}{l} 1) \quad (\exists x) Px \\ \hline 2) \quad Pa \end{array}$$

- Ley de **generalización existencial**, si tenemos una premisa con sujeto singular “a”, y predicado P, entonces se puede concluir que al menos existe un sujeto x que tiene un predicado P, su abreviatura es (**GE**).

$$\begin{array}{l}
 1) \quad Pa \\
 | \\
 \hline
 2) \quad (\exists x) Px
 \end{array}$$

- **Proposiciones típicas**

A	E
$(\forall x) (Vx \rightarrow Sx)$	$(\forall x) (Vx \rightarrow \sim Sx)$
I	O
$(\exists x) (Hx \wedge gx)$	$(\exists x) (Hx \wedge \sim gx)$

- **Especificación universal**

Demostrar: Sm

- | | | |
|--------------------------------------|-------|--|
| 1) $(\forall x) (Vx \rightarrow Sx)$ | p | 1.-simbolizar premisas. |
| 2) Vm | p | |
| 3) $Vm \rightarrow Sm$ | p | 2.-especificar objetos para eliminar cuantificadores |
| 4) Sm | PP2,3 | 3.-aplicar inferencia proposicional ¹¹¹ |

¹¹¹ Cfr. Gutiérrez Sáenz R, *Introducción a la Lógica*, Esfinge, México, 1998

Conclusiones

Muchas veces llamamos educación a lo que no es más que adiestramiento y justamente ese podría ser el más grande error, no sólo en el área filosófica, sino en cualquier materia que se imparta, ya que el adiestramiento es estático, en tanto que la educación debe ser una realidad dinámica y holística, plena de valores y con significados reales y humanísticos.

Yo como maestra tengo el compromiso de propiciar, planear y diseñar las oportunidades de enseñanza aprendizaje, para que el alumno que aprende, aprenda a aprender de determinada manera y es aquí donde he querido centrar mis esfuerzos, ya que la conciencia que existe en el aprender a aprender, es quizá la mayor herramienta para la vida que obtendrán nuestros alumnos porque sólo cuando sean partícipes realmente en el proceso de enseñanza aprendizaje, éste les acompañará para toda la vida y los hará personas mejores e independientes.

La materia de Lógica nos brinda la maravillosa oportunidad, justamente de hacer concientes todos los procesos mentales que atraviesa el hombre en su actividad racional, constituyéndose en una herramienta valiosísima, no sólo para la Filosofía, sino para cualquier área del conocimiento que se pretenda abordar.

Es por ello que me di a la tarea de elaborar un texto y un cuaderno de trabajo de Lógica, para que el motor del aprendizaje en dicha asignatura “esté entre”, es decir, colocando el conocimiento, no detrás de la escena educativa, sino en el medio de la misma, ubicando el objeto a descubrir entre los que enseñan y los que aprenden, proporcionándoles herramientas para la adquisición de conocimientos y habilidades básicas, así como la posibilidad de aplicar los mismos en ejercicios prácticos y posteriormente en su realidad cotidiana, a fin de ser, no sólo más críticos y reflexivos sino también más concientes de esos procesos mentales que se llevan a cabo en ellos.

Me he preguntado: ¿qué busco en mi desempeño profesional, una enseñanza que propicie una socialización humanizante, ó la que lleve a una socialización alienante?; la respuesta es sencilla, no deseo esclavos ni estudiantes incapaces de independizarse o de aceptar sus carencias, ya que de ésta manera jamás pondrían solución a ellas, lo que deseo, es contribuir a la formación de seres humanos que, recuperando su capacidad de admiración ante todo lo que les rodea, se cuestionen y al hacerlo, busquen respuestas que les abran lo más posible el panorama de posibilidades que nos ofrece nuestra realidad. Sólo haciendo el énfasis, en la pregunta más que en la respuesta, lograremos una formación que tienda al continuo perfeccionamiento de la humanidad.

El presente trabajo, está elaborado pensando en la evaluación como la herramienta más preciada de un docente, que contribuye a:

- La **motivación**, mediante la comunicación a los alumnos en cada unidad de las metas fijadas (objetivos), que, respaldadas en la retroalimentación, que proporciona la discusión en clase de los contenidos expuestos, no sólo nos permita comprobar el progreso obtenido, sino también identificar y remediar dificultades que se

presenten durante el proceso, así como promover la auto evaluación, ayudados de los cuestionarios colocados constantemente en el cuaderno de trabajo.

- La **transferencia**, que se promueve desde las primeras unidades, al hacer el debido énfasis en la formación de conceptos y su carácter de universales, para que los estudiantes se acostumbren a captar con la inteligencia, superando el nivel sensorial, sin quitar a éste su importancia como proveedor de datos a la inteligencia.
- La **retención**, a través de los cuadros sinópticos, que muy a propósito tienen la letra grande y mucho espacio para que ellos los completen al comprender la relevancia de los contenidos mediante ejemplos significativos, ya que así su aplicación es más amplia y ésta contribuye a la permanencia de los mismos.
- **Ejercitación y aplicación** en los distintos ejercicios propuestos en el cuaderno, así como su retroalimentación al ser discutidos y revisados en clase.

