

elaleph.com (Buenos Aires).

Lógica y Argumentación.

Ormart, Elizabeth Beatriz.

Cita:

Ormart, Elizabeth Beatriz (2001). *Lógica y Argumentación*. Buenos Aires: elaleph.com.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/elizabeth.ormart/197>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/p70c/XzQ>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

LÓGICA Y ARGUMENTACIÓN



ELIZABETH BEATRIZ ORMART

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la fotocopia y el tratamiento informático.

© 2000, Elizabeth Beatriz Ormart
© 2001, ELALEPH.COM S.R.L.
contacto@elaleph.com
<http://www.elaleph.com>

Primera edición

ISBN 987-1070-05-5

Hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Impreso en el mes de diciembre de 2001 en
Imprimir Online S.A., Av. L.N. Alem 618,
Buenos Aires C1001AAO, Argentina.

LÓGICA Y ARGUMENTACIÓN

ELIZABETH BEATRIZ ORMART

Ediciones **elaleph**.com

DEDICADO A

Mis padres

*Blanca Susana Loiza y
Héctor Daniel Ormart*

AGRADECIMIENTOS

A Juan Brunetti, mi esposo y colega, con quien comparto algunas de mis grandes pasiones.

A María Cristina Griffa mi querida profesora de Lógica que me hizo gustar del placer de la reflexión.

A mis colegas docentes de la Universidad de la Matanza, Elisa Basanta, Mirta Santonocito, Elba Robustelli y María Victoria Santórsola, con quienes compartí la tarea de enseñar lógica durante tantos años.

A Gabriel Lombardi con quien compartí el apasionante desafío de releer la lógica a la luz del psicoanálisis.

**A MIS ALUMNOS, AL LADO DE LOS QUE DISFRUTÉ
DEL DESAFIO DE ENSEÑAR Y APRENDER.**

INTRODUCCIÓN

Este libro es producto de mis doce años de docencia. A lo largo de este período pude observar las dificultades cognitivas de mis alumnos a lo que se suma la peculiar dificultad del objeto de estudio. Los alumnos a los que me refiero son los del último año del ciclo medio y los de los primeros años de la universidad.

La lógica se encuentra vinculada, por un lado, con el lenguaje cotidiano y, por otro, con el riguroso lenguaje de la matemática. Es por el primero de los caminos que podemos acceder a nuestros alumnos e intentar conquistar su interés. Sin embargo, no podemos perder de vista los importantes desarrollos de la lógica formal, cuya utilidad para los alumnos, aunque desconocida por ellos, les permite operar con estructuras abstractas y elevarse del plano propio de las operaciones concretas.

La lógica posee un lenguaje técnico muy preciso. En el primer capítulo, partiendo de la misma definición de la lógica, se despliega una cadena de definiciones, acompañada de ejercicios de aplicación de los conceptos teóricos. Este capítulo encierra un glosario de términos al que recurriremos en los capítulos posteriores.

Del segundo al cuarto capítulo se indagan las relaciones de la lógica con el lenguaje. Analizamos las dimensiones del lenguaje prestando especial atención a la semántica y la pragmática. Tocamos temáticas como: las funciones que el hablante le otorga al lenguaje, las modificaciones que sufre el signo en el proceso semiótico, el lenguaje emocional, el lenguaje como instrumento de persuasión, la retórica y la dialéctica. Se ofrece además, un modelo de análisis de las argumentaciones, que si bien permite visualizar gráficamente la estructura de una argumentación, no posee aún el grado de

abstracción de las formas de razonamiento. Este modelo gráfico llamado esquema de árbol tiene un grado de abstracción intermedio entre el lenguaje cotidiano y las formas lógicas, lo que lo convierte en un método sencillo para los alumnos, al tiempo que abre la puerta de entrada a la lógica formal.

En el capítulo quinto desarrollamos la lógica proposicional, nos centramos en el aspecto sintáctico del lenguaje lógico. Agregando a los ya conocidos métodos de tablas de verdad y de deducción, otros instrumentos de decisión propuestos por el lógico contemporáneo Willard Quine, quien en su obra *Los métodos de la lógica* ha incluido diversos análisis formales, que por su complejidad no son accesibles a la comprensión de los alumnos. En este texto se presenta una versión didáctica de dichos análisis acorde a una introducción a la lógica.

En el sexto capítulo nos dedicamos a la lógica clásica tal como la desarrollaron Aristóteles y los pensadores medievales. Aristóteles toma como la mínima unidad de análisis al término. De ahí que, la lógica contemporánea reformule y opere con las proposiciones categóricas.

Para la comprensión del séptimo capítulo, dedicado a la lógica de predicados y a la lógica de clases, se necesita la unión del quinto y el sexto, pues se utilizan reglas y leyes lógicas que aporta la lógica proposicional y se analiza desde las categorías contemporáneas el silogismo categórico clásico.

Un poco de historia

Podemos recortar en la Historia de la lógica tres grandes períodos¹. El primero marcado por la ordenación y sistematización que realiza Aristóteles en su *Organon*² a partir de los aportes de los

¹ División sugerida por Robert Blanché . Introducción a la lógica contemporánea. Bs. As. Lohlé, 1963

² *Organon* es equivalente a instrumento, nombre dado al conjunto de los seis tratados de Aristóteles dedicados a lógica: *Categorías*, *Peri Hermeneias*, *Primeros y Segundos analíticos*, *Tópicos* y *Refutaciones sofísticas*.

filósofos que lo precedieron: Heráclito, Parménides, Zenon, los sofistas, Sócrates y Platón. La obra de Aristóteles se profundizó a lo largo de la Edad Media y la Moderna. Este primer período abarca desde el siglo.IV aC. hasta mitad del siglo XIX.

El segundo período va desde fines del siglo XIX hasta 1920, período en el que Gottlob Frege en Alemania y Giuseppe Peano en Italia desarrollan sus teorías. Frege funda el logicismo en su intento de encontrar una fundamentación lógica de la aritmética. En este período se establece la lógica de las proposiciones y de la cuantificación. Cada capítulo de la lógica se presenta como un sistema axiomatizado. La nueva lógica recibió el nombre de lógica formal por operar sin contenidos, esto es en un plano puramente sintáctico. Esta etapa tiene su punto culminante en la publicación de los tres volúmenes de los *Principia Mathematica* de Russell y Whitehead. Podríamos ubicar, como lo señalan Nagel y Newman, como fundador de este segundo momento a George Boole quien en 1847 publicó *The mathematical analysis of logic*, en este libro desarrolla una notación precisa y formal para operar deductivamente.

El tercer período está marcado por el *Tractatus logico-philosophicus* de Wittgenstein publicado en 1918, que da origen a dos movimientos: a) el perfeccionamiento de los métodos formales y, b) el surgimiento de las lógicas no clásicas, o polivalentes, en las que se recogen los aportes de Luckasiewicz y Post. Aquí ubicamos, la lógica intuicionista de Brouwer, sistematizada por Heyting y la lógica modal con los trabajos de Lewis.

Con Hilbert creador del formalismo, se intensifica el análisis de las propiedades formales exigibles a los sistemas deductivos. Se crea la distinción entre lógica y metalógica, distinguiendo lenguaje objeto de metalenguaje como el instrumento eficaz contra las paradojas de la auto referencia. Hilbert se proponía axiomatizar la aritmética y en tanto que la aritmética quedara formulada a modo de sistema axiomático, ella debería cumplir con las propiedades de estos sistemas, a saber, consistencia, completud, decidibilidad, independencia y satisfacibilidad. Analizaremos aquí brevemente las tres primeras.

Un sistema axiomático es **consistente** (o compatible, o falto de contradicción) cuando el conjunto de sus axiomas no conduce,

por deducción lógica, a una contradicción. Es decir, cuando dadas dos expresiones del sistema, contradictorias entre sí, una al menos de ellas no puede demostrarse en el sistema. Por el "principio de no-contradicción", dos proposiciones contradictorias '**A**' y '**~A**', no pueden ser ambas verdaderas; por consiguiente, no pueden ser ambas demostrables.

Un sistema axiomático es **completo** cuando todas las proposiciones verdaderas que puedan expresarse en el sistema son formalmente deducibles de sus axiomas.

Refiriéndose a estas dos propiedades dice Tarski

".... consideraríamos ideal una disciplina de esta clase si contuviese como teoremas todas las proposiciones ciertas del dominio propuesto y ni una sola falsa. Cuando decimos 'proposiciones del dominio propuesto', pensamos en proposiciones formuladas exclusivamente con términos de la disciplina considerada y de sus precedentes; no se puede exigir, por ejemplo, que en la Aritmética puedan fundamentarse todas las proposiciones ciertas, incluso aquellas en que figuren conceptos de la Química o de la biología.

"Una disciplina deductiva no realiza nuestro ideal si no es al mismo tiempo falta de contradicción y completa (con lo cual no decimos en absoluto que toda disciplina completa y falta de contradicción realice dicho ideal; esto es, que contenga todos los enunciados ciertos del dominio propuesto y sólo éstos)". (TARSKY,1951: 147/148)

Un sistema axiomático es **decidible** cuando existe para él un procedimiento mecánico (algoritmo) que permita establecer unívocamente si una expresión de dicho sistema es o no deducible de él. En cambio, será indecidible si existen fórmulas que pertenecen al sistema y de las cuales no pueda darse una prueba que nos diga si es un axioma o un teorema del sistema. El esfuerzo de Hilbert por producir un lenguaje depurado de equívocos y ambigüedades va de la mano de la propuestas de los *Principia*.

En los *Principia* Russell y Whitehead propusieron la teoría de los tipos que parecía haber resuelto el problema de las paradojas semánticas y sintácticas. Los tipos son niveles o estamentos que se delimitan en el lenguaje formal, cada elemento de un nivel tiene prohibido referirse a un elemento del mismo nivel, solo puede referirse a un elemento de un nivel inferior, estableciéndose así diferentes lenguajes objeto y metalenguajes sucesivos. Así, por

ejemplo, en la expresión: “gato es un sustantivo”, identificamos “gato” (lenguaje objeto) “es un sustantivo” (metalenguaje) que se refiere a un elemento del lenguaje objeto. A su vez, puedo continuar diciendo “gato es un sustantivo, es una proposición verdadera”, entonces se hace preciso situar un metalenguaje de nivel 2 “es una proposición verdadera” se refiere al metalenguaje 1, y así sucesivamente. La distinción entre lenguaje objeto y metalenguaje acuñada por Frege es retomada en los *Principia* y reemplazada por sentencias de primer orden, de segundo orden, etc., en el sentido antes mencionado. Sin embargo, el exacto entramado de estamentos se desnivela por el joven Gödel que con apenas 25 años publica *Sobre sentencias formalmente indecidibles de Principia Matemática y sistemas afines* (1931).

Como dice Hofstadter (1987:27), Gödel implanta la paradoja de Epiménides en el corazón mismo de los *Principia*, obra que se tenía por el bastión invulnerable a los ataques de las paradojas. Gödel señala la fundamental limitación del método axiomático, pues demuestra que los *Principia* son esencialmente incompletos. O sea, que en un conjunto consistente de axiomas aritméticos existen proposiciones verdaderas que no pueden ser derivadas del conjunto. Y aún ampliando los axiomas de la aritmética con un número indefinido de axiomas verdaderos, siempre quedarán verdades aritméticas no derivables del conjunto ampliado. Gödel demostró también que es imposible presentar una prueba metamatemática de la consistencia de un sistema que contenga toda la aritmética. Para ello procedió construyendo la fórmula aritmética **G** en forma análoga a la paradoja de Richard, esto es una prueba metamatemática pero muestra también que **G** es demostrable si y sólo si es demostrable su negación formal ($g \equiv \neg g$). Si una fórmula y su negación son ambas formalmente demostrables, el cálculo aritmético no es consistente. Si en cambio, **G** y $\neg G$ son derivables, la aritmética es consistente, pero **G** pasa a ser una fórmula indecidible. Gödel demostró que aunque **G** no sea demostrable es una fórmula aritmética verdadera. Y puesto que, **G** es al mismo tiempo verdadera e indecidible, los axiomas de la aritmética son incompletos.

En síntesis, en palabras de Tarsky (1951: 149), el lógico austriaco Kurt Gödel ha demostrado que “*nunca se logrará construir una*

disciplina deductiva completa y exenta de contradicción que contenga entre sus enunciados todas las proposiciones ciertas de la Aritmética y de la Geometría". Con sus modestas 11 hojas Gödel ha desbaratado el monumental edificio de los *Principia Mathematica* edificado por Russell y Whitehead sobre la teoría de los tipos. El argumento del lógico austriaco demuestra que el punto de vista del formalismo estricto (Hilbert) es insostenible. Un sistema no puede ser completo y consistente a la vez.

Podríamos agregar a la divisoria propuesta por Blanché un cuarto período, que se abre después del Teorema de Gödel. Un importante pensador de este período es Alan Turing quien tiene como propósito evitar tanto como se pueda los efectos del teorema de Gödel. Para ello crea en 1936, trabajando sólo durante un año, su famosa máquina de pensar. Turing, está convencido de que "*si hay contradicciones (en la matemática) algo saldrá mal en algún lado*"³. Esto lo impulsa a crear una máquina de calcular capaz de partir de elementos mínimos: 0 y 1, que combinados por cierto número de leyes emularán un sistema axiomático. Pero Turing, al igual que Gödel, se topa con lo imposible de axiomatizar. En 1948 en el informe *Intelligent machinery* señala que esto que se resiste a entrar en la disciplina algorítmica es un residuo, dice: "*Nuestra tarea es descubrir la naturaleza de este residuo e intentar copiarlo dentro de una máquina*"⁴. Pero concluye demostrando mediante su "máquina de pensar" que no existe un procedimiento algorítmico que responda a la cuestión de si una máquina creada para realizar algoritmos se detendrá o no en forma automática. Parece que la naturaleza de este resto no puede ser homologada a la naturaleza algorítmica del ordenador.

A partir de ese momento la lógica ha abandonado la tarea que se trazó el formalismo. La mayoría de los trabajos de lógica actuales se encuentran orientados a los problemas de la argumentación y a las lógicas modales. Cuestiones más próximas a la semántica y a la pragmática que a la sintaxis del lenguaje.

³ DIAMOND (ed) .Wittgenstein's lectures on the Foundations of Mathematics. (Harvester Press, 1976) Diálogo extraído de las conferencias 21 y 22.

⁴ TURING, Intelligent machinery, informe que aparece en Machine Intelligence, 5 (1969) págs. 3-23.

Una propuesta lúdica

Hace cuatro años, cuando comencé a escribir este libro, realizaba a pie un trayecto desde mi casa hacia un colegio y pasaba por una pared que tenía un grafitti que decía:

¿La lógica existe?

A esta pregunta solamente puedo responder afirmativamente. Al menos yo la hacía existir cada semana en cada clase. Pero ¿qué tipo de existencia tiene la lógica? Esta pregunta suscitó el debate entre algunos filósofos amigos y más de una noche de desvelo en las que algunos opinaban que la lógica tenía existencia en la realidad y otros menos osados decían que es producto de la mente humana.

Yo creo que la lógica no es más que un juego, uno de los juegos del lenguaje. Explotar su carácter lúdico es uno de los recursos didácticos más valiosos que tenemos como profesores para motivar a nuestros alumnos.

Enigma lógico filosófico

La siguiente es la historia de un banquete entre filósofos. Los mismos no fueron todos coetáneos ni usaban túnicas de colores, ni tenían el cabello como aquí es descrito. El resto de los datos son verdaderos. Descubra completando el cuadro 1 cómo se llama cada filósofo, de qué ciudad era, a qué consideraba el arjé y cómo tenía el cabello. En el cuadro 2 aparecen los mismos filósofos pero se describe el color de su vestimenta, y dos anécdotas referida a ellos por Copleston en el Tomo 1 de Historia de la filosofía.

El Banquete

En la casa de Parménides de Elea se reunieron un grupo de filósofos a degustar un delicioso banquete. Después del mismo

comenzaron a hablar del origen del universo. El de cabello crespo y el de rulos se debatían acaloradamente, luego se les unieron el que consideraba que el *arjé* eran los números (defensor de la armonía cósmica), Empédocles de Agrigento y el de Clazomene.

De todos ellos, sólo Heráclito y el del cabello ondulado llegaron a una conclusión.

El de túnica negra sostenía que todo cambia y que nadie puede bañarse dos veces en el mismo río. A su lado, el de Samos pedía que retiraran de su vista esa pata de cordero porque él no comía carne pues creía en la metempsicosis. El de Clazomene expresaba sus creencias de otra forma decía que el sol no era un dios sino una piedra y que por ello había sido acusado de ateo. Explica:

—Yo no creo en los dioses de la ciudad pero me gustaría que me expliques tu teoría de la reencarnación, en mi ciudad hay muchos adeptos a tu secta, pero la verdad que yo no los entiendo.

El de Samos miró el ajustado vestido rojo que llevaba su compañero y decidió invitarlo a caminar por los jardines y explicarle en detalle los fundamentos de sus creencias.

El de Efeso entretanto había tomado la palabra y con mucho entusiasmo increpaba a los presentes a ahorcarse y dejar la ciudad para los más jóvenes. Empédocles (que tenía el cabello lacio) había sido expulsado de la orden pitagórica por su habilidad para la magia y aprovechando que su fundador estaba en el parque, decidió exponer las bases del partido demócrata, del que era dirigente entre las que figuraban la prohibición del suicidio.

Uno de los presentes de cabello crespo cuando salía al pórtico a contemplar las estrellas cayó en un pozo, todos comenzaron a reír, y el caído muy fastidiado dijo:

—Ríanse si quieren pero seguramente no rieron cuando predije el eclipse de sol.

Entretanto Pitágoras regresaba del jardín con su cabello ondulado al viento dijo:

—Esta velada que ha sido maravillosa se vio turbada por una conducta indigna de un ser humano.

—¿Qué ocurrió? Inquirieron los presentes.

—Un hombre en el jardín estaba golpeando a su perro y en sus gemidos oí la voz de mi querido amigo muerto.

–¡Uhhh! -dijeron todos al unísono– ¡Vas a empezar de nuevo con eso de la reencarnación!

Tales de Mileto pidió a todos retomar el hilo de la conversación, entonces Anaxágoras y el de túnica celeste le pidieron al defensor del suicidio de los adultos que justificara sus argumentos.

Entretanto, el que consideraba que el *arjé* había que buscarlo en las Homeomerías (que tenía el cabello ensortijado) llegaba corriendo desde el parque, pudo escuchar el argumento acerca del logos como *arjé* que estaba desarrollando Heráclito, apodado el oscuro.

Anaxágoras, el filósofo de Efeso, el de cabello crespo y el que atribuía el arjé a los cuatro elementos oriundo de Agrigento brindaron por la hermandad que los unía. El ex-mago que llevaba una túnica azul propuso otro brindis por el anfitrión. Finalmente, se unió al festín el último campeón de disco de los juegos olímpicos y comenzó a contar sus hazañas.

Variables que intervienen en el cuadro 1

CIUDAD: Mileto, Samos, Efeso, Agrigento, Clazomene.

NOMBRE: Empédocles, Anaxágoras, Tales, Pitágoras, Heráclito.

ARJÉ: Agua, Homeomerías, los números, los cuatro elementos, el logos.

CABELLO: ensortijado, lacio, crespo, ondulado, rulos.

Variables que intervienen en el cuadro 2

CIUDAD: Mileto, Samos, Efeso, Agrigento, Clazomene.

VESTIDO: rosado, negro, celeste, rojo, azul.

ANÉCDOTA 1: predijo el eclipse de sol de 585 a. C., ve a alguien golpear a un perro y le recuerda un amigo, creía que el sol era una piedra, era dirigente del partido demócrata, sugiere que los adultos se ahorquen para dejar la ciudad a los jóvenes.

ANÉCDOTA 2: fue acusado de ateo, era mago, cayó en un pozo por contemplar las estrellas, tenía prohibido comer carne por razones religiosas, dice que no podemos bañarnos 2 veces en el mismo río.

CUADRO 1

ciudad	nombre	arjé	cabello

CUADRO 2

ciudad	vestido	anécdota 1	anécdota 2

CAPÍTULO 1: LÓGICA FORMAL

La lógica es una ciencia formal que da métodos para determinar la validez o invalidez de un razonamiento.

La cientificidad de la lógica está garantizada por su objeto y su método. Para garantizar un conocimiento proposicional en sentido fuerte o irrefutable, a diferencia del conocimiento débil o falible (propio de las ciencias fácticas), **la lógica tiene por objeto la cuestión del peso o valor probatorio de los distintos elementos de juicio, constituyendo los mismos pruebas concluyentes.** Si el conjunto de premisas llamadas elementos de juicio son pruebas concluyentes, se da entre éstas y la conclusión una relación lógica de implicación, presente en el método deductivo.

Según Cohen y Nagel los elementos de juicio pueden constituir:

1. Pruebas concluyentes en un razonamiento deductivo.
2. Pruebas probables en un razonamiento no-deductivo (analógico o inductivo).

La caracterización de los razonamientos y su clasificación se verá más adelante. Creo que es preciso detenerme en el conocimiento científico y particularmente en las ciencias formales.

El conocimiento científico

La ciencia y el conocimiento científico pueden entenderse como proceso, es decir, como el conjunto de actividades profesionales de los hombres que hacen ciencia; o como producto, o sea, como resultado de esas actividades que se expresa en teorías científicas. De esta ambigüedad nos libraremos sólo remitiéndonos al contexto en el que aparezcan las expresiones “ciencia” y “conocimiento científico”.

Cuando hablamos de conocimiento nos remitimos a Platón en el “Teetetos”, diálogo en el que establece los tres requisitos de todo conocimiento, a saber, creencia, verdad y prueba.

La creencia es un supuesto. Para que una creencia se constituya en conocimiento, no alcanza con que sea verdadera; es necesario, además, que haya elementos de juicio a su favor. Así, por ejemplo, un sujeto X **cree** en Y, Y es **verdadero**, sabe que Y es verdadero porque tiene pruebas de ello. Si no hay creencia de X (sujeto del conocimiento), aunque haya verdad y pruebas no podemos hablar de conocimiento. Si no hay verdad ese conocimiento Y no se corresponde con la realidad. Si no hay pruebas Y no tiene apoyo y deja de sostenerse. Creencia, verdad y prueba están para Platón enlazados entre sí. Como vimos anteriormente el peso o valor probatorio de las pruebas dependen del tipo de ciencia en el que nos hallamos. Para las ciencias fácticas las pruebas dependerán de la observación y experimentación y serán, por consiguiente, mutables y contingentes. Esto no era lo que Platón llamaba conocimiento en el sentido antes mencionado, sino más bien mera opinión (*doxa*). Estos tres requisitos, creencia, verdad y prueba, solamente quedarán totalmente satisfechos por las ciencias formales cuyo conocimiento no está sujeto a la contingencia y en el que las pruebas son concluyentes (*episteme*).

¿Qué es lo que diferencia al conocimiento científico del vulgar?

En primer término, debemos reconocer que el hombre desde tiempos remotos se ha servido de su sentido común, así podríamos pensar que la ciencia es una prolongación muy refinada del conocimiento vulgar. Pero es obvio, como dice Mario Bunge en *La investigación científica* que la ciencia no es sólo una prolongación del sentido común sino que “la ciencia inventa y arriesga conjeturas que van más allá del conocimiento común(...) y somete sus supuestos a contrastación con la experiencia”. Existen otros rasgos distintivos del conocimiento científico:

1. La ciencia es una actividad metódica, esto quiere decir que la ciencia posee un método para justificar la verdad de los resultados que alcanza. El método científico es el procedimiento que permite obtener y justificar el conocimiento.

2. La ciencia se presenta con un carácter sistemático, ya que el producto de la investigación científica, o sea, las teorías científicas están compuestas de proposiciones de diverso grado de generalidad y guardan entre sí determinadas relaciones lógicas. La presentación de los resultados de la ciencia bajo la forma de teorías científicas, es decir, de sistemas de proposiciones, es muy útil, pues, la sistematicidad pone de manifiesto las relaciones lógicas entre las proposiciones y permite, de esta manera, detectar posibles contradicciones para su posterior eliminación. Además, nos permite comparar distintas teorías científicas para revelar analogías en sus estructuras y de esta manera fusionar unas con otras. Esto permite un aumento de generalidad de fundamental relevancia para las ciencias fácticas. Por todo ello, la teoría científica es la unidad de análisis fundamental del pensamiento científico contemporáneo.

3. El carácter descriptivo-explicativo se desprende de lo antes mencionado, pues, cuanto más general es una teoría mayor cantidad de hechos explica y el objetivo de las ciencias fácticas es explicar y predecir hechos del mundo real.

4. La ciencia como cuerpo de conocimientos se expresa mediante un sistema de afirmaciones en el lenguaje. Por ello, es

decisivo estudiar las relaciones que guarda la lógica, que es la ciencia que nos ocupa, con el lenguaje.

Ciencias formales y fácticas

A modo de esquema orientativo:

Ciencias	Formales	Fácticas
Objetos	ideales o entes de razón (fuera del espacio y tiempo)	reales o extramentales (factum)
Enunciados	proposiciones analíticas a-priori	proposiciones sintéticas a- posteriori
Modos de verificación	demostración	confirmación refutación
Métodos	deductivo	inductivo

Proposiciones analíticas: un enunciado es analítico en virtud del significado de sus términos. Por ejemplo, “Todo triángulo es una figura de tres lados” es un enunciado analítico, pues, el predicado está contenido en el sujeto y aquel no agrega un conocimiento nuevo sobre éste.

A-priori: Todo enunciado analítico es a-priori pues no es necesario recurrir a la experiencia para justificar la verdad del enunciado. Así, en el término triángulo se encuentra contenida necesariamente su naturaleza de ser una figura de tres lados, no es preciso recurrir a la experiencia para saberlo. De lo dicho extraemos, que todo enunciado a-priori es necesariamente verdadero, no puede ser falso, y todo enunciado que tenga la misma forma lógica será también verdadero. Las verdades lógicas son enunciados analíticos.

Proposiciones sintéticas: son aquellas que tienen un contenido fáctico que va más allá del significado de sus términos.

Así, por ejemplo, “La luna es el satélite natural de la tierra”, es una proposición sintética porque el predicado agrega información al sujeto.

A-posteriori: son afirmaciones que no se pueden justificar sin recurrir a la experiencia, en nuestro ejemplo, el término “la luna” no encierra la función de ser satélite natural de la tierra.

EJERCITACIÓN

1. Determinar cuáles de las siguientes proposiciones son analíticas.

- a. Los perros negros son negros.
- b. Los perros de mi tía Alicia son negros.
- c. Llueve o no llueve.
- d. Un can es un perro.
- e. $1530 - 20 = 1510$.
- f. Si nieva entonces nieva.
- g. La temperatura actual es de 38°C .
- h. Si 8 es mayor que 4 y 4 es mayor que 2 entonces 8 es mayor que 2.
- i. La suma de los ángulos interiores de un triángulo es igual a 180° .
- j. El todo es mayor que la suma de las partes.
- k. $8 + 8 = 16$

2. Coloque V o F. Justifique.

- a. Todo enunciado a posteriori es sintético
- b. Todo enunciado analítico es verdadero.
- c. Todo conocimiento a priori es necesariamente verdadero.
- d. Toda verdad lógica es un enunciado analítico
- e. Las leyes empíricas son enunciados sintéticos.
- f. Ningún enunciado sintético es lógicamente verdadero.

Método deductivo

La matemática y la lógica son ciencias formales y para probar sus enunciados recurren al método deductivo.

¿Qué es deducir?

Para responder esta pregunta debemos definir algunas nociones como: razonamiento y forma de razonamiento.

Razonamiento

Partamos de un ejemplo:

Todo lenguaje es un sistema de signos. (premisa)

Toda lógica es un lenguaje. (premisa)

Toda lógica es un sistema de signos. (conclusión)

Este razonamiento es un silogismo categórico. Tanto las premisas como la conclusión son proposiciones, (en este caso proposiciones categóricas), pero cualquiera sea el tipo de razonamiento siempre las premisas y la conclusión son proposiciones. Las premisas pueden ser una o más de una, la conclusión solo una. Las expresiones que se encuentran subrayadas son términos. **Un conjunto organizado o sistema de términos constituyen una proposición y un sistema de proposiciones un razonamiento.**

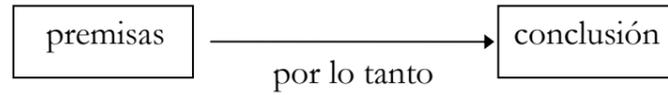
Un razonamiento es una estructura de complejidad variable, cuyas partes son proposiciones relacionadas de tal manera, que una de ellas (llamada conclusión) se afirma como derivada de las otras (llamadas premisas).

Sexto Empírico en *Esbozos pirrónicos* define a las **premisas como las proposiciones ordenadas para la demostración de la**

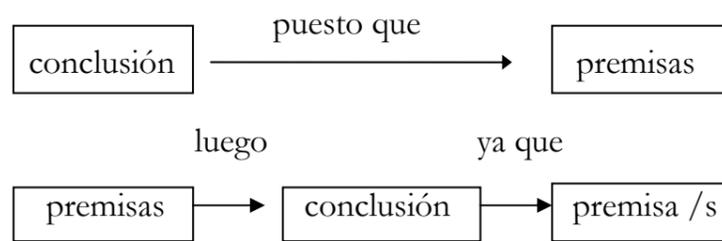
conclusión y a la conclusión como la proposición demostrada a partir de las premisas.

Existen algunas expresiones que llamaremos **“indicadores de conclusión”** sirven para que el lector detecte la presencia de la conclusión, ellos son: “por lo tanto”, “por ende”, “así”, “luego”, “por consiguiente”, “se sigue que”, “podemos inferir”, “por esta razón” y “podemos concluir”. Y otras expresiones que llamaremos **“indicadores de premisas”** que dan cuenta de ellas, entre las que figuran: “puesto que”, “porque”, “pues”, “en tanto que” y “por la razón de que” y “dado que”. De acuerdo a la ubicación de éstas expresiones un razonamiento puede adoptar las siguientes formas:

Forma clásica



Otras formas



EJERCITACIÓN

1. Indicar las premisas y conclusión de los siguientes razonamientos.

a. "Las Mónadas no tienen ventanas, por las cuales alguna cosa pueda entrar o salir en ellas. Los accidentes no pueden separarse, ni salir fuera de las sustancias, como hacían en otros tiempos las especies sensibles de los escolásticos. Por tanto, ni una sustancia, ni un accidente pueden entrar desde fuera en una Mónada."

LEIBNIZ, G. *Monadología*

b. "Para concluir, en lo que se refiere al argumento del asentimiento universal, diré que estoy de acuerdo con los defensores de los principios innatos en que, si son

"innatos, necesitan tener asentimiento universal. Pues que una verdad sea innata y no se asienta a ella es para mí ininteligible..."

LOCKE, J. *Ensayo sobre el entendimiento humano*

c. "De donde resulta que, la producción de ideas o sensaciones en nuestras mentes no puede ser razón para que tengamos que suponer unas sustancias materiales o corpóreas, ya que con tal suposición y sin ella está reconocido que la producción de ideas queda sin explicación alguna..."

BERKELEY, G. *Principios del conocimiento humano*

d. "Todo lo que es, es en Dios y debe concebirse por Dios; y así Dios es causa de las cosas que son en Él: que es lo primero. Además, excepto Dios no puede darse sustancia alguna, esto es, cosa alguna excepto Dios, que sea en sí: que era lo segundo. Luego, Dios es causa inmanente, pero no transitiva de todas las cosas."

BARUCH DE ESPINOSA. *Ética demostrada según el orden geométrico*

e. “Así pues, como una vez despertado de su desvanecimiento uno se percibe de sus percepciones, es necesario que las haya tenido inmediatamente antes, aunque no se haya percibido de ellas; porque una percepción no puede venir naturalmente más que de otra percepción, como un movimiento no puede venir naturalmente más que de un movimiento. Por esto se ve que, si nosotros no tuviéramos nada distinto y de un alto gusto en nuestras percepciones, estaríamos siempre en un desvanecimiento. Y este es el estado de las Mónadas completamente desnudas.”

LEIBNIZ, G. *Monadología*

f. “La bondad de la voluntad, propiamente hablando, depende de su objeto, el cual le es propuesto por la razón(...) Por esto, la bondad de la voluntad depende de la razón, según el modo mismo en que ella depende del objeto.”

SANTO TOMÁS I- II -Q. 18 A Y

g. “Maimónides, en cambio, es guía de perplejos porque no hará concesiones. Si la Torá (...) es de origen divino, ha de ser verdadera. En consecuencia, no habrá que compaginarla con los productos de la razón sino aplicarse a descubrir la razón dentro de ella...”

BARYLKO, J. *La Filosofía de Maimónides*

h. “Señor, nosotros creemos que tú eres un ser tal que no puede concebirse nada más grande (...) El necio debe concebir que por lo menos hay en la inteligencia un ser tal que no se puede concebir nada más grande, puesto que lo oye y lo comprende. Pero, por cierto, lo que es de naturaleza tal que no puede concebirse nada más grande no puede existir sólo en la inteligencia.(...) Existe pues, sin ninguna duda, un ser tal que no se puede concebir otro más grande, y ese ser está a la vez en la inteligencia y en la realidad...”

SAN ANSELMO, *Proslogium*

Clasificación de los razonamientos

Los razonamientos se dividen en:

Deductivos (Pruebas concluyentes) o demostración	No deductivos (Pruebas probables) o dialécticos
1. Todo lo que se dice en la conclusión está dicho de algún modo en las premisas.	1. Todo o parte de lo dicho en la conclusión no se ha dicho en las premisas.
2. La verdad de las premisas garantiza la verdad de la conclusión.	2. La verdad de las premisas no garantiza la verdad de la conclusión.
3. Si las premisas son verdaderas y el razonamiento válido, la conclusión no puede ser falsa.	3. Las premisas pueden ser verdaderas y la conclusión falsa.
4. Su validez se deduce por métodos lógicos.	4. Su validez se infiere en forma más o menos probable.
5. La validez depende de la forma y no del contenido.	5. Su validez depende del contenido de sus proposiciones.

Los razonamientos no deductivos se dividen a su vez, en:

Inductivos: son aquellos en los que la verdad de las premisas no garantiza la verdad de la conclusión, ella se deriva en forma probable. La conclusión tiene mayor grado de probabilidad de ser verdadera cuanto mayor sea el número de casos observados y expresados en sus premisas. Así, por ejemplo:

Todos los perros son mamíferos y tienen pulmones,
todos los caballos son mamíferos y tienen pulmones,
todos los humanos son mamíferos y tienen pulmones,

todos los mamíferos tienen pulmones.

Analógicos: en ellos la verdad de las premisas tampoco garantiza la verdad de la conclusión. Predicamos analógicamente, dice Santo Tomás en “De Veritate”, cuando las cosas guardan una proporción mutua o por tener una relación (así el dos con la unidad) o una semejanza (visión se dice del ojo y del entendimiento). Los analogados tienen algo en común y difieren en algo, cuando el sujeto que predica toma ese rasgo común y lo quiere extender a otros rasgos se produce una generalización falsa. Así, por ejemplo:

Platón, fue filósofo y sintió gran respeto por Sócrates
Hume fue filósofo

Hume sintió gran respeto por Sócrates.

Deductivos: Ellos son de sumo interés para las ciencias formales. Resta dar un ejemplo:

Todos los perros son animales
Todos los animales son mortales

Alguno de los mortales es perro

En el caso de los razonamientos deductivos utilizamos una línea que separa premisas de conclusión para indicar que la segunda se deduce de las primeras, en cambio, en los razonamientos no-deductivos utilizamos dos para indicar que la conclusión se sigue en forma más o menos probable.

EJERCITACIÓN

1. Determinar si los siguientes razonamientos son deductivos, inductivos o analógicos.

a. Todas las herramientas son instrumentos y algunos instrumentos son peligrosos, por lo tanto, algunas herramientas son peligrosas.

b. El gato es un viviente y es mortal; el perro es un viviente y es mortal; el canario es un viviente y es mortal; por consiguiente, todos los vivientes son mortales.

c. La abeja, la avispa y la mariposa tiene alas. Todos los insectos tienen alas. Luego, la abeja, la avispa y la mariposa son insectos.

d. El liberalismo tuvo éxito en Inglaterra; el liberalismo tuvo éxito en EE.UU., por lo tanto, el liberalismo tendrá éxito en todos los países.

e. El liberalismo tuvo éxito en Inglaterra que es un país de habla inglesa; EE.UU. es un país de habla inglesa, por consiguiente, el liberalismo tendrá éxito.

f. Todos los valientes merecen la mano de la princesa, pues el joven Juan es valiente y se casó con la princesa, el príncipe Arturo es conocido por su osadía y se casó con la princesa y podría seguir la enumeración infinitamente.

g. La mesa está construida en madera y es muy sólida, mi casa está construida en madera, por ende, debe ser muy sólida.