Durante este ciclo escolar 2006 – 2007, como trabajo de campo, he puesto en práctica el proyecto del cuaderno de trabajo. Mis estudiantes parecen estar contentos con él, pero he tenido que hacer algunas modificaciones; por ejemplo, en el caso de los ejercicios correspondientes a cada unidad a partir del Juicio, para tener en cuenta las necesidades e intereses de cada grupo al plantear los mismos: muchos de ellos sólo incluyen el espacio y yo voy dando proposiciones diferentes a cada uno de los grupos, que les sean significativas; por otra parte en el capítulo de El Silogismo, si bien es necesario que construyan argumentos acordes a las figuras y modos del silogismo, también es muy importante que sepan resolverlos adecuadamente y comprobarlos, por lo cual en dicho tema yo sólo les doy las premisas y ellos obtienen la conclusión y realizan, después, su reducción y/o graficación. En lo que se refiere a Falacias, el espacio es para buscarlas y recortarlas de medios de comunicación impresos; posteriormente en clase se clasifican, y pienso añadir espacios para conclusiones, ya que para este mismo curso se les han encargado videos de Falacias (para hacer un juicio crítico sobre los medios masivos de comunicación), y posteriormente realizar debates en clase; en los temas de Lógica Matemática. Igualmente parte de los ejercicios se van añadiendo sobre la marcha, lo cual ayuda al punto ya descrito y me permite que dichos ejercicios respondan a sus intereses y necesidades, a más de que podemos relacionar la Lógica con otras materias que cursan y con problemas de la vida práctica, traduciendo hechos cotidianos o académicos a ejemplos que constituyen argumentos válidos, y así mismo poner a prueba los planteamientos de diversos actores políticos, informadores, etc. , a los cuales los chicos tienen acceso y están en la capacidad de criticar, para lo cual les ayudan tanto los temas de razonamiento, como los de falacias.

Todo el trabajo está diseñado para contribuir a una evaluación formativa y continua durante el curso, de la misma manera. los cuadros sinópticos y los cuestionarios serán una guía para presentar su evaluación sumativa al final de cada unidad, misma que será diagnóstica para la siguiente unidad. La evaluación final al término del curso sintetizará todo el trabajo realizado durante

el año escolar, para hacer del mismo una realidad dinámica y congruente que contribuya al logro de los objetivos propuestos.

El texto pretende ser la herramienta que los introduzca en los temas, proporcionándoles información básica susceptible de ser complementada con las referencias bibliográficas, y el cuaderno pretende aterrizar dicha información, para ser procesada y aplicada a ejercicios sencillos que la hagan significativa.

Quizá la conclusión más importante es que a pesar del esfuerzo realizado, me queda muy claro que éste y cualquier trabajo que se elabore, sobre todo cuando implica la grave responsabilidad de acompañar a los jóvenes en su desarrollo intelectual, debe estar sujeto a constantes revisiones y mejoras, y que nunca será definitivo.

ÍNDICE

LIMINARES

• Planteamiento.....	1
• Justificación.....	1
• Objetivos.....	1
• Metodología.....	2
• Dificultades.....	2
• Antecedentes.....	3

I.-INTRODUCCIÓN

1.1 Concepto, definición y división de Filosofía.....	5
1.2 Concepto de Lógica formal.....	9
1.3 Objeto de estudio de la Lógica formal.....	10
1.4 Idea Juicio y Raciocinio.....	11
1.5 Tipos de pensamiento.....	12
1.6 Factores del pensamiento, su forma y contenido.....	12
1.7 Diferencias entre Lógica formal y teoría del conocimiento (nociones generales).....	13
1.8 Relaciones y diferencias de la Lógica formal con la psicología, gramática y la matemática.....	13
1.9 Utilidad de la Lógica formal en la investigación científica y en la vida cotidiana.....	
1.10 Breve Historia de la Lógica.....	13
1.11 El conocimiento.....	15
1.12 Principios lógicos supremos.....	17

2.-EL CONCEPTO

2.1. Caracterización del concepto.....	19
2.2. Formación de conceptos.....	20
2.3. Propiedades de los conceptos.....	20
2.4. Relaciones entre extensión y comprensión (variación inversa).....	20
2.5. Distinciones entre imagen, palabra; objeto y expresión del concepto.....	21
2.6. Clasificación de los conceptos.....	22
2.7. Los predicables.....	23
2.8. Las categorías aristotélicas.....	25
2.9. El término.....	25
2.10. Operaciones conceptuadoras.....	26