Forma de razonamiento

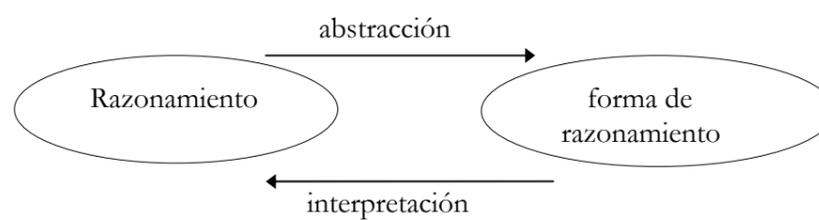
Partamos de un ejemplo:

RAZONAMIENTO	FORMA DE RAZONAMIENTO
Todos los argentinos son americanos (v)	Todo P es M
Todos los porteños son americanos (v)	Todo S es M
<hr/>	
Todos los porteños son argentinos (v)	Todo S es P

La forma de razonamiento puede ser definida como una **expresión que contiene entre otras variables tales que si sustituimos a éstas por elementos de su misma categoría semántica obtenemos un razonamiento.**

El proceso que va de un razonamiento a una forma de razonamiento es la **abstracción** y el que hace el camino inverso es el proceso de **interpretación**.

Gráficamente:



Los procesos de abstracción e interpretación están regidos por leyes de la dimensión semántica, que es una de las dimensiones de la semiótica. La semántica se ocupa de las relaciones de los signos con sus designados, por lo tanto, no es fortuito que en lugar de “argentinos” aparezca una “P”, en lugar de “americanos” una “M” y en lugar de “porteños” una “s”; estos reemplazos están legalizados y serán objeto de posterior análisis.

La forma de razonamiento que se encuentra formulada en un lenguaje abstracto (simbólico) permite obtener infinitos razonamientos formulados en lenguaje interpretado. El lector habrá podido observar que cada una de estas letras, “P”, “M” y “S”, reemplaza a un término, esto se debe justamente a que una de las características del silogismo categórico es que posee tres términos que se repiten cada uno de ellos dos veces, los términos mayor y menor “P” y “S”, respectivamente, aparecen en las premisas, “P” en la primera premisa y “S” en la segunda; y son predicado y sujeto de la conclusión respectivamente. Mientras que “M” figura en las premisas pero no en la conclusión.

Un **razonamiento es válido** o correcto cuando es un ejemplo de sustitución de una forma de razonamiento válida o correcta. Una forma de razonamiento es válida o correcta cuando ninguno de sus ejemplos de sustitución tiene premisas verdaderas y conclusión falsa.

Veamos qué ocurre en el ejemplo mencionado anteriormente:

Las premisas y la conclusión son proposiciones verdaderas, sin embargo, no podemos decir que el razonamiento es válido; es preciso buscar un **contraejemplo**. Así, por ejemplo:

RAZONAMIENTO	FORMA DE RAZONAMIENTO
Todos las plantas son vivientes (v)	Todo P es M
Todos los animales son vivientes(v)	Todo S es M
<hr/>	<hr/>
Todos los animales son plantas (f)	Todo S es P

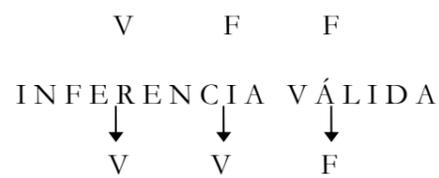
Un contraejemplo es un ejemplo de sustitución en donde se da el caso que las premisas son verdaderas y la conclusión falsa.

Como se puede observar no es lo mismo verdad que validez. La verdad o falsedad se predica solamente de las proposiciones, “todos los perros son animales” es una proposición verdadera, no tiene sentido decir que un término como “perro” sea verdadero o falso, tampoco es correcto predicar la verdad o falsedad de un razonamiento, ni de una forma de razonamiento. Hablamos de verdad en el sentido aristotélico, en tanto la verdad es una adecuación entre pensamiento(idea) y realidad (cosa), de ahí el nombre que recibe de “concepción semántica” , en tanto que la semántica se ocupa de las relaciones entre los signos (seres de razón - ideas) y sus designados (cosas). Las ciencias fácticas requieren verificar o refutar la verdad o falsedad de un enunciado. Un enunciado verificado es aquel cuya verdad ha sido probada, en cambio cuando se ha demostrado la falsedad de un enunciado decimos que ha sido refutado. Las ciencias formales no necesitan verificar o refutar la verdad de sus enunciados, siempre y cuando ellos sean proposiciones analíticas de las que se deduzcan otra proposición analítica. Pero cuando la lógica pasa a ser utilizada como instrumento de otras ciencias el problema de la verdad o falsedad le concierne.

Implicación o deducción

Es una relación lógica abstracta entre antecedente y consecuente, o, implicante e implicado, o, premisas y conclusión, y esta relación no puede darse cuando el antecedente es verdadero y el consecuente falso. Por lo tanto, cuando hay corrección o validez hay implicación.

Podríamos imaginar que el proceso de implicación funciona como una máquina a la que si se le suministra información verdadera emitirá una información verdadera. En el gráfico podemos observar tres casos en los que, dadas las premisas, la maquinaria inferencial funciona correctamente y da lugar, en los tres casos, a razonamientos válidos.



Toda forma de razonamiento válida recibe el nombre de regla de inferencia o regla de deducción, ya que tienen la propiedad de garantizar la transmisión de la verdad de premisas a conclusión. De ahí la fundamental importancia de la lógica para la matemática, ya que la totalidad de los razonamientos matemáticos son razonamientos deductivos y para las ciencias fácticas que hacen uso también de ellos.

EJERCITACIÓN

a. Complete los siguientes enunciados para que sean verdaderos. Justifique.

1. Si un razonamiento tiene premisas falsas y conclusión verdadera el razonamiento es

2. Si un razonamiento tiene premisas falsas y conclusión falsa su forma es.....

3. Si un razonamiento es válido y tiene premisas falsas su conclusión debe ser.....

4. Si un razonamiento tiene premisas verdaderas y conclusión verdadera su forma es.....

b. Dé dos ejemplos de razonamientos que tengan la misma forma lógica y dos que tengan distinta forma lógica.

Hemos venido hablando de la proposición y el término pero no los hemos definido ni caracterizado, de ello nos ocuparemos ahora.

Proposición

Aristóteles definió en <i>Tópicos</i> a la proposición como un Logos que afirma o niega algo de algo que puede ser verdadero o falso
--

Caracterización

1. Toda proposición designa un género, un propio o un accidente.

Podemos definir al **género** como una esencia determinable, al **propio** como una propiedad que se deriva directamente de la esencia sin ser la esencia misma, y al **accidente** como una cualidad que un sujeto puede poseer o no sin modificar por ello su esencia. Así, por ejemplo, puedo predicar de Juan que es rubio(accidente), que es sociable (propio) y que es un animal racional (género).

2. Es preciso **distinguir oración de proposición**. Dice Aristóteles en el *Peri Hermeneias* que no toda oración expresa algo, sino sólo aquella en que se da verdad o error. Por consiguiente, las oraciones expresan sentimientos, dan informaciones u órdenes pero no todas ellas son proposiciones sino sólo aquellas que contienen una información que podríamos considerar verdadera o falsa. Y aquí se nos plantea el problema de la verdad sobre el que volveremos. Aristóteles en un intento de esclarecer el problema dice: “Si es verdad decir que (algo) es blanco o no es blanco, es preciso que sea blanco o no sea blanco; y si es blanco o no es blanco, entonces resulta verdad afirmarlo o negarlo; y si no lo es se miente; y si se miente, no lo es.”⁵

3. Una proposición no es lo mismo que la **sentencia** que la formula. Entendiendo por “sentencia” el signo en sentido material (significante) y de ninguna manera lo que el signo significa (significado). Así, por ejemplo una misma proposición puede expresarse mediante dos sentencias distintas: pienso luego existo, *cogito ergo sum*. No podemos expresar una proposición sin una sentencia, sin embargo, no toda sentencia es una proposición pues, las oraciones también se expresan mediante sentencias. La sentencia

⁵ARISTÓTELES, *Peri Hermeneias* 9, 18a 39 b 3.

nos remite a una relación de orden y coherencia entre signos, por lo tanto, nos hallamos en el plano sintáctico, mientras que las oraciones y proposiciones nos conducen al nivel semántico. Gráficamente:



4. Debemos aclarar que **una proposición puede ser expresada mediante uno o más signos lingüísticos**, no podemos identificar palabra con término y conjunto de palabras con oración o proposición. Por ejemplo: “Llueve” es una proposición y “La casita del campo” es un término.

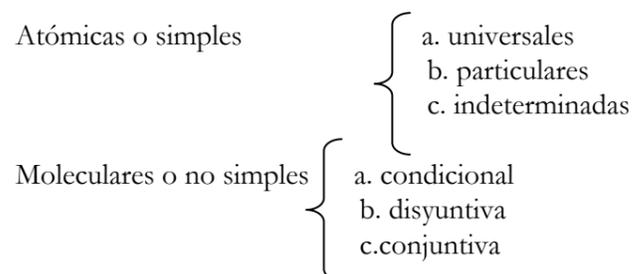
5. Desde el punto de vista semántico la característica fundamental de una proposición radica en el hecho que puede ser verdadera o falsa según el estado de cosas que ella anuncia, se adecue o no a la realidad. Hay ciertos enunciados, en cambio, cuyo grado de verdad no puede determinarse hasta que no se especifiquen ciertos términos que entran en su estructura, estos enunciados son las **funciones proposicionales**. Por ejemplo: X es más simpático que Z, o Fulano es más alto que Mengano. En estos ejemplos podemos observar ciertos elementos indeterminados a los que llamaremos variables.

Variable es todo lugar vacío que puede sustituirse por otro elemento de su misma categoría semántica.

En este caso X, Z, Fulano, Mengano, son variables que pueden sustituirse por nombres propios de personas. Si sustituimos las variables obtendremos una proposición. B. Russell propone la siguiente definición: “una función proposicional es toda expresión que contiene uno o mas constituyentes indeterminados (x, y...) tal

que, si fijamos lo que estos constituyentes hayan de ser, el resultado será una proposición.”⁶ Podríamos decir que el razonamiento es a la forma de razonamiento lo que la proposición es a la función proposicional.

6. Según Diógenes Laercio en *De clarorum philiphorum vitis* "Las proposiciones son unas simples[...] las que constan de una proposición no repetida, p.e. "Es de día"[...] otras no simples son las que constan de una proposición repetida [...] p.e. "Si es de día, es de día" o de varias proposiciones, p.e. "Si es de día hay luz"."⁷ Las proposiciones simples también son llamadas **atómicas** y las no simples, **moleculares**.



Las proposiciones atómicas son aquellas que no pueden descomponerse en partes, ya que no poseen nexos interproposicionales o conectivas extensionales. A diferencia de las proposiciones moleculares que pueden ser descompuestas en las proposiciones atómicas que las integran. Veamos algunos ejemplos:

⁶RUSSELL, B., *Investigación sobre el significado y la verdad*. Traducción del inglés por José Rovira Armengol. Losada. Bs.As., 1946. pág. 323.

⁷DIÓGENES LAERCIO, *De Declarorum philiphorum vitis*, VII,68

6.1.a. “Todos son hombres”. El cuantificador es el término que nos indica la cantidad de sujetos de los que se predica la expresión “ser hombre”, en este caso: “todos”. Los cuantificadores : todos, cada uno, ninguno, etc., son universales, de allí reciben el nombre las proposiciones simples universales.

6.1.b. “Existe al menos un hombre”. Los cuantificadores particulares: alguno, hay, existe, etc., están presentes en las proposiciones simples particulares.

6.1.c. “El hombre está sentado”. Cuando se presenta una expresión indeterminada como el artículo “el” se resuelve de la siguiente forma:

- si lo que se predica es un accidente se resuelve como particular, “Algún hombre está sentado”.
- si lo que se predica es esencial se resuelve como universal, “El hombre es mortal” pasa a ser “Todo hombre es mortal”. El criterio seguido responde a la materia de la que se predica, si se predica en materia necesaria, esto es, la esencia o el propio, se universaliza la expresión, pues se considera que concierne a todos los individuos de la especie poseer la característica que se predica; si la materia es contingente, como el caso de los accidentes, que son privativos de algunos individuos de la especie, se particulariza.

6.2.a “Si llueve entonces iré al cine”. La expresión “si...entonces” de la que hablaremos con más detenimiento en el capítulo de lógica proposicional se llama condicional y es una de las ocho conectivas extensionales. Las proposiciones no simples reciben el nombre de la conectiva principal.

6.2.b.”El pizarrón es negro y rectangular”. La conectiva en este caso es la conjunción: “y”.

6.2.c. “Se necesita profesor de filosofía o de letras”. La conectiva es la disyunción inclusiva: “o”.

Término

Finalmente, y siguiendo el sentido de mayor a menor complejidad, nos encontramos con el término. Podemos definirlo como: 1) lo que se predica (predicado) o 2) de lo que se predica (sujeto) [1. y 2. son llamados por Aristóteles “nombre”] con la adición del ser o no ser (verbo). Esta definición se clarifica, al pensarla como lo hizo Aristóteles, en una proposición categórica, por ejemplo:

“Todo hombre es mortal”

cuantificador sujeto verbo ser predicado

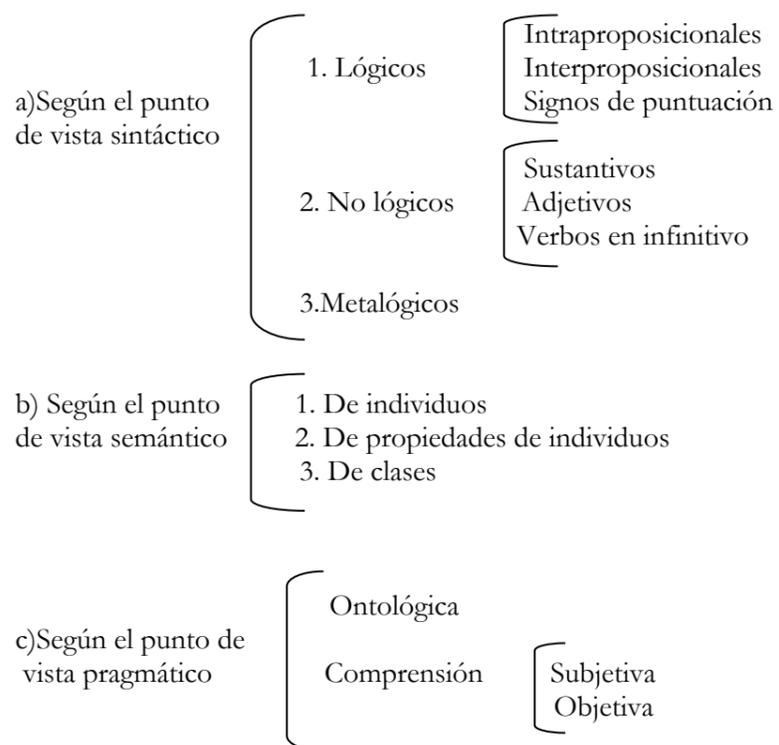
Aristóteles consideraba al sujeto y al predicado como nombre, al respecto, dice en el *Peri Hermeneias* “Nombre es, pues, un sonido que convencionalmente significa algo, sin inclusión de tiempo, ninguna de sus partes tiene significación aisladamente. [...] Verbo es una palabra que indica el tiempo, ninguna de cuyas partes tiene significación aisladamente, y que es siempre un signo de lo que se expresa de otra cosa.”⁸ Queda claro, entonces, que Aristóteles consideraba que el término es el significado al que remite uno o varios signos lingüísticos, dicho en otras palabras, debemos ubicarlo no en el nivel sintáctico sino en el semántico y más aún, no es término solamente por remitir a un significado sino en tanto que significa algo para alguien (nivel pragmático).

Actualmente se define el término como cualquier signo lingüístico que en tanto estructura lógica sirve

⁸ARISTÓTELES, *Peri Hermeneias*. 2, 16a 19s y 3,16b

para nombrar un ente.

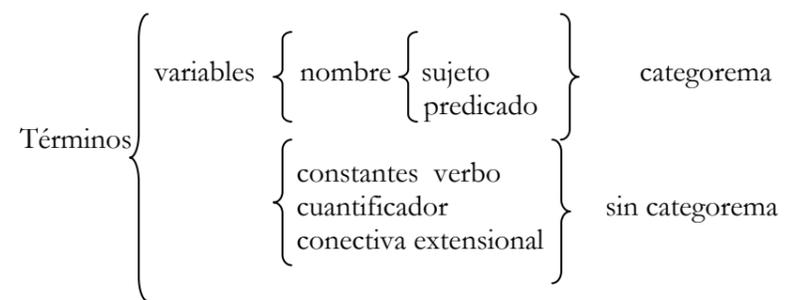
Podemos distinguir:



Caracterización:

1.a) Pedro Hispano propone distinguir **términos categoremáticos y sincategoremáticos**. Llama categoremas al nombre y al verbo, mientras que sincategorema es el resto de la proposición (cuantificador y verbo ser).

Aristóteles proponía hablar de expresiones constantes y expresiones variables, o, más brevemente, constantes y variables. Colocamos en el primer grupo a los cuantificadores y al verbo ser, y, en la lógica proposicional, añadiremos a las conectivas extensionales; mientras que en el segundo grupo se encuentran los nombres (sujeto y predicado). Si combinamos las dos clasificaciones, obtenemos el siguiente cuadro:



Los términos lógicos sirven de nexo para estructuras más complejas. Los intraproposicionales nos permiten obtener proposiciones atómicas, entre ellos encontramos: los cuantificadores (todo, alguno, ninguno), el verbo ser, los relacionales (ser más alto que, etc.), los operacionales (ser múltiplo, etc.). Los interproposicionales son las conectivas extensionales que permiten obtener proposiciones moleculares (disyunción inclusiva, disyunción exclusiva, conjunción, condicional, bicondicional, negación simple, negación conjunta, negación alternativa). Los signos de puntuación que sirven para determinar el alcance de las conectivas y de los cuantificadores.

Los términos metalógicos son aquellos que no pertenecen al lenguaje mismo sino que se refieren a él.

b. **Los términos de individuos** o singulares son aquellos que nombran a un solo individuo como los nombres propios, las descripciones y las partículas egocéntricas (yo, tú, él, etc.).

Los términos de propiedades de individuos son los que ofician de predicado. Pueden ser propiedades (aquellos que pertenecen a los individuos considerados aislada o distributivamente, como “ser alto”, “ser el descubridor de América”, etc.) o relaciones (aquellas propiedades predicadas de pares, tríadas, etc., como “es más alto que”, “es tan lindo como”, etc.). Estos conceptos se profundizarán en el capítulo de Lógica de predicados.