III.-EL JUICIO

3.1. Concepto de juicio.....	29
3.2. Estructura del juicio.....	29
3.3. Clasificación de los juicios.....	30

3.4. Propiedades de la enunciación.....	31
3.5. Diagramas de Venn.....	38
IV.-EL RAZONAMIENTO	
4.1. Naturaleza y características del razonamiento.....	41
4.2. Inferencias mediatas e inmediatas.....	43
4.3. Clases de razonamiento o inferencias mediatas.....	43
V.-EL SILOGISMO	
5.1. Definición y elementos.....	48
5.2. Reglas del silogismo.....	49
5.3. Figuras y modos.....	59
5.4. Validez e invalidez del silogismo.....	60
5.5 Reducción de figuras.....	61
5.6 Pruebas de validez de los silogismos categóricos mediante diagramas de Venn.....	68
5.7. Silogismos irregulares.....	77
VI.-FALACIAS	
6.1. Noción de falacia y sofisma.....	81
6.2. Falacias formales e informales.....	81
6.3. Falacias de atingencia.....	87
VII.-CÁLCULO PROPOSICIONAL	
7.1. Elementos del cálculo proposicional.....	90
7.2. Clasificación de las proposiciones.....	90
7.3. Las conectivas lógicas.....	90
7.4. El lenguaje simbólico de la lógica proposicional.....	91
7.5. Reglas sintácticas.....	92
7.6. Tablas de verdad.....	93
7.7.-Valor veritativo.....	97
VIII.-PRUEBAS DE VALIDEZ E INVALIDEZ	
8.1. La validez lógica de los argumentos.....	99
8.2. Las reglas de inferencia.....	99
8.3. Las demostraciones formales.....	100
8.4.-Elementos de la Lógica Cuantificacional.....	105
• Conclusiones.....	109
• Bibliografía	112

BIBLIOGRAFÍA

- Aggazi E., La Lógica simbólica, Barcelona, Herder, 1967
- Alatorre Padilla Roberto, Lógica, México Ed Porrúa, 1979
- Aristóteles, Metafísica, I.1, 1ª Edición .Lima, Editorial Universo, 1972
- Aristóteles, Tratados de Lógica (El Organon), 2ª Edición. México, Porrúa, 1972
- Aristóteles, Física, VIII, Oxford, Editorial Ross, 1950
- Arnaz José Iniciación a la Lógica Simbólica, México, Ed Trillas, 1978
- * Bacon Francis, Novum organum
- Bochenski I.M., Historia de la Lógica Formal, Madrid, Gredos, 1986
- Bunge Mario, La Ciencia su Método y su Filosofía, 11ª edición. México, Ediciones siglo veinte, 1995
- Cohen Morris R, Introducción a la Lógica, México, Buenos Aires, F:C:E, 1957
- Copi Irving M., Introducción a la Lógica, 11ª Edición. Buenos Aires, Eudeba, 1971
- Copi, I, Lógica simbólica, México, C.E.C.S.A.,1982
- Copleston Frederick, Historia de la Filosofía, 6ª Edición. México, Ariel, 1981
- Chávez C Pedro., Lógica Introducción a la Ciencia del Razonamiento, IV, 1ª Edición. México, P. Cultural, 1993
- Chavez Calderón P, Lógica,Métodos de investigación, 1, Publicaciones Cultural, México, 1982
- Fischl Johann, Manual de Historia de la Filosofía, I ,6ª Edición. Barcelona, Herder, 1984
- Gortari Eli de, Lógica general, México, Grijalbo, 1972
- Gutiérrez Sáenz R, Introducción a la Lógica, México, Esfinge,1998
- Gutiérrez Sáenz Raúl, Introducción a la Filosofía, 3ª Edición. México, Esfinge, 1995
- Herrera Ibáñez A y Torres José Alfredo, Falacias, México, Torres asociados, 1964
- *Jevons, Elementary Lessons in Logic,
- Laercio Diógenes, Vida, Opiniones y sentencias de los filósofos mas Ilustres, México, Grupo editorial Tomo, 2004
- Lewwis Carroll, El juego de la Lógica, Madrid, Alianza Ed, . 1972
- Maritain J., El orden de los conceptos, Buenos Aires, Club de Lectores, 1958
- Márquez Muro Daniel, Lógica, 6ª Edición. México, Porrúa, 1965
- Platón, Diálogos, VII , 18ª Edición. México, Porrúa, 1979
- Platón, Obras completas, Madrid, Ed. Aguilar, 1977
- Pizarro Fina, Aprender a razonar, México, Ed Alambra, 1987

Quine W Van Orman, Filosofía de la Lógica, Madrid, Alianza editorial, 1973

Rodríguez Castro Santiago, Diccionario Etimológico Griego-Latín del Español, 6ª Edición.

Salazar Resines J, Introducción a la Lógica deductiva y teoría de conjuntos, México, UNAM, 1972

Stebbin Susan L., Introducción moderna a la Lógica, México, Ed Esfinge, 1980

Suppes Hill, Introducción a la Logica Matemática, Barcelona, Ed Reverte, 1985

*Shyreswood William de, Introducciones in Logicam

UNAM, ENP, Colegio de Filosofía, Programa de estudios, Lógica, 1404, México 1996

Xirau Ramón, Introducción a la Historia de la filosofía, I, 7ª Edición. México, UNAM, 1980

México, Esfinge, 1999

Zubieta Gonzalo, Lógica elemental, México, ANUIES, 1973