Los términos de clases son cada una de las propiedades que determinan al conjunto de individuos de esa clase. Las clases pueden ser: unitaria (aquella predicable a un solo individuo), no vacía (la propiedad predicable a algún individuo), universal (la propiedad predicable para todos los individuos), nula (la que no tiene ningún individuo).

Todos estos conceptos se verán con más detalle en el capítulo de Lógica de clases.

c. **La comprensión de los términos**, o sea, su significado, puede ser abordada desde tres aspectos, dando lugar a tres tipos de comprensiones: comprensión ontológica (todas las propiedades que posee el denotado), comprensión subjetiva (aquellas propiedades que cada sujeto atribuye o descubre arbitrariamente al término), comprensión objetiva (son las propiedades que quedan explicitadas en la definición del término).

2. Entre un signo lingüístico (nivel sintáctico) y un término (niveles semántico y pragmático)*⁹ se pueden dar las siguientes relaciones (que Colacilli de Muro llama Reglas de correlación):

⁹En Aristóteles se puede observar la diferencia entre nivel sintáctico y semántico, lo que llamamos signo y término, él lo denomina nombre y cosa, respectivamente.

a. Distintos signos expresan o pueden expresar un mismo término, por ejemplo: perro, can. Según Aristóteles esta relación se establece entre cosas sinónimas, que son aquellas “en las cuales tanto el nombre en común cuanto el contenido correspondiente al nombre es el mismo”.¹⁰

b. Signos lingüísticos iguales expresan o pueden expresar términos distintos, p.e.: banco, puede designar a una entidad financiera o a una tabla que sirve para sentarse. Aristóteles sostiene que éstos términos nombran cosas que son entre sí homónimas. “Dícense homónimas aquellas cosas que sólo el nombre tienen en común siendo distinto el contenido correspondiente al nombre...”¹¹

c. Un término puede ser expresado en varios signos lingüísticos, p.e. “Juan Manuel de Rosas, el Restaurador” es un término expresado mediante seis signos lingüísticos.

d. Todo signo lingüístico expresa o puede expresar un término pero no todo término se expresa en palabras, p.e.: un gesto, una caricia, etc., pueden expresar términos como amor, amistad, ira, etc.

e. Se puede establecer, según Aristóteles, un nexo entre dos cosas que el denomina parónimas, “... y son aquellas que se denominan siguiendo a otra, de manera que su denominación adopta una forma flexional diversa. De esta forma, p.e.: se denomina el gramático por la gramática y el valiente por la valentía...”¹² Los signos lingüísticos difieren en una letra, se pronuncian en forma similar, sin embargo, remite a cosas totalmente distintas. Por ejemplo, “casa” y “caza”.

¹⁰ARISTÓTELES, *Categorías*, 1, 1a 1ss

¹¹ARISTÓTELES, Op. Cit.

¹²ARISTÓTELES, Op. Cit.

EJERCITACIÓN

1. Distinguir términos, proposiciones y oraciones.

- a. El encrespado oleaje del mar.
 - b. La taciturna cara de mi abuelo en el oscuro corredor de la casona.
 - c. ¿Cómo podré decirte que te amo?
 - d. El encapotado cielo de junio es como el anuncio de tu partida.
 - e. Llueve y hace frío.
 - f. El pequeño insecto camina con su pata herida por el corredor de la casa.
 - g. Si partieras, entonces te seguiría.
 - h. El encerado piso de baldosas rojas.
 - i. ¡Cuánto te extraño!
 - j. ¿Cómo podré pagarte todo el bien que me has hecho?
 - k. Si es verdad que la tierra gira, entonces ¿por qué no percibo su movimiento?
 - l. ¿Cuánto tiempo más llevará?
- 2) a. Señalar con una cruz (X) según corresponda
- b. De las proposiciones encontradas señalar cuáles son analíticas y cuáles sintéticas.

EXPRESIÓN

PROP. ORAC. TERM.

1. La flor del naranjo
2. ¿Cuántos años tiene un lustro?
3. Los suspiros se escapan de su boca de fresa.
4. La línea recta es la distancia más corta entre dos puntos.
5. La lógica es una actividad difícil.
6. La lluvia me produce melancolía.
7. El hombre es una pasión inútil.
8. La función propia de las plantas.

9. Los protozoos son microbios animales.
10. Ningún soltero es casado.
11. Te amo.
12. Amor.
13. Un minuto tiene 60 seg.
14. La casa de mi tía Gertrud.
15. La casa parece alegre.
16. La casa está pintada de blanco.

Importancia de la lógica científica

I. La lógica es abordada por nosotros como una ciencia formal. Existe también, desde el realismo, una lógica natural, que es la potencia del entendimiento más el hábito de los primeros principios especulativos. Los hábitos son disposiciones estables que se instalan en una potencia, en este caso la inteligencia o entendimiento, y la perfeccionan. La perfección de una potencia consiste en que ella pueda acceder a su objeto con mayor eficacia y en menor tiempo. Estos hábitos funcionan como accidentes de cualidad que se apoyan en la sustancia. Los tres primeros principios especulativos (primeros en el orden lógico no temporal) son:

1. Principio de identidad.

Formulación metafísica: “todo objeto es idéntico a si mismo”.

Formulación lógica: “ p es equivalente a p ”, y, también, “Si p entonces p ”.

Ejemplo: Juan es Juan, o bien, $p \equiv p$

2. Principio de no contradicción.

Formulación metafísica: “es imposible que una cosa posea una propiedad y no la posea al mismo tiempo y bajo el mismo aspecto”.

Formulación lógica: “no (p y no p)”.

Ejemplo: No puede darse que alguien sea argentino y no sea argentino a la vez, o bien,

$$-(p \cdot \neg p)$$

3. Principio de tercero excluido.

Formulación metafísica: “una cosa tiene una propiedad o no la tiene y no hay una tercera posibilidad”.

Formulación lógica: “(p o no p)”.

Ejemplo: El pizarrón es verde o no es verde, o bien, (p v -p).

La lógica científica afianza estos hábitos, y por consiguiente es un instrumento de apoyo a la lógica natural.

II. La lógica es una propedeútica científica, en tanto que es un valioso instrumento de las ciencias fácticas y es la base de la axiomática matemática. Aristóteles dedica su Organon al estudio de la lógica, su mismo nombre “organon” apunta a este sentido de instrumento. La lógica es la puerta de entrada a la ciencias, es el paso obligado de todo aquel que pretende hacer ciencia.

III. La lógica es una escuela del pensar consecuente, claro y correcto y, como tal, es una actividad exigente y no siempre fácil. Pero como toda empresa difícil es fascinante.

CAPÍTULO 2 “TODA LÓGICA ES UN LENGUAJE”

“La ficción es lo característico de la actividad humana. Somos animales simbólicos que hemos inventado un mundo de símbolos”

ENRIQUE ANDERSON IMBERT

El universo del hombre es un universo simbólico. El lenguaje humano con su infinita sofisticación da cuenta de ello. La lógica, en tanto sistema de signos combinados de acuerdo a ciertas reglas, es un lenguaje. La proposición categórica que titula este capítulo posee un término predicado, “lenguaje”, que posee mayor extensión que el término “lógica”, lo que indica que existen otros lenguajes que no forman parte de la lógica o que el conjunto “lenguaje” es mayor al conjunto “lógica”. Pero ¿qué es un lenguaje? Podemos definirlo como un sistema de signos que, mediante los órganos correspondientes, cumplen con el objeto de comunicarnos entre personas, es decir, de transmitir información, expresar nuestros sentimientos, influir en los sentimientos de otros y dar órdenes. Dado que el lenguaje está conformado por signos se nos hace necesario hablar de ellos.

Los signos

1. Ciencia y signos están inseparablemente unidos, pues ella provee al hombre de signos confiables y, a la vez, materializa sus resultados en sistemas de signos. La semiótica provee un lenguaje

general aplicable a cualquier lenguaje o signo particular y, de este modo, aplicable al lenguaje de la ciencia y a los signos específicos que en ella se usan.

2. Ya hemos mencionado las dos caras del signo, como significante y significado. Podemos distinguir además, designado y denotado de un signo. El designado de un signo es la clase de objetos a los que se aplica el signo, es decir, el objeto que el signo menciona. Llamamos “clase” al conjunto de objetos cuya extensión está determinada no por individuos concretos sino por las propiedades que a esos individuos son atribuidas. Por lo tanto, es posible hablar de clases vacías. Las clases son establecidas mediante reglas semánticas de designación. El denotado de un signo es la cosa o hecho representado por él, o sea, para que algo sea denotado de un signo debe tener sus coordenadas de lugar y tiempo independientemente del intérprete del signo. El denotado de un signo remite a seres con existencia óptica. De lo dicho se concluye que todo signo tiene designado pero no todo signo tiene denotado, así, por ejemplo, cuando hablo del hombre de cuatro cabezas, me refiero a la clase de los hombres de cuatro cabezas, que es una clase vacía, pues los individuos que integran esa clase no son denotables.

3. Umberto Eco dice que “signo es todo lo que remite a algo que para aparecer no necesita estar presente”. Ubicamos, entonces, en el papel de signo a las palabras, los gestos, las imágenes, las banderas, la columna de humo, etc.

4. Juan de Santo Tomás sostiene que “signo es todo aquello que representa a algo distinto de sí, a una potencia cognoscitiva”.

5. Clasificamos los signos en:

a. Naturales: cuando entre el significante y el significado hay una relación que está dada por la propia naturaleza de las cosas. Por ejemplo, nubes oscuras en el cielo son signos de lluvia, la columna de humo de incendio, etc.

b. Convencionales: cuando la relación entre significante y significado es propuesta por el ser humano en forma arbitraria. Por

ejemplo, todos los signos lingüísticos orales o escritos de los diferentes idiomas, las señales de tránsito, etc.

6. Signo no es lo mismo que símbolo. Los símbolos son arbitrarios pero no convencionales pues un símbolo sólo tiene sentido para el sujeto que los crea, no hay un acuerdo absoluto sobre su significado. Por ejemplo, para un niño un mantel puede simbolizar la capa de superman.

7. El signo es estudiado por la semiótica. La palabra semiótica viene del griego *semeiotikós* (relativo a los signos) y *seméion* (signo, señal, indicio). Por ello es considerada la ciencia o teoría de los signos. Charles Morris la define como "...una ciencia coordinada con las otras, que estudia cosas o propiedades de cosas en cuanto sirven como signos, es también el instrumento de todas las ciencias, ya que toda ciencia hace uso de signos y expresa sus resultados por medio de ellos. Por consiguiente, la metaciencia debe usar la semiótica como un organon..."

a. Para que una cosa o hecho sea signo de otra es necesario que forme parte de un proceso relacional complejo llamado proceso semiótico o semiosis. En este proceso intervienen distintos elementos, a saber: el vehículo-señal o signo; el designado, que es la cosa ausente y de la cual el signo es el mediador; el intérprete, que es el individuo que usa el signo; y la interpretación, que es el proceso de conocimiento mediante el cual el signo es comprendido como mediador del designado. Por ejemplo: suena la sirena de los bomberos (signo) que anuncia un incendio (designado) cada bombero (intérprete) se prepara para partir en la auto bomba (interpretación).

Cuando una cosa o hecho (nivel óptico) se transforma en signo pasa a pertenecer al nivel ontológico. Es de sumo interés ocuparnos de los niveles de los objetos.

a.1. Nivel óptico: representa al universo en su totalidad, es decir a todas las cosas y hechos que existen.

a.2. Nivel gnoseológico: representa a los procesos de conocimiento individuales, y por lo tanto, hay tantos niveles

gnoseológicos como individuos. Los individuos que conocen forman parte del nivel óptico, por consiguiente, el nivel gnoseológico se encuentra dentro del nivel óptico.

a.3. Nivel ontológico: es aquello del nivel óptico que ha sido afectado por el nivel gnoseológico. Dentro de este nivel se encuentran los signos y, por consiguiente, la semiótica como teoría de los signos y el lenguaje en general. Dentro del nivel ontológico ubicamos todo aquello que se expresa y también lo que se calla de lo conocido por el hombre. En este nivel ubicamos, tanto la cultura en tanto producción humana, como los seres fantásticos creados por el hombre, como por ejemplo un unicornio.

EJERCITACIÓN

Completar el siguiente cuadro:

	Vehículo- señal	Designado	Intérprete	Interpretación
1. Marta observa que su hijo tiene fiebre.				
2. Los estudiantes se ponen de pie al escuchar sonar el timbre.				
3. Un joven apresura el paso cuando escucha sonar el timbre del subte.				
4. Mi perro ladra insistentemente, me levanto para ver qué ocurre.				
5. Juan mira con nostalgia las fotos de su infancia.				
6. El psicólogo mira los dibujos de				

Tomás y dice: “este niño es muy agresivo”.				
7. Al entrar en esa casa, Clara olió el perfume de Carlos.				
8. La portera mira su reloj y se retira del establecimiento en el que trabaja.				

b. Dimensiones de la semiosis. Charles Morris distingue tres dimensiones de la semiosis, que dan lugar a tres disciplinas semióticas:

1) **La dimensión sintáctica** que es la relación que los signos tienen entre sí y de cuyo estudio se ocupa la sintaxis.

La sintaxis estudia los lenguajes considerando sólo las relaciones que los signos tienen consigo mismo y con otros signos de ese lenguaje. Cuando estudiamos un lenguaje desde este punto de vista nos interesan los signos en tanto cosas, en su aspecto material de meros significantes, independientemente de los que significan (significado) o de los que designan. Las reglas vigentes en esta dimensión o reglas sintácticas pueden ser de dos tipos:

1) 1. Reglas de formación, que nos indican cómo deben combinarse los signos elementales para obtener expresiones más complejas permisibles en ese lenguaje. Por ejemplo, la regla de ortografía que dice que las palabras que comienzan con “geo” deben escribirse con “g” marca solamente una relación entre signos elementales como la letra “g” y como a partir de ella se pueden dar combinaciones como “geográfica” permitidas en el castellano. En el lenguaje de la lógica proposicional, por ejemplo, existen también reglas que indican las combinaciones de signos permitidas.

1) 2. Reglas de transformación, que nos permiten derivar nuevas expresiones a partir de ciertas obtenidas por la aplicación de las reglas de formación. Por ejemplo, la que me dice que un modo de

obtener plural es agregar “s” y así obtengo “geográficas”. En la lógica proposicional las reglas lógicas, como por ejemplo el Modus Ponendo Ponens es una regla de transformación.

2) **La dimensión semántica**, que es relación que los signos tienen con sus designados y de cuyo estudio se ocupa la semántica.

Cuando estudiamos un lenguaje desde el punto de vista semántico nos interesa saber qué designan nuestros signos o cuándo un complejo de signos es verdadero o falso. Si nuestro lenguaje está sintácticamente estructurado podemos realizar una interpretación recurriendo a las reglas semánticas que son:

2) 1. Reglas de designación: mediante las cuales se asigna a cada signo y a cada conjunto estructurado de signos del sistema un determinado designado o un significado, es decir, se establece a qué objeto hace referencia. Por ejemplo, la palabra “mesa” remite a una tabla que posee una o más patas y que sirve para apoyar objetos.

2) 2. Reglas de verdad sirven para establecer las condiciones según las cuales un enunciado del lenguaje será considerado verdadero. No encontramos en el lenguaje natural reglas de verdad sino solamente en el lenguaje convencional o científico. En la lógica proposicional las reglas de verdad quedan enunciadas en las tablas de verdad, por ejemplo, una regla de verdad es la que dice que una proposición conjuntiva es verdadera cuando ambos conjuntivos son verdaderos.

En un lenguaje abstracto los signos primitivos son disposicionales, o sea, que se incorporan al lenguaje sin tener en cuenta el significado de esos signos. Pero al agregar a nuestro sistema las reglas semánticas, el sistema sintáctico se transforma en un sistema interpretado en donde cada signo y combinación de signos tiene un significado fijo. Si las reglas semánticas varían, cambia también el sistema interpretado sin que varíe por ello el sistema sintáctico que le sirve de base.

3) **La dimensión pragmática:** estudia la relación del signo con el usuario y de cuyo estudio se ocupa la pragmática. Por consiguiente, se ocupa de todos los fenómenos de orden biológico, psicológico y sociológicos que se dan en relación con los signos. De este modo, una regla pragmática enunciará las condiciones que deben darse para que un vehículo-señal sea considerado signo de algo. La pragmática puede darnos razón del grado de universalidad de un signo o de un lenguaje.

Cuando estudiamos un lenguaje desde el punto de vista pragmático nos interesa saber cómo debe interpretarse un signo del lenguaje, o cómo es interpretado por los demás, cómo debe entenderse una expresión del lenguaje, o qué convenciones vamos a adoptar para su uso.

3) a. Reglas de significación: por las cuales se señala la clase de todos los objetos relacionados con un signo. Por ejemplo, en el diccionario se señala que el signo “epopeya” se extiende a la clase de todos los poemas narrativos extensos en el que participan personajes heroicos.

3) b. Reglas de verificación: las podemos hallar en los lenguajes convencionales o científicos en los que se propone un modo de verificar la verdad de sus enunciados. En lógica proposicional uno de los métodos es la tabla de verdad.

Nota: Será conveniente tener términos especiales para designar ciertas relaciones de los signos con signos, con objetos y con intérpretes. “Implica” se restringirá a la dimensión sintáctica, “designa” y “denota” a la dimensión semántica, y “expresa” a la dimensión pragmática. Así, por ejemplo, la palabra mesa, implica pero no designa muebles con una cubierta horizontal sobre la cual pueden colocarse cosas, designa un cierto género de objetos, denota los objetos a los cuales es aplicable y expresa su intérprete.

EJERCITACIÓN

A continuación se presentan una serie de expresiones que hacen referencia a alguna de las tres dimensiones antes mencionadas. Señala a cuál de ellas se refieren.

Expresión

1. “Palabra” tiene siete letras.
2. “Zn” expresa el símbolo químico del zinc.
3. “Kant” es el nombre de un célebre filósofo.
4. “Cama” designa a todas las camas que hubo, que hay y que habrá.
5. “Mesa” es una palabra bisílaba.
6. “Tiempo” designa aquello que marcan las manecillas del reloj.
7. “Filosofía” deriva de filía (amor) y sofía (sabiduría).
8. “Hombre” designa a todo individuo de la especie humana.
9. Antes de “p” y de “b” se escribe “m”.
10. “Unicornio” designa a la clase de todos los caballos con un cuerno.

8. La dimensión semántica permite distinguir en un lenguaje signos usados y signos mencionados, es decir, uso y mención de los signos.

El signo está usado: cuando se refiere a objetos extralingüísticos, o sea, se refiere a algo distinto de sí mismo. En este sentido toma al signo la semántica, pues el signo le interesa en tanto remite a otra cosa.

El signo está mencionado: cuando se refiere a una realidad lingüística, es decir, cuando un signo se refiere a otro signo. En este caso permanecemos en el ámbito del signo y de la relación que guarda con otros signos, o sea, en la dimensión sintáctica. Cuando los signos se mencionan es preciso usar comillas. A partir de la mención de los signos estructuramos el lenguaje en niveles. Distinguimos lenguaje objeto de metalenguaje. Veámoslo en un ejemplo:

- I. Belgrano es el creador de la bandera argentina.
- II. “Belgrano” es una palabra de ocho letras.
- III. “Belgrano es trisílaba” es una proposición verdadera

Ejemplo I: En esta proposición los signos están usados pues se refieren a un objeto extralingüístico que es “Belgrano”.

Ejemplo II: los signos han sido mencionados. Al existir signos mencionados tenemos que distinguir aquellos de los que se hace mención “Belgrano” y aquellos que hacen mención “es una palabra de ocho letras”. A los primeros los llamamos **lenguaje objeto**, y a los segundos, **metalenguaje** pues es el lenguaje que usamos para hablar de otro lenguaje (lenguaje objeto). Sólo existe lenguaje objeto en relación a un metalenguaje, y sólo se presentan estos dos niveles del lenguaje cuando nos hallamos en presencia de signos mencionados. En nuestro ejemplo, “Belgrano” es lenguaje objeto y “es una palabra de ocho letras” es metalenguaje.

Ejemplo III: En este caso existen dos niveles de metalenguaje. “Belgrano” es lenguaje objeto, “es trisílaba” es metalenguaje 1, y “es una proposición verdadera” es metalenguaje 2.

EJERCITACIÓN

A. En cada uno de los siguientes pasajes destacar las expresiones mencionadas y en ellas el lenguaje objeto y el, o los, metalenguajes, colocando comillas cuando corresponda:

1. Un famoso poeta es mejor inventor que descubridor, dice Averroes, escribe Borges.

2. ¡El pozo!...Platero, que palabra tan honda, tan verdinegra, tan fresca, tan sonora. Parece que es la palabra la que taladra, girando la tierra oscura, hasta llegar al agua fría.

JUAN RAMÓN GIMENEZ. *Platero y yo*.

3. Un número de lenguajes posibles usa el mismo vocabulario; en algunos, el símbolo biblioteca admite la correcta definición ubicuo y perdurable sistema de galerías hexagonales, pero biblioteca es pan o pirámide o cualquier cosa, y las siete palabras que la definen tienen otro valor. Tú, que me lees, ¿estás seguro de entender mi lenguaje?

JORGE LUIS BORGES. *La Biblioteca de Babel*.

4. Miserable en la noche, procuraba afirmarse de algún modo en la sustancia fugitiva del tiempo. Sabía que éste se precipitaba hacia el alba del día veintinueve; razonaba en voz alta: Ahora estoy en la noche veintidós; mientras dure esta noche —y seis noches más— soy invulnerable, inmortal.

JORGE LUIS BORGES. *El milagro secreto*.

5. La voz de Funes desde la oscuridad seguía hablando.

Me dijo que hacia 1886 había discurrido un sistema original de numeración y que en muy pocos días había rebasado el veinticuatro mil. No lo había escrito, porque lo pensado una sola vez no podía borrarse. Su primer estímulo, creo, fue el desagrado de que los treinta y tres orientales requirieran dos signos y tres palabras, en lugar de una sola palabra y un solo signo. Aplicó luego este disparatado principio a los otros números. En lugar de siete mil trece, decía -por ejemplo- Máximo Pérez; en lugar de siete mil catorce, el ferrocarril; otros números eran Luis Melián Lafinur, Olimar, azufre, los bastos, la ballena, el gas, la caldera, Napoleón, Agustín de Vedia.

En lugar de quinientos decía nueve (...) Yo trate de explicarle que esa rapsodia de voces inconexas era precisamente lo contrario de un sistema de numeración. Le dije que 365 era decir tres centenas, seis decenas, cinco unidades; análisis que no existe en los “números” el Negro Timoteo o manta de carne. Funes no me entendió o no quiso entenderme.

JORGE LUIS BORGES. *Funes el memorioso*

6. El mar. ¡Qué hermosa y significativa es nuestra palabra castellana: el mar, en su prosodia y hasta en su ortografía! En la m inicial esta prefigurado el ondular de las olas, en la a la amplitud de su extensión y la redondez de su horizonte, con la voluntad final de quebrarlo en ese alzamiento de ola de su lazo que suscita el bramido resonar de la r. Como en el seno de la caracola, el mar está sonando en la palabra que lo nombra: el mar.

El nivel del agua. ¡Con que seguridad se nos dice que tal punto queda a tantos metros sobre el nivel del mar! La frase sugiere un mar estático de horizontalidad de perfecta e inmutable altura; un mar como puede imaginarlo alguien que nunca vio el mar(...)

El mar siempre recommenzado. Este verso tuvo que ser escrito desde la orilla de un cementerio marino (...)

La mar, el mar. El nada epiceno mar tolera este doble tratamiento: el mar, la mar.

E. GONZÁLEZ LANUZA. *Cuaderno de Bitácora*

7. Menard, en cambio, escribe:

... la verdad, cuya madre es la historia, émula del tiempo, depósito de las acciones, testigo de lo pasado, ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo porvenir.

(...) las cláusulas finales -ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo porvenir- son marcadamente pragmáticas.

JORGE LUIS BORGES. *Pierre Menard. Autor del Quijote*.

8. Acabo de escribir infinita. No he interpolado ese adjetivo por una costumbre retórica; digo que no es ilógico pensar que el mundo es infinito.

JORGE LUIS BORGES. *La Biblioteca de Babel*.

Forma y función del lenguaje

El usuario utiliza el lenguaje de acuerdo con sus propósitos e intenciones, a estos modos o usos del lenguaje le llamamos “funciones del lenguaje”. Para poner algún orden en la inmensa variedad de estos usos podemos dividirlos en tres grandes grupos a los fines didácticos y operativos.

Funciones del lenguaje

1) Informativa

El usuario intenta transmitir ciertos datos mediante la formulación y afirmación o negación de proposiciones. Estas proposiciones pueden ser falsas o verdaderas. El discurso informativo siempre está referido a los hechos y objetos del mundo. Una proposición informativa puede ser, por ejemplo: *hoy llueve copiosamente*. El lenguaje informativo comparte la característica de las proposiciones de ser verdadero o falso en tanto que informa sobre cosas o acontecimientos del mundo.

2) Expresiva

Diferente es la intención del usuario que busca comunicar sus sentimientos y emociones o influir en las de los otros. El poeta, por ejemplo, no pretende informarnos de los hechos del mundo. Cuando Neruda nos dice:

*“El agua anda descalza sobre las calles mojadas
De aquel árbol se quejan, como enfermos, las hojas.”*

no busca definir la función del agua desde el lugar de un científico, sino transmitir una sensación, una experiencia por él vivida.

Sin embargo, el lenguaje expresivo no es solamente el poético sino también cuando expresamos nuestros sentimientos de alegría o tristeza, de entusiasmo o desazón: *¡Bravo! ¡Qué pena! ¡Ganamos!, etc.*

A diferencia del discurso informativo, el expresivo no es verdadero ni falso, pues no describe hechos objetivos sino estados de ánimo subjetivos.

3) Directiva

Busca originar o impedir una acción. Los ejemplos más claros de este tipo de discurso son las órdenes y pedidos. Así, por ejemplo, cuando pido un boleto de 50 centavos. en el colectivo, no pretendo comunicar ninguna información ni despertar ninguna emoción, busco simplemente obtener un resultado, mi boleto. Generalmente plantear una pregunta es pedir una respuesta, por ello se ubican las preguntas como discurso directivo. De este discurso tampoco podemos decir que sea verdadero ni falso. Una orden como “cierre la puerta”, no es ni verdadera ni falsa, puede ser o no obedecida, puede ser o no legítima. Por eso decimos que las órdenes pueden ser razonables o adecuadas, o también, no razonables o inadecuadas.

Formas del lenguaje

La triple división antes propuesta es muy útil, pero no la podemos aplicar en forma mecánica, ya que en el lenguaje cotidiano las funciones se encuentran entremezcladas. La mayoría de los usos cotidianos del lenguaje son mixtos, esto permite una comunicación más efectiva. Es muy difícil establecer las motivaciones o intenciones que tiene un sujeto al expresar un discurso.

Una forma más sencilla de clasificar el discurso es por sus formas, para los gramáticos la oración, en tanto unidad del lenguaje

que expresa un pensamiento completo, se divide en cuatro tipos: declarativas, interrogativas, imperativas y exclamativas.

No existe una relación biunívoca entre forma y función. Hacer corresponder a la función informativa la forma declarativa, a la función expresiva la forma exclamativa y a la función directiva las formas interrogativas e imperativas, sería simplificar el problema de la comunicación. “Pasé un rato muy agradable” es una oración declarativa, pero su función no es informativa. “Me gustaría comer una pizza”, es una oración declarativa, pero para el mozo no es expresiva sino directiva. La oración interrogativa que dirige la esposa a su marido: “¿viste qué lindo ese anillo?”, no es un pedido de información, sino que tiene una función directiva, “comprame ese anillo”. La oración interrogativa de un candidato a su oponente “¿No sé si recuerda que en las últimas elecciones ganamos por el setenta por ciento?”, tiene dos funciones, informar, pero también expresar sentimientos.

Es claramente difícil distinguir la función que un sujeto intenta darle a su discurso, no existen técnicas mecánicas para hacerlo. Por consiguiente, podemos decir que hay ciertas funciones que se manifiestan en forma más o menos probable y que se pueden hallar entremezcladas. Las formas del lenguaje, en cambio, no presentan estas dificultades.

Las proposiciones, una de las estructuras lógicas que mencionamos en el primer capítulo, adoptan siempre la función informativa pues es la única que permite determinar la verdad o falsedad de la expresión.

EJERCITACIÓN

A. Identificar en los siguientes pasajes las formas y funciones del lenguaje que se presentan (recordando que pueden aparecer varias funciones en una forma)

1. "...Que Orestes venga...tal es mi esperanza. Entre tanto, me consumo en desventuras. Pero ¡él vendrá, él dará fin a estos males! Mas...tarda tanto, que en mí se va extinguiendo la fuente de las esperanzas..."

SÓFOCLES. *Electra*.

2. "...¡Senderos del amor, a través de silenciosas y multicolores espesuras, o a lo largo del lago, donde danzan y nadan pececillos dorados!..."

NIETZSCHE. F. *Así habló Zarathustra*.

3. "...Por lo que toca a mi pequeñez, confieso con toda sinceridad que soy como escritor un rey sin corona, e incluso en mi temor y temblor, un escritor sin ningunas pretensiones..."

HAUFNIENSIS, V. *Prólogo a El concepto de la Angustia* de KIERKEGAARD

4. "...Por último, armándose de coraje, saltó por encima de Gollum en la oscuridad y huyó pasaje adelante perseguido por los gritos de odio y desesperación de su enemigo: ¡Ladrón! ¡Ladrón! ¡Bolsón! ¡Te odiaré siempre!..."

TOLKIEN, J. *El Señor de los anillos. I La comunidad del anillo*.

5. "...Curad enfermos, resucitad muertos, purificad leprosos, expulsad demonios. Gratis lo recibisteis; dadlo gratis..."

EVANGELIO SEGÚN SAN MATEO 10,8.

6. "...Juzgo totalmente imposible colocar la génesis de la neurosis sobre la base estrecha del complejo de castración, por grande que sea la fuerza con que aflora en ciertos hombres entre las resistencias a la curación de la neurosis..."

FREUD, S. *Introducción del narcisismo*.

7. "...El día que no escribo aunque sea una línea, siento remordimiento de conciencia, como ante un deber incumplido..."

BORGES, J. L.

8. "...Es la educación popular la única esperanza de este y de todos los pueblos que, aspirando a la libertad, aspiren a habilitarse para las austeras funciones cívicas de la democracia..."

ESTRADA, J. M.

9. "... Dios, o sea, el Dios bíblico, existe. Pero entonces acaso sea comprensible la protesta de muchos, tanto de ayer como de hoy: ¿Por qué no se manifiesta más claramente? ¿Por qué no da pruebas tangibles y accesibles a todos de su existencia? ¿Por qué Su misteriosa estrategia parece la de jugar a esconderse de Sus criaturas?..."

JUAN PABLO II. *Cruzando el umbral de la Esperanza.*

10. "...¡Oh cristalina fuente,
Si en esos tus semblantes plateados
Formases de repente
los ojos deseados
Que tengo en mis entrañas dibujados!..."

SAN JUAN DE LA CRUZ. *Canciones entre el alma y el esposo.*

11. "...Arrabal amargo metido en mi vida
como la condena de una maldición
tus sombras torturan mis horas sin sueño
tu noche se encierra en mi corazón..."

ALFREDO LE PERA *Arrabal amargo* (tango)

12. "...¡Triste época la nuestra! Es más fácil desintegrar un átomo que un prejuicio..."

EINSTEIN, .A.

13. "...Pedís dinero. ¿Qué debo responderos? ¿Es que un perro tiene dinero? ¿Es posible que un mastín preste tres mil ducados? O bien, inclinándome servilmente, y en el tono de un esclavo, con el aliento retenido y una humildad de susurro, deciros así: Arrogante

Señor, habéis escupido sobre mí el miércoles último; me habéis arrojado con el pie tal día; en otra ocasión me llamasteis dogo, y por todas estas cortesías, ¿voy a prestaros tanto dinero?...”

SHAKESPEARE, W. *El mercader de Venecia*.

14. “...Y tú ¡OH Dios!, en cuyas manos de los míseros humanos está el oculto destino, siquiera un rayo divino haz a su esperanza ver...”

ECHEVERRÍA, E. *La cautiva*.

15. Pitágoras sólo veneró a Apolo, dios de la razón, el único que no exigía ofrendas sangrientas. Con su actitud, nuestro sabio produjo un cambio fundamental en las ideas religiosas occidentales: la racionalidad europea empezó a sustituir la mística oriental.

SAGAN, C.

16. “...El dibujo es una forma de la función semiótica que se inscribe a mitad de camino entre el juego simbólico (...) y la imagen mental...”

PIAGET, J. *Psicología del niño*.

17. “... Puede haber algo más ridículo que la pretensión de que un hombre tenga derecho a matarme porque habita al otro lado del agua y porque su príncipe tenga una querrela con el mío aunque yo no la tenga con él?...”

BLAISE, PASCAL, *Pensamientos*

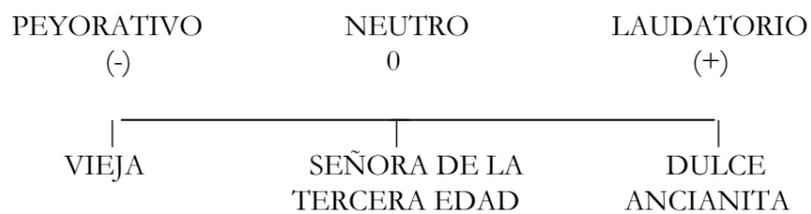
B. Completar el cuadro colocando la forma y función correcta.

	FUNCIÓN	FORMA
Todo Estado es una comunidad de alguna especie y toda comunidad se establece con vistas a algún bien. <i>Aristóteles</i>		
Vívela (la vida) con los demás, que son las únicas pistas que tienes para conocerte. <i>Luis Alberto de Cuenca</i>		
¡Ay de vosotros, escribas y fariseos hipócritas, que pagáis, sí, el diezmo de la menta y del eneldo y del comino pero descuidáis lo más esencial de la ley, como es la santidad y la misericordia y la fidelidad! <i>Evangelio de san Mateo, 23, 23</i>		
Ora el maestro sigue estrecha calle, y yo sigo a su espalda con retraso, entre el muro y los mártires del valle. <i>Dante Alighieri, La Divina Comedia</i>		
¡Ay doctor, todos los hombres mueren jóvenes! <i>Robert Louis Stevenson</i>		
Y en verdad, puesto que los planetas se ven desde la Tierra a distancias variables, el centro de la Tierra seguramente no es el centro de sus órbitas. <i>Nicolás Copérnico</i>		
¡Vanidad de vanidades, todo es vanidad! <i>Eclesiastés</i>		
No se debe educar a los niños únicamente según el estado presente de la especie humana, sino según su futuro estado posible y mejor. <i>Immanuel Kant</i>		
¿Quién eres para censurar a tu prójimo? <i>Carta de Santiago 4,12</i>		
Alrededor de la empalizada desigual que corona la meseta frente al río, las hogueras de los indios chisporrotean día y noche. <i>Manuel Mujica Láinez, Misteriosa Buenos Aires</i>		
¿Y por qué no los entierras tú (a los muertos), ya que eres tan lista y hablas tan bien? <i>José Saramago, Ensayo sobre la ceguera</i>		

Palabras emotivas y neutras

Es importante señalar que un mismo hecho u objeto denotado puede describirse mediante palabras con diferentes impactos emotivos. Así, por ejemplo, las palabras “ dulce ancianita”, “vieja” y “señora de la tercera edad”, remiten al mismo significado, sin embargo, ejercen un impacto emotivo diferente.

El impacto emotivo de una palabra o frase se relaciona con las propiedades que posee el objeto denotado. Podemos establecer, entonces, un gradiente de impacto afectivo colocando en el centro con valor cero los términos neutros, hacia la izquierda, los términos peyorativos y hacia la derecha los términos laudatorios. Gráficamente:



Por lo general, los términos peyorativos y laudatorios, llamados palabras emotivas por el impacto emotivo que ejercen en el oyente, son utilizados en el lenguaje con función expresiva, en cambio, los términos neutros son empleados para la función informativa. Es conveniente que el lenguaje científico utilice términos neutros porque garantizan una mayor objetividad. Como estudiantes de lógica tenemos que conocer que el uso expresivo del lenguaje es tan legítimo como el informativo pero que existen circunstancias en las cuales uno es más conveniente que el otro.

EJERCITACIÓN

1) Señalar en las citas antes mencionadas palabras emotivas y neutras.

2) Elegir algunos de los pasajes anteriores que usted considere emotivos y traducirlos a un lenguaje neutro.

3) Traducir el siguiente escrito a un lenguaje tal que mantenga su contenido informativo pero en el que las significaciones expresivas queden reducidas al mínimo.

La política del puñal de JOSÉ HERNÁNDEZ

Los salvajes unitarios están de fiesta. Celebran en estos momentos la muerte de uno de los caudillos más prestigiosos, más generosos y valientes que ha tenido la República Argentina. El partido Federal tiene un nueve mártir. El partido Unitario tiene un crimen más que escribir en la página de sus horrendos crímenes. El general Peñaloza ha sido degollado. El hombre ennoblecido por su inagotable patriotismo, fuerte por la santidad de su causa, ante cuyo prestigio se estrellaban las huestes conquistadoras, acaba de ser cosido a puñaladas en su propio lecho, degollado, y su cabeza ha sido conducida como prueba del buen desempeño del asesino, al bárbaro Sarmiento.

CAPITULO 3: “TODA LÓGICA ES UN LENGUAJE II”

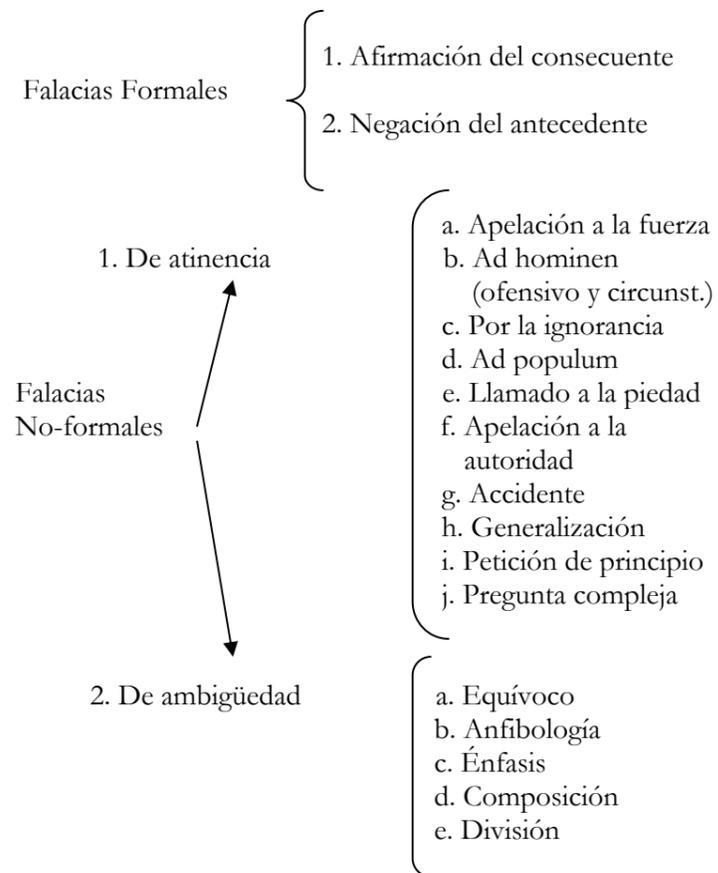
Falacias

“La única manera de persuadir es decir la verdad”

ANA DIOSDADO

Una falacia es un razonamiento que, aunque incorrecto, es psicológicamente persuasivo. Las falacias pueden ser formales (cuando la incorrección radica en su forma) o no formales (cuando la incorrección se produce en el contenido, o sea, en el significado del razonamiento). En el primer grupo se encuentra la falacia de afirmación del consecuente y de negación del antecedente que veremos en más detalle en el capítulo de lógica proposicional. Del segundo grupo nos ocuparemos ahora. Podemos definir a las falacias no formales como aquel tipo de argumentación incorrecta en la cual podemos caer por falta de atención, porque nos engaña alguna ambigüedad del lenguaje, por desconocimiento del tema tratado o en forma intencional.

Aristóteles, en su libro *Refutaciones sofísticas* reconoció trece tipos de falacia. En la actualidad se han distinguido 112 falacias no formales. Pero nosotros nos centraremos en aquellas que consideramos más relevantes.

Clasificación:**II. 1. DE ATINENCIA**

Entre las premisas y la conclusión de un razonamiento debe darse una relación de atinencia lógica que en las argumentaciones que contienen falacias de atinencia no existe.

La relación de atinencia lógica garantiza que las premisas sean causales de la conclusión. En los razonamientos que contienen

falacias de atinencia las premisas funcionan como causa falsa de la conclusión y la conclusión se presenta como inatiente pues no se desprende de las premisas que la preceden.

II.1.a. Falacia de apelación a la fuerza o *Ad baculum*

“La fuerza no da derechos” MARIANO MORENO

En esta falacia se apela a la fuerza para que se acepte una determinada conclusión. Puede ejercerse violencia física o psíquica, puede presentarse de forma manifiesta o encubierta. Todo sujeto que tiene algún tipo de poder puede ejercerlo en forma intimidatoria ante sus oponentes.

La argumentación del sujeto que emite un razonamiento falaz de este tipo no busca convencer al oponente mediante métodos racionales sino con otras herramientas. En una concepción democrática se exige el rechazo de la apelación a la fuerza, lo cual es propio de los sistemas totalitarios. Por ejemplo, una muchacha que intimida a su novio diciéndole: “Si no volvés conmigo me suicido”, ejerce sobre él una presión psicológica.

O un grupo de obreros que toman una fábrica y en lugar de plantear una negociación con el empleador, sostienen: “Si no nos pagan lo que nos deben volaremos la fábrica”, ejercen una presión sobre la otra parte, recurriendo a la fuerza.

II.1.b. Argumento *ad hominem* (ofensivo y circunstancial)

En lugar de refutar un razonamiento se ataca a la persona que lo defiende o a la circunstancia en la que éste se encuentra.

Es muy común que en los juicios se busquen antecedentes de un testigo para atacarlo por hechos de su vida invalidando así su

testimonio. También, puede ser que, directamente se ataque a alguna de las partes involucradas por su vida privada o por alguna circunstancia en la que se ve envuelta y no por los motivos del juicio. Estas acusaciones pueden apoyarse en prejuicios sociales, por ejemplo, puede dudarse de la honradez del testimonio de una prostituta desatendiendo los hechos que narra.

II.1.c. Por la ignorancia.

Se comete cuando se sostiene que una proposición es falsa porque no se ha demostrado su verdad o verdadera porque no se ha demostrado su falsedad. Por ejemplo: “Dios no existe porque nadie ha podido verlo”. Si distinguimos en este razonamiento premisa y conclusión podemos observar que la conclusión “Dios existe” se deriva de la ignorancia del sujeto que hace la afirmación $No\ se\ si\ -p$ / $\therefore\ p$, o bien, $no\ se\ si\ p$ / $\therefore\ -p$

Ejemplo:

“Nadie ha venido del más allá, por consiguiente, no hay nada después de la vida”.

II.1.d. *Ad populum* o Apelación al pueblo.

Se trata de un llamado que busca excitar un sentimiento popular para apoyar una conclusión sin sustento. Es propia de un demagogo que exalta la pasión de la multitud para obtener su asentimiento. Seguramente utilizará un lenguaje expresivo cargado de palabras emotivas que pueden ir acompañadas de gestos, música, insignias o frases emblemáticas, que estimulan al público.

Este recurso es utilizado en la actualidad por los publicistas que hacen un estudio de mercado para analizar qué vestimenta, vivienda, objetos, etc., se consideran distinguidos y los productos a vender aparecen asociados a dichos objetos. Una muestra de este

procedimiento sería cuando la publicidad vende una medicina prepaga con música de violín o un auto exhibiendo a una linda y semidesnuda muchacha, etc.

Dentro de esta falacia se encuentra el conocido argumento de que algo es verdadero porque “*todo el mundo lo cree así*” o que tal gaseosa es la mejor porque se distribuye en todo el país.

II.1.e. Llamado a la piedad *Ad misericordiam*

Se comete cuando se apela a un sentimiento de compasión para que se acepte una determinada conclusión. Por ejemplo, un abogado dice al jurado “¿Les parece que una chica tan desdichada que está sola en el mundo pudo haber matado a alguien?”. O ante la acusación a un hombre de asesinato el abogado alega, “no se puede culpar a un padre de tres niños quedarán solos en el mundo”. Estas son estrategias para mover a la piedad al jurado. O bien, el conocido reclamo de un alumno que el día del parcial busca la misericordia de la profesora con un: “no pude estudiar porque se enfermó mi hermana y la tuve que cuidar, ¡pobrecita! ¡tuvo fiebre toda la noche!”

II.1.f. Apelación a la autoridad.

Se procura utilizar el sentimiento de respeto y cariño que siente la gente por las personas famosas, para ganar el asentimiento de una determinada conclusión. Es importante señalar que la persona consultada no debe ser una autoridad en el tema para que exista falacia, pues nada hay de falaz en consultar a un especialista sobre su materia. En cambio, si se le pregunta a un conocido deportista por su opinión sobre un conflicto limítrofe y se pretende convencer a la gente de que debe apoyar esa opinión porque la dijo X deportista se comete la falacia de apelación a la autoridad.

II.1.g. Accidente.

Consiste en aplicar una regla general a un caso particular cuyas circunstancias particulares o “accidentales” hacen inaplicable la regla. Por ejemplo “Todas las mañanas me levanto a las siete para ir al trabajo. Hoy es domingo me levanto a las siete para ir al trabajo.”

Un niño le explica a su papá: “Mamá me dijo que no le abra la puerta a ningún desconocido. Hoy vino la policía con una orden de allanamiento pero no le abrí la puerta porque eran desconocidos.”

II.1.h. Generalización apresurada.

Es el caso contrario al anterior. En el que de casos excepcionales se generaliza una regla que se aplica solo a ellos. Por ejemplo: El letrero dice rompa el vidrio en caso de emergencia. Tengo que bajar en la próxima esquina por una emergencia. Es lícito que rompa el vidrio.

II.1.i. Petición de principio.

Se comete cuando se toma por premisa de un razonamiento la misma conclusión que se pretende demostrar. Este razonamiento recibe también el nombre de razonamiento circular. Por ejemplo: Una revista que celebra su número mil hace la siguiente publicidad: “Un ejemplar así aparece una vez cada 1000 semanas. Revista Noticiero celebra su número 1000 con una edición extraordinaria”.

II.1.j. Pregunta compleja.

Se comete cuando una persona formula una pregunta suponiendo la respuesta a una pregunta anterior no formulada. Por ejemplo, un alumno le dice a su compañero de banco: “¿Dónde escondiste mi carpeta?”. Cuando, en realidad, primero tenía que preguntarle: “¿Tú tomaste mi carpeta?”

Otra variante de la pregunta compleja es aquella en la que se realiza una pregunta con dos opciones y se exige una respuesta única. Por ejemplo: “¿Está Ud. de acuerdo con el progreso de nuestro país y con el pago de la deuda externa?” El sujeto puede estar de acuerdo con una afirmación pero no con la otra, y no puede dar una única respuesta.

II.2.FALACIAS DE AMBIGÜEDAD

Son aquellas que presentan palabras o frases ambiguas que cambian su significado a lo largo de un razonamiento. Podemos definir la ambigüedad como una inseguridad a nivel connotativo. El nivel connotativo es aquel en el que se establecen el conjunto de características esenciales de un término (ver connotación y denotación de un término).

II.2.a.El equívoco

Es la falacia de ambigüedad por excelencia. Cuando en un mismo texto se utiliza una palabra con dos o más sentidos diferentes, se produce el equívoco.

Por lo general los chistes usan como recurso cómico el equívoco. La equívocidad del chiste ha sido analizada por Sigmund Freud en su obra *El chiste y su relación con lo inconsciente*.

Cuando a lo largo de un razonamiento una palabra como en este caso “banco” aparece con más de un significado, nos hallamos en presencia de un razonamiento falaz. Así, cuando digo: “El banco me dio un préstamo. El banco de la plaza es muy cómodo. Es muy cómodo tener un préstamo”.

II.2.b. La anfibología

Se comete cuando se argumenta a partir de premisas cuya formulación presenta ambigüedad, no por el significado de sus términos sino por su estructura gramatical. Las expresiones anfibológicas son comunes en horóscopos y oráculos, en ellos por medio de una combinación confusa de sus palabras dan a entender significados diferentes. El más conocido ejemplo de la antigüedad es aquel en que Creso, rey de Lidia, consultó al oráculo de Delfos para ver si era conveniente que emprendiera la guerra contra Persia. Y recibió esta respuesta: “Si Creso emprende la guerra contra Persia, destruirá un reino poderoso”. Emprendió la guerra, fue derrotado y efectivamente destruyó un reino poderoso, el suyo. Otro ejemplo, ahora del diario vivir, son los anuncios del horóscopo, que leemos en el periódico: “Espere una sorpresa insospechada”. De hecho toda sorpresa es insospechada y cualquier acontecimiento de mi vida puede entenderse así.

II.2.c. Énfasis

Se comete cuando se “enfatisa” o resalta de algún modo una palabra o frase produciendo una alteración del significado. Esta falacia se usa comúnmente en ciertos periódicos sensacionalistas, que presentan un titular en grandes letras, que da a entender una noticia y cuando se lee el artículo dice otra cosa. Así, por ejemplo: XUXA LLEGO AL PAÍS

La nueva muñeca Xuxa, que canta y baila ya está en todas las jugueterías

II.2.d. La composición

Es la falacia que se comete cuando se pasa de las propiedades de las partes a las propiedades del todo, por ejemplo, las teclas de esta computadora son blancas, por lo tanto toda la computadora debe serlo.

II.2.e. La división

Es lo inverso a la composición. Se comete cuando se supone que lo que es cierto del todo debe serlo de las partes. Por ejemplo, este automóvil es muy pesado, por lo tanto, el cenicero del automóvil también debe serlo.

EJERCITACIÓN

Reconocer en los siguientes pasajes las falacias que se cometen.

1. “Vos no podés opinar sobre fútbol porque sos un gordo que no puede correr dos minutos”.
2. Mi horóscopo dice: “Si trata de averiguar qué sucede en el mercado inmobiliario, se encontrará con grandes sorpresas”.
3. “Es verdad que robó en la empresa pero no merece ser despedido después de tantos años de servicio abnegado, es un pobre hombre viudo y con dos hijos para mantener. ¿Qué otra cosa podía hacer?”.
4. “¡Que el cielo me quite a mis hijos, que es lo que más quiero en el mundo, si miento, pero yo no cometí ese crimen.”

5. Si el conocido campeón de tenis usa el desodorante Desona Ud. lo debe usar.

6. En el film Filadelfia el demandante exige una indemnización por haber sido despedido por estar enfermo de SIDA, pero un homosexual como él no tiene derecho a quejarse, después de todo él se lo buscó.

7. “En el envase no dice la fecha de vencimiento, así que no debe tener vencimiento”.

8. Marilina Ramos, la conocida escritora de novelas de ciencia ficción, se baña con jabón Liponal ¿qué espera Ud. para probarlo?

9. “Mi hijo no me dijo que obtuvo un aplazo, por lo tanto debe haber aprobado”.

10. El uso excesivo y prolongado de alcohol agranda el hígado. Por lo tanto, te prohíbo que tomes esa cerveza.

11. El brillante que tiene María me deslumbró. El sol brillante salió por el oriente. El Oriente me deslumbró.

12. Fui a consultar a un astrólogo que me recomendó “investigue las propiedades de las flores de Bach”.

13. Un detective interroga a un sospechoso diciéndole: “¿Dónde escondió las joyas robadas?”

14. “No se le pudo comprobar ninguna de las acusaciones que recibió, es inocente de toda culpa”.

15. “Usted habla mucho de la defensa de los animales pero ¿con qué derecho predica usted eso mientras come un asado?”.

16. En el horóscopo del diario de Libra en el área de la Salud dice: “Ante un descenso de temperatura es conveniente que se abrigue”.

17. Hoy en día abundan los negocios que promocionan:

CASI TODO A \$ 1,99. Pero resulta que al entrar descubrimos que el “casi” es una buena parte del “todo”.

18. El abogado defensor sostuvo que el crimen de la joven de 17 años fue horrible aunque por lo que hemos oído, ella tenía un comportamiento bastante licencioso igual que su madre. Por lo

tanto, el testimonio de su madre no puede ser aceptado por este tribunal.

19. La madre le dice al niño: “Juancito ¿dónde pusiste la corbata del colegio?”

20. Un analfabeto como vos ¡qué puede decir sobre poesía!

21. ¿Ud. es una persona moderna y acepta los fenómenos extrasensoriales?

22. Un periodista le hizo un reportaje a un jugador de fútbol y le pregunto: “¿Por qué Ud. dice que es el mejor jugador de fútbol? Porque el director técnico Bilorde, que es extraordinario, me dijo que yo era el mejor jugador que el había conocido y Bilorde no le mentaría a su mejor jugador.”

23. “Los curas no pueden opinar sobre el matrimonio simplemente porque no están casados”.

24. La ley propuesta es indispensable para el progreso del país ya que cuenta con todo el apoyo de la mayoría de los grupos económicos.

25. Quienes asumen que los maestros son algo así como fracasados deberían concebir entonces que la sociedad democrática en que vivimos es también un fracaso.

FERNANDO SAVATER

26. Si no tenéis argumentos válidos en favor de lo que consideráis buena conducta, lo que falla es vuestra concepción de lo bueno.

BERTRAND RUSSELL

27. Has nacido lleno hasta la coronilla de pecados; y ¿quieres darnos lecciones?

EVANGELIO DE SAN JUAN, 9, 34

28. Nadie ha vuelto del más allá, por lo tanto, la vida eterna debe ser un cuento para niños.

29. Mi horóscopo dice: “Si trata de comenzar un romance se encontrará con grandes sorpresas”.

La definición

En una definición podemos distinguir dos partes:

- a. *Definiendum*, es el símbolo que se quiere definir.
- b. *Definiens*, es el símbolo o conjunto de símbolos usados para explicar el significado del *definiendum*.

El rectángulo es una figura plana de cuatro lados.
definiendum definiens

Propósitos de la definición

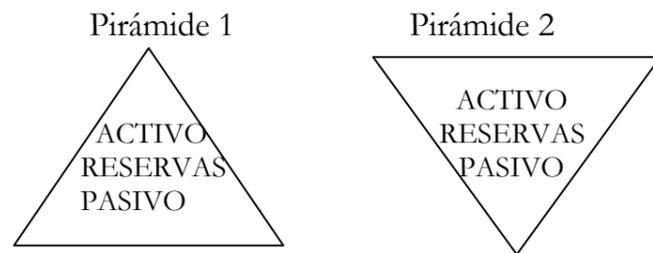
1. Aumentar el vocabulario

La mejor manera de usar la maravillosa herramienta del lenguaje es hacerlo con precisión. Evitando ambigüedades y vaguedades fruto de argumentaciones falaces. Es importante conocer y usar correctamente los términos. En mis años de docencia he encontrado muchos alumnos que repetían términos sin saber a que se referían. Es imposible realizar un razonamiento si desconozco el significado de los términos que lo integran. Es imposible estudiar lo que no entiendo. Se han realizado diversas pruebas para estudiar el funcionamiento de la memoria a largo plazo y se ha concluido que un contenido de la memoria a corto plazo se traslada a la memoria a largo plazo y allí puede quedar olvidado por mucho tiempo si no ha establecido nexos o redes con otros contenidos. Es decir, que algo que memorizamos sin comprender podrá conservarse en la memoria a largo plazo y luego lo olvidaremos.

La información que llega del mundo es almacenada en la memoria a corto plazo, que puede retener una cantidad limitada de información durante unos cuantos segundos. Esta información es trasvasada a un dispositivo de capacidad y persistencia ilimitada: la memoria a largo plazo. Para que un contenido pase de la MCP a la MLP debe pasar de una codificación sintáctica o fonética a una

réplica semántica, es decir, que paso del sonido grafía de la palabra a su significado. Cuando intentamos aprender algo nuevo, debemos incorporarlo a los esquemas ya existentes, a lo ya conocido y desde allí darle un significado. El vocabulario del que disponemos ha sido adquirido a lo largo de la vida de un modo formal o informal, esto es por una educación sistemática o simplemente por la experiencia cotidiana. El primero de los propósitos que persigue la definición es el de aumentar nuestro vocabulario en forma sistemática.

Para aumentar nuestro vocabulario debemos pasar de la pirámide 1 a la 2.



El **vocabulario pasivo** es el que desconocemos, el **vocabulario de reserva** es el que usamos de vez en cuando, el **vocabulario activo** es el que usamos frecuentemente. En la primera pirámide el vocabulario activo ocupa la cúspide y, por consiguiente, la porción más pequeña, para pasar en la pirámide 2 a la base. Aumentar el vocabulario implica comprender el significado de un mayor número de palabras y poder establecer mayor cantidad de nexos significativos entre ellas.

2. Eliminar la ambigüedad.

Como señalamos anteriormente la ambigüedad es una inseguridad a nivel connotativo, es decir que se presenta un término con dos o más significados y no es claro el sentido en el que está usado. La definición del término en cuestión debe aclarar su

significado sin lugar a dudas. Como pudimos ver en el capítulo de falacias cuando en un razonamiento se presenta un término con diferentes significados se comete la falacia de equívoco.

3. Reducir la vaguedad.

La vaguedad es una inseguridad a nivel denotativo. La denotación es el conjunto de individuos a los que hace referencia el término (ver denotado).

La definición deberá precisar la cantidad de individuos comprendidos por ese término. Por ejemplo, si yo defino al ser como lo que tiene vida, el número de individuos comprendidos es menor que si yo lo caracterizo como todo lo que existe.

4. Explicar teóricamente

Otra finalidad que podemos perseguir al definir un término es la de señalar las características teóricas que corresponden al término definido en el marco de una determinada teoría científica. El fin de toda teoría científica es caracterizar a su objeto de estudio. Por ejemplo, en la teoría aristotélica el alma es entendida como el acto primero de un cuerpo natural organizado que tiene la vida en potencia, dentro de la teoría platónica el alma es una entelequia diferente al cuerpo que ha caído en él y que debe purificarse para volver a su plenitud.

5. Influir en actitudes

Es común que en el lenguaje en el que predominan el tono expresivo y abundan las palabras emotivas el hablante busque definir términos con el propósito de influir sobre las emociones de sus oyentes. Puede cuestionarse la legitimidad de llamar a este tipo de discurso retórico “definición”; sin embargo, si consideramos un uso lícito del lenguaje al expresivo, es de esperar que también sea

aceptado el propósito de definir para influir en actitudes. No es lo mismo definir la amistad como un nexo afectivo entre dos seres, que hacerlo como la capacidad de dar la vida por otro.

Tipos de definición

PROPÓSITOS DE LA DEFINICIÓN	TIPOS DE DEFINICIÓN
1. Aumentar el vocabulario	→ 1. Definiciones estipulativas
2. Eliminar la ambigüedad	→ 2. Definiciones lexicográficas
3. Reducir la vaguedad	→ 3. Definiciones aclaratorias
4. Explicar teóricamente	→ 4. Definiciones teóricas
5. Influir en actitudes	→ 5. Definiciones persuasivas

1. Definiciones estipulativas

Son aquellas en la que se introduce un término nuevo o un nuevo significado para un definiendum ya existente. Las razones para la introducción de un nuevo término son:

a. Establecer una sigla para ahorrar espacio, ganar tiempo o mantener un secreto relativo. Por ejemplo, I.V.A., H.I.V., Zn, etc.

b. Existen ciertos términos que se crean para evitar influir emocionalmente en el oyente. Por ejemplo, se habla de países en vía de desarrollo en lugar de hablar de países subdesarrollados.

c. Introducir un símbolo técnico nuevo que es equivalente a algo cuya formulación exigiría una larga formulación de palabras familiares. Por ejemplo, es más práctico escribir

$2 \times 5 = 10$, en lugar de, $2 + 2 + 2 + 2 = 10$.

Las definiciones estipulativas no son ni verdaderas ni falsas podemos decir que sirven o no para el propósito para el que fueron introducidas.

2. Definiciones lexicográficas

Son aquellas definiciones que se dan de un término cuyo uso ya se encuentra establecido. Las encontramos comúnmente en el diccionario. Nos permiten ampliar nuestro vocabulario, en el caso que desconozcamos ese término, o bien, para eliminar la ambigüedad si el término es equívoco. Por ejemplo, el término “cuenta” puede ser definido como la acción de contar o como la bolilla ensartada de un rosario o un collar. Por lo general el contexto en el que se encuentra el término permite asignarle el significado correcto, así: “Esta cuenta es muy difícil”, hace referencia al primer significado, en cambio: “Perdí una cuenta”, al segundo. En este caso, cabe señalar que la definición dada del término puede ser verdadera o falsa en tanto responda al significado convencional del mismo. Es falso decir que “cuenta es una figura plana de cuatro lados”.

Cuando hablamos de “significado convencional” me refiero al significado aceptado académicamente (esto es lo que Chomsky llama Lengua) pero también a lo que el grupo humano de una determinada cultura entiende por significado. El término “percanta” en el Río de la Plata significa mujer aunque no figure en el diccionario. La verdad o falsedad de una definición no depende de que un término posea o no denotado. El término “caballo alado” no posee denotado y sin embargo podemos dar una definición verdadera de él.

3. Definiciones aclaratorias.

Las definiciones aclaratorias son diferentes de las estipulativas, pues su definiendum no es un término nuevo sino que tiene un uso establecido aunque vago. Por consiguiente, el sujeto que establece una definición aclaratoria tiene el propósito de reducir la vaguedad estableciendo claramente el denotado del definiendum, pero no puede asignar cualquier significado. Para reducir la vaguedad debo señalar

más notas del definiendum que me permitan disminuir su extensión. Puede ser verdadera o falsa en el sentido antes mencionado.

4. Definiciones teóricas

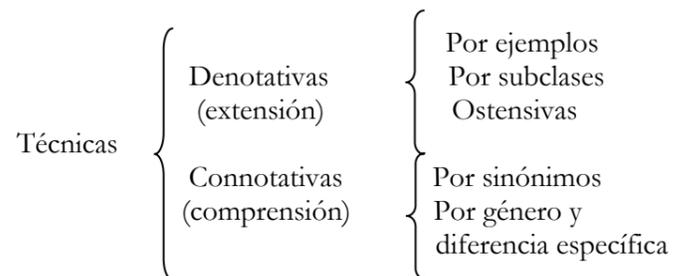
Son aquellas que tratan de formular una caracterización teóricamente adecuada de los objetos a los cuales se aplican, pues persiguen el fin de explicar teóricamente los términos definidos. Proponer definiciones teóricas implica postular una teoría explicativa. Así, por ejemplo, cuando Freud postula su definición de libido postula con ella una nueva teoría sobre el psiquismo humano que, ciertamente revolucionó el pensamiento de su época. Las definiciones teóricas no las podemos clasificar en verdaderas o falsas, sino en claras u oscuras, o bien, convenientes o inconvenientes.

5. Definiciones persuasivas.

Son aquellas que buscan influir en actitudes. Seguramente se enuncian en un lenguaje expresivo que abunde en palabras emotivas. Como mencionamos anteriormente, el lenguaje puede presentarse en una forma mixta, en la que se entremezclen funciones informativas y emotivas. Por ejemplo, el preámbulo de la Constitución Nacional no solamente informa de la reunión de un grupo de congresistas y de sus conclusiones sino que postula ciertos principios y valores que exigen una adhesión o un rechazo y por consiguiente influye en las actitudes de los oyentes.

Técnicas para definir

Las técnicas para definir pueden ser clasificadas según apunten a la connotación o a la denotación de un término:



1. TÉCNICAS DENOTATIVAS

La primera dificultad con la que nos encontramos al intentar realizar una definición denotativa es la de que resulta inaplicable para aquellos términos que poseen designado pero no denotado. Esta limitación puede subsanarse en el caso de las definiciones, por ejemplo, en las que exista un personaje literario o fantástico como ejemplo del término en cuestión. Así, Pegaso será un ejemplo de caballo alado. Sin embargo, esta limitación se hace irreparable en las definiciones ostensivas. Son más pertinentes las definiciones con una técnica connotativa que las denotativas.

a. La definición por ejemplos

Es aquella en la que se mencionan alguno/s de los individuos que integran la clase que constituye la extensión del término

definido. Así por ejemplo, Aconcagua, es una definición por ejemplo de montaña.

b. La definición por subclases

Es aquella en la que se mencionan grupos enteros de los miembros de una clase que constituyen la extensión del término definido. Por ejemplo, vertebrados es una definición por subclase de animales.

c. La definición ostensiva

Es aquella que se realiza mediante el señalamiento de uno de los miembros de la clase que constituye la extensión del término. Por lo general este tipo de definición es común en los niños que, ante la pregunta por un objeto, lo señalan.

2. DEFINICIONES CONNOTATIVAS

a. Por sinónimos

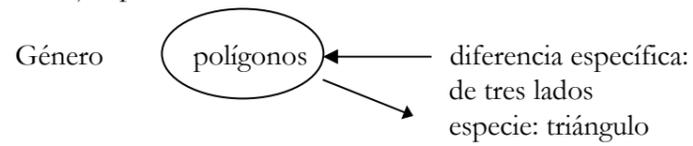
Este método es sencillo y eficiente pero tiene un defecto, existen términos que no tienen sinónimos. Puedo definir can como perro pero no existe un sinónimo de la palabra “mate” como bebida típica del Río de la Plata.

b. Por género y diferencia específica

Esta técnica es la más correcta y precisa. Podemos definir al **género** como una esencia determinable. Es una clase compleja y heterogénea en la que podemos distinguir diversas especies. **Especie** es una esencia determinada, esto es formada por una sola esencia, podemos decir que la especie es la subclase de un género. La

diferencia específica es una esencia determinante, es decir, el criterio según el cual se distingue en el género la especie.

Por ejemplo:



De la clase de los polígonos el único que tiene tres lados es el triángulo. Por eso “de tres lados” funciona como diferencia específica.

Los géneros, diferencias, especies e individuos pueden ser ordenados bajo una categoría o género supremo según su extensión. El filósofo neoplatónico Porfirio realizó el llamado “Árbol de Porfirio” para ese ordenamiento. Veamos el perteneciente a la categoría de sustancia, a modo de ejemplo.

GÉNERO SUPREMO

diferencia sustancia diferencia
compuesta simple

GÉNERO SUBALTERNO

diferencia cuerpo diferencia
viviente no viviente

GÉNERO SUBALTERNO

diferencia animado diferencia
sensible no sensible

GÉNERO ÚLTIMO

diferencia animal diferencia
racional no racional

ESPECIE

hombre

Pedro

EJERCITACIÓN

1) Definir los siguientes términos mediante ejemplos:

- | | |
|----------------------|--------------|
| a. Poeta | j. hincha |
| b. Jugador de fútbol | k. perro |
| c. Vestimenta | l. gato |
| d. Tenista | m. bote |
| e. Boxeador | n. campeón |
| f. Libro | ñ. camioneta |
| g. Ciudad capital | o. puerta |
| h. Nombre propio | p. caballo |
| i. Animal | |

2. De los términos antes mencionados elegir tres y definirlos por subclases.

3. Dar definiciones por sinónimo de los siguientes términos:

- Amigo
- Mantener
- Niño
- Estudiante
- Trabajador
- Precio
- Equilibrio
- Riqueza
- Casa
- Precario
- Investigar

4) Unir con flechas

DEFINIENDUM	DEFINIENS	
	Género	Diferencia
a)educador	hombre	que enseña
b)pony	mujer	muy pequeño
c)estudiante	animal	muy grande
d)gigante	pájaro	progenitor
e)cercano	distancia	que canta
f)padre	caballo	que escribe
g)cachorro	escritor	que aprende
h)soprano		
i)enano		
j)jilguero		
k)lejano		
l)bebida		
m)madre		
n)tenor		
ñ)poetisa		

Reglas para la Definición por Género y Diferencia Específica

1. La definición debe indicar los atributos esenciales de la especie

En algunas definiciones el *definiens* no posee las características esenciales del *definiendum*. Por ejemplo, es incorrecto definir triángulo como una figura plana cerrada irregular, lo correcto es definirlo como una figura plana de tres lados.

2. La definición no debe ser circular

Llamamos definición circular a aquella en la que el *definiendum*, o un sinónimo de él, aparece en el *definiens*. Cuando esto ocurre en un razonamiento hablamos de falacia de petición de principio. Por ejemplo, definir un pizarrón como una pizarra colgada de la pared.

3. La definición no debe ser demasiado amplia ni demasiado estrecha

El *definiendum* no puede denotar más ni menos cosas que las denotadas por el *definiendum*. Esta regla es inaplicable en las definiciones estipulativas. Por ejemplo, decir que el pijama es una vestimenta, es demasiado amplio y decir que es una vestimenta de color azul que se usa para dormir, es demasiado estrecho. A mayor connotación menor denotación.

4. La definición no debe formularse en lenguaje ambiguo, oscuro o metafórico

La definición por género y diferencia específica debe cumplir con los propósitos de aumentar el vocabulario, de explicar teóricamente, de eliminar la ambigüedad, reducir la vaguedad pero no debe influir en actitudes. No es correcto utilizar metáforas o lenguaje figurado para realizar una definición de este tipo. El médico no puede definir los ojos como dos faroles que borran las nieblas del porvenir, sino más bien como el órgano de la vista.

5. La definición no debe ser negativa, cuando puede ser afirmativa.

Una definición no debe explicar lo que un término no significa sino lo que significa. Existen algunos términos que son esencialmente negativos, por ejemplo “huérfano”, “ceguera”, etc.

EJERCITACIÓN

1. Criticar las siguientes definiciones en base a las cinco reglas anteriormente mencionadas.

- a. Contador es aquel individuo que administra el dinero de otros.
- b. Un obispo es un ministro de la Iglesia Católica.
- c. Un caramelo es una pastilla redonda con gusto a frutilla.
- d. Un círculo es una figura plana circular.
- e. Un cenicero es un recipiente circular para colocar cenizas.
- f. Un escritorio es un mueble que sirve para sentarse.
- g. Un perro es un canino que mueve el rabo cuando ve llegar a su amo.
- h. Un colibrí no es un artrópodo.
- i. Un gusano es un bichito que se arrastra y come hojas.

j. Un trofeo es el premio que ganan los mejores actores de Hollywood.

k. Una lapicera de pluma no es una birome con tinta indeleble.

l. Ternura es la irrupción de tu sonrisa en mi vida.

m. Ciego es el que no quiere ver.

n. Tus ojos son dos pájaros nocturnos apresados en tus pestañas de negro hierro.

ñ. La rosa es una flor perfumada.

o. La economía es una ciencia fáctica.

p. Un cigarrillo es un cilindro de papel.

q. Un cigarrillo es un cilindro de papel que contiene tabaco rubio.

CAPÍTULO 4 : ARGUMENTACIÓN

"Mostraré que de ningún modo soy hábil al hablar, a no ser que llamen hábil al hablar a quien dice la verdad"

Platón. Apología de Sócrates.

La argumentación contiene premisas y conclusión, esta conclusión es apoyada, sostenida o justificada por las premisas. Como vimos en el capítulo primero, las premisas son "elementos de juicio", en dicho capítulo nos ocupamos de las premisas en tanto pruebas concluyentes. En este capítulo nos ocuparemos de las premisas en tanto pruebas probables. Estas cuestiones fueron desestimadas por la lógica formal pero forman parte de la lógica no formal, que es, de hecho, la que usamos habitualmente. Algunas de estas problemáticas fueron trabajadas en el capítulo destinado a las falacias no formales. Pero en virtud de que esta temática tiene cada vez más espacio en los programas de estudios actuales creemos conveniente desarrollarla aún más.

La argumentación nos sirve para exponer nuestras ideas, para aclararlas ante nosotros mismos y para los otros. A su vez, las opiniones justificadas en una época influyen sobre los mismos criterios para determinar lo que se consideren buenas razones. Las creencias no justificadas y previas a todo análisis se llaman prejuicios. Para identificar si nuestras creencias son justificadas tenemos que analizarlas críticamente.

La dialéctica y la retórica

Vamos a partir, como ya es habitual en este libro, del legado del Estagirita. Aristóteles¹³ distingue el silogismo demostrativo del dialéctico. Mientras que el silogismo demostrativo parte de premisas necesarias, el silogismo dialéctico se contenta con premisas probables. Hasta ahora nosotros nos hemos ocupado del silogismo demostrativo, en este apartado nos detendremos en la dialéctica.

La dialéctica se funda en la opinión. Su objetivo es razonar sobre opiniones y no buscar la verdad.

Para Aristóteles la retórica es la contraparte de la dialéctica. Ambas tratan sobre temas opinables pero la retórica busca persuadir. Aristóteles define a la retórica como “la facultad de conocer en cada caso aquello que puede persuadir”.

La retórica genera en el discurso los siguientes tipos de operaciones:

1. **Inventio**
2. **Dispositio**
3. **Elocutio**
4. **Actio**
5. **Memoria**

1. La **Inventio** consiste en identificar las pruebas o razones que se dan en el argumento. Se refiere a la ubicación de los lugares de argumento que se emplearán. La **Inventio** se orienta en dos líneas: a) lógica (busca convencer) b) psicológica (busca conmover).

Para lograr estos objetivos puede recurrir a razones: a) exteriores (prejuicios, formas del sentido común, testimonios, rumores, citas de autoridad, juramentos); b) interiores: entre las que distinguimos, b.1) carácter del orador (está autorizado o no para que se le crea), b.2) persuasión o carácter del oyente (disponer al oyente para que atienda las argumentaciones), b.3) carácter del discurso

¹³ ARISTÓTELES. *Tópicos*. Editorial Porrúa. México, 1993

mismo (el discurso mismo es un razonamiento persuasivo). A estos razonamientos en la edad media se los llama **Probatio**.

La **Probatio** se realiza mediante dos operaciones del intelecto:

I. Inducción o *Exemplum*. Ejerce una persuasión leve o moderada al dar un ejemplo de algo, como se hace en parábolas o fábulas, o bien, como hace Maquiavelo en *El Príncipe* cuando ante cada sugerencia remite a acontecimientos conocidos por los oyentes que apoyan sus argumentaciones.

II. **Dedución o Entimema**. Dentro de este grupo ubican:

II. a) Los silogismos retóricos (con premisas mayor y menor y una conclusión que se deduce de ella, pero todas ellas son opiniones más o menos probables) Por ejemplo, Todos los hombres son fanáticos por los autos, Juan es un hombre, luego, Juan es fanático por los autos.

II. b) Los silogismos incompletos: se le presenta un argumento incompleto (falta alguna premisa o la conclusión) para que él lo complete. Por ejemplo, “Imagínate que va a pasar si Maradona deja de jugar y sigue comiendo así...” Conclusión que extrae el oyente “va a engordar”.

EJERCITACIÓN

a. Mirar en la televisión un programa de opiniones, por ejemplo de fútbol, o un debate sobre un tema e identificar silogismos retóricos e incompletos.

b. Identificar en el diario ejemplos de silogismos retóricos e incompletos.

2. **Dispositio**: Consiste en el orden que ocupan las pruebas a lo largo del discurso. Podemos identificar tres partes:

I.Exordio -----	}	Apelan a
II.Exposición o narratio		Sentimientos
III.Demostración o confirmatio		Razón
IV.Peroración-----		Sentimientos

Resumiendo:

ANIMUS IMPELERE		REDOCERE
(EXORDIO- PERORACIÓN)		(NARRATIO- CONFIRMATIO)

El argumento tiene que tener un perfecto equilibrio entre razón y sentimientos.

La exordio tiene dos momentos: la captación de la atención del público y luego la **partitio** en la que se enumeran los temas que se tratarán o las divisiones que tendrá la argumentación.

En la **narratio** se relatan los hechos y acontecimientos sobre los que se va a argumentar y que se utilizarán en el paso siguiente.

En la Demostración se enuncian las pruebas que fueron elaboradas en la **inventio**. Se enuncian las causas y las consecuencias que se extraen de ellas y se confrontan con la opinión opuesta para mostrar la solidez del argumento.

En la peroración, también conocida como epílogo, se sintetiza lo tratado, se busca persuadir al oyente. Es por ejemplo, lo que hacen los abogados en las películas norteamericanas, luego de que se presentaron los hechos, en la defensa final.

3. **Elocutio**. Es la correcta expresión en el decir, o sea, saber elegir los términos correctos y unirlos apropiadamente. De allí que se llame elocuente al sujeto que tiene esta habilidad.

4. **Actio.** Es la puesta en escena del discurso, el acto mismo de su ejecución. Esto incluye al orador, a los oyentes y al mensaje mismo.

5. **Memoria.** Se busca recurrir a otros textos que sirven como paradigmáticos, como modelos.

Una propuesta para organizar la argumentación

Como pudimos observar más arriba la propuesta aristotélica del análisis de los discursos resulta útil si se trata de discursos pulidos, trabajados y elaborados concienzudamente. Pero cuando discuten dos personas en el barrio, o en una tribuna de debate en la televisión, resulta difícil encontrar la organización propuesta por Aristóteles. Se presenta a continuación un modelo más sencillo de análisis que sirve para cualquier tipo de argumentación.

El esquema del árbol es una representación gráfica que permite visualizar la estructura de una argumentación. Tiene la ventaja de servir para representar tanto razonamientos deductivos con premisas concluyentes como aquellos de los que nos ocupamos aquí, o sea aquellos cuyas premisas son solamente probables.

Por ejemplo:

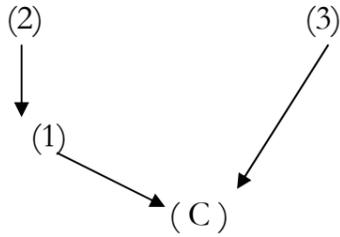
No es bueno para los niños ver programas de televisión violentos, porque genera en los niños conductas violentas ya que los niños imitan lo que ven y además, los programas violentos producen pesadillas en los niños.

(1) genera en los niños conductas violentas

(2) los niños imitan lo que ven

(3) los programas violentos producen pesadillas en los niños.

(C) No es bueno que los niños vean programas de televisión violentos.

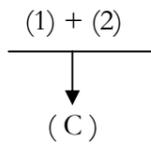


Recordemos que los indicadores de premisas y de conclusión que vimos en el primer capítulo siguen teniendo vigencia. La (C) se utiliza para designar la conclusión y los números para cada una de las premisas, a su vez, hay premisas que implican a otras. Si las premisas son independientes se representan con flechas separadas y constituyen elementos de prueba independientes entre sí, es decir que una premisa puede ser aceptable y otra no. Mientras que si las premisas se presentan ligadas forman un único elemento de prueba y si no es aceptable una premisa ya no se sostiene como prueba.

En el ejemplo de arriba las premisas (1) y (3) son independientes. Veamos otro ejemplo en el que las premisas son dependientes entre sí (premisas ligadas):

La educación para todos es necesaria para garantizar una igualdad de oportunidades. Por lo tanto, es deber del Estado procurarla para sus habitantes.

- (1) La igualdad de oportunidades es un principio básico para toda sociedad.
- (2) La educación para todos es necesaria
- (C) Es deber del Estado garantizar la educación para todos.



Pasos para la realización del esquema de árbol:

1. Lea atentamente el texto.
2. Distinga premisas de conclusión mediante la ubicación de indicadores.
3. Fíjese si las premisas son independientes o están ligadas, fíjese si se forma una cadena donde una premisa implica otra (como en el primer ejemplo)
4. Dibuje el esquema.

EJERCITACIÓN

1. En el primer capítulo hay una lista de razonamientos en los que Ud. tenía que distinguir premisas de conclusión, ahora realice los esquemas de árbol de esos razonamientos.

2. Proponga cinco argumentos sobre los siguientes temas: la expulsión de un jugador de fútbol en un partido (a su elección), la soberanía argentina sobre las islas Malvinas, la importancia de los recreos o cortes a lo largo de una jornada de estudio, la mortalidad infantil, el aborto.

Criterios para evaluar la argumentación.

No pretendemos métodos formales de decisión como ofrece la lógica formal. Esta lógica resigna la univocidad y la necesidad, por la ambigüedad y la contingencia. Sin embargo, existen criterios que nos permiten decidir si una argumentación es **buena** o no. Nótese que no hablamos de corrección o validez de la argumentación.

Una argumentación es buena si cumple con dos criterios:

1. **Suficiencia:** concierne a los lazos entre los juicios que componen la argumentación. Esto es, si las premisas dan apoyo suficiente para extraer la conclusión. Por ejemplo: Si yo digo: “Hoy es lunes, luego lloverá en Japón”, resulta evidente la falta de nexo entre premisas y conclusión. Pero, a veces, las premisas pueden tener

relación con la conclusión y no ser pruebas suficientes para su aceptación. Por ejemplo: “En la naturaleza el más fuerte sobrevive al más débil. Por lo tanto, es correcto que los seres humanos más fuertes opriman a los más débiles.”

2.Aceptabilidad: está dada por la resistencia que ofrece una premisa al examen crítico. Por ejemplo, un juicio sin fundamento como “la esclavitud debería ser reestablecida”, es un juicio inaceptable.

EJERCITACIÓN

1.Leer atentamente los siguientes argumentos.
2.Realizar el esquema del árbol.
3.Determinar si cumplen con los criterios de suficiencia y aceptabilidad.

a).Si el pronóstico dijo que lloverá y está muy nublado. Entonces lloverá

b).El pronóstico dijo que lloverá y nunca se equivoca. Luego, lloverá.

c).Un científico observa la realidad desde su marco teórico. La teoría antecede a la observación. Por lo tanto, la realidad no existe, el científico la ha inventado.

d).Un buen vino es el que ha sido añejado muchos años. Este vino está en esta repisa desde hace 10 años. Luego, este vino debe ser muy bueno.

e).Deberían prohibir la existencia de animales en las casas, porque ensucian las veredas públicas, ladran molestando a los vecinos y pueden contagiar muchas enfermedades a sus dueños.

f).Mucha gente muere de cáncer de pulmón y fumar aumenta el riesgo de contraer esa enfermedad. Por lo tanto, debería estar prohibido fumar. Pero al mismo tiempo, existen libertades individuales que garantizan que los individuos puedan realizar

acciones que ellos consideren placenteras si no perjudican a terceros. Luego, fumar no puede estar prohibido. Para llegar a una solución intermedia, los individuos que así lo quieran pueden fumar pero sólo en ámbitos exclusivos para ese fin en donde se resguarde la salud de los otros individuos que han decidido no fumar.

g).“Como todo lo que es mutable y multiforme se refiere a alguna cosa que es primer motor y único como causa, y como la inteligencia y la voluntad del hombre son mutables y multiformes, es necesario que estas se refieran a alguna cosa superior, inmóvil y multiforme. Esa cosa es Dios.” Santo Tomás. Compendio de Teología

4) Proponer dos ejemplos de argumentaciones que considere buenas.

Volvamos sobre el ejemplo del darwinismo social. En ese caso decíamos que era inaceptable la argumentación porque no cumplía con la suficiencia. Nosotros podríamos transformar esa argumentación para que cumpla con la suficiencia si hiciéramos explícita la premisa que se encuentra implícita en la argumentación. Por ejemplo:

(1)En la naturaleza el más fuerte sobrevive al más débil.

(2)Los seres humanos debemos actuar del mismo modo que los animales.

(C)Por lo tanto, es correcto que los seres humanos más fuertes opriman a los más débiles.

Esta argumentación respeta el criterio de suficiencia pero no el de aceptabilidad. Pues la segunda premisa no es aceptable.

EJERCITACIÓN

1.Analice las siguientes argumentaciones.

2. Marque la premisa implícita que completaría la argumentación.

I. En esta película trabaja Al Pacino. Seguramente es muy buena.

- I.a) Al Pacino no trabaja en buenas películas.
- I.b) Al Pacino es un buen actor.
- I.c) Al Pacino trabaja habitualmente en buenas películas.

II. Ayer compramos una computadora y hoy es obsoleta. ¿Adonde nos llevará esta tecnología?

- II.a) La tecnología avanza rápidamente.
- II.b) La tecnología no permite el desarrollo del hombre.
- II.c) La tecnología resolverá en el futuro todos los problemas.

CAPÍTULO 5: LÓGICA PROPOSICIONAL

1. Lenguaje

La lógica proposicional toma como última unidad de análisis a la proposición interpretándola como un todo indiviso, a diferencia de la lógica de términos.

La lógica proposicional tiene dos objetivos:

1. Dar métodos para determinar la verdad o falsedad de una proposición.(tablas de verdad, método funcional-veritativo)
2. Dar métodos para determinar si un razonamiento es válido o inválido.(Condicional asociado, Media Resolución, Método derivativo, Reducción al absurdo y Asignación de valores a las variables)

Aspectos del lenguaje:

1. **Sintáctico.** Comprende:

- a) Expresiones Lógicas.
 - I. Variables proposicionales.
 - II. Conectivas extensionales.
 - III. Signos de puntuación.

- b) Expresiones metalógicas.
 - I. Variables metalógicas.
 - II. Reglas de Formación.
 - III. Reglas de Transformación.

2. **Semántico.** Comprende:

- a) Reglas de Abstracción.
- b) Reglas de interpretación.

I Como señalamos en la primera parte una variable puede ser definida como un lugar vacío que puede ser sustituido por cualquier elemento de su misma categoría semántica.

Las variables puede clasificarse en:

1. **Proposicionales:**

a) **Lógicas:** son representadas mediante letras minúsculas de imprenta comenzando por la “p” que serán sustituidas por proposiciones atómicas. Por ejemplo: p es una variable proposicional, cuyo posible ejemplo de sustitución es “La dueña de casa es una mujer alta”. Esta proposición es atómica pues no posee nexos interproposicionales o conectivas extensionales.

b) **Metalógicas:** representan proposiciones o formas proposicionales sin especificar su grado de especificidad (atómicas o moleculares), usaremos para ellas las letras mayúsculas de imprenta comenzando por la “A”. Por ejemplo la proposición molecular (que posee por lo menos una conectiva extensional) “La dueña de casa es una mujer alta y delgada” es un posible ejemplo de sustitución de A.

2. **De Términos:**

a) **de individuo:** se representan mediante letras minúsculas tipo imprenta comenzando por la “x”. Los términos de individuo son aquellos que nos sirven para nombrar sujetos. (ver capítulo 1).

b) **de propiedad:** se representan mediante mayúsculas de imprenta comenzando por la “F”. Así, por ejemplo la proposición “Todo es alto” puedo simbolizarla en el lenguaje de la lógica proposicional como “p”, y en el lenguaje de la lógica de términos como (x) “Ax” siendo A: ser alto y x: todos los individuos.

a) II. Las conectivas extensionales o nexos interproposicionales nos sirven para unir dos o más proposiciones, formando expresiones más complejas. Ellas son:

Conectivas extensionales	Giros idiomáticos
Conjunción (.)	y, pero, aunque, sin embargo.
Disyunción inclusiva (v)	o lo uno, o lo otro, o ambos; y/o
Disyunción exclusiva (w)	o lo uno, o lo otro, pero no ambos; a menos que; salvo que.
Condiciona(\supset)	p:antecedente q:consecuente Si p luego q; Si p entonces q; Si p, q; q si p;p solo si q; solo si q, p; p es condición suficiente para q; q es condición necesaria para p.
Bicondiciona o equivalencia (\equiv)	es equivalente a; si y solo si.
Negación alternativa o incompatibilidad (\wedge)	es incompatible con; no es verdad que ... y que ...
Negación conjunta (\downarrow)	ni ... ni...
Negación simple (-)	no es cierto que; no se da el caso que; es falso que; no.

Conectivas extensionales

Se pueden clasificar en monádicas y diádicas. La única conectiva monádica es la negación simple. Las otras siete conectivas son diádicas por ello, también las podemos llamar nexos interproposicionales.

Negación simple

Negar un enunciado es afirmar otro llamado negación o contradicción del primero. Negar “el delantal es blanco” es afirmar “el delantal no es blanco”. El método más común para formar la negación de un enunciado es anteponer “no” al verbo principal. También podemos decir: ‘nunca’ no siempre”, etc. La negación resulta falsa cuando el enunciado dado es verdadero y, resulta verdadera cuando el enunciado dado es falso.

La negación no es distributiva. Así por ejemplo, $\neg(p \vee q)$ es distinto a $(\neg p \vee \neg q)$ y $(p \cdot q)$ es distinto a $(\neg p \cdot \neg q)$.

Conjunción

La conjunción de dos o más enunciados es verdadera cuando todos los enunciados son verdaderos; y una conjunción de enunciados los cuales no son todos verdaderos es falsa. La conjunción de dos o más enunciados se expresa enlazando los enunciados por medio de una “y” o de comas. Existen otros giros idiomáticos (ver cuadro) .

Las propiedades de la conjunción son:

* conmutativa : el orden es irrelevante. Así: $(p \cdot q) \equiv (q \cdot p)$

*idempotente: esto es que $(p \cdot p)$ se reduce a p

* asociativa: el orden en la asociación de los conjuntivos es irrelevante. Así: $(p \cdot q) \cdot r$ es equivalente a: $p \cdot (q \cdot r)$

Disyunción

En el lenguaje cotidiano esta conectiva tiene usos divergentes. Uno de sus sentidos es el no-exclusivo, según el cual, el compuesto es verdadero mientras lo sea uno y sólo uno de sus componentes. Así cuando un niño le pide a su padre un helado y un alfajor y chupetines y El padre cansado le dirá: elegí querés un helado o un alfajor, una cosa o la otra, pero no ambas.

El otro sentido es el inclusivo. Así, por ejemplo, cuando se presenta un aviso clasificado solicitando Prof. de Filosofía o de Ciencias de la Educación podrán concurrir a la convocatoria: Profesores de Filosofía, Profesores de Ciencias de la Educación y aquellos que tengan el título doble de Filosofía y Ciencias de la Educación. En este caso es “o lo uno, o lo otro, o ambos”.

En latín existen dos palabras distintas para distinguir los dos sentidos de la “o”: *vel* para la disyunción inclusiva (de ahí que la representemos con una \vee) y *aut* para la disyunción exclusiva. Cuando en este libro aparezca el “o” ambiguo del lenguaje el lector puede entenderlo en el sentido inclusivo.

Las propiedades de la disyunción son:

* asociativa: $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$

* conmutativa: $(p \vee q) \equiv (q \vee p)$

* idempotente: $p \vee p \equiv p$

Aunque en el seno de la conjunción y de la disyunción la asociación de sus componentes es irrelevante, cuando conjunción y disyunción se hallan mezcladas en un compuesto no se cumple la propiedad de asociación. Así: $(p \vee q) \cdot r$ es distinto de $p \vee (q \cdot r)$.

a) I. Los signos de puntuación tienen la función establecer el alcance de las conectivas. Ellos son: $()$, $[]$, $\{\}$.

Por ejemplo, ante la expresión ambigua $p \equiv q \supset r$ podemos proceder de dos maneras: $[(p \equiv q) \supset r]$ o bien, $[p \equiv (q \supset r)]$ En el primer caso la conectiva principal (con mayor alcance) es “ \supset ” y en el segundo “ \equiv ”.

b) II. Las reglas de formación de la lógica proposicional son las siguientes:

Regla 1: Toda variable proposicional (y/o metalógica) es una fórmula. Esto significa que “p” es fórmula y “C” es fórmula.

Regla 2: Toda conectiva diádica flanqueada por fórmulas es una fórmula. Por ejemplo: “ $p \cdot q$ ” es una fórmula.

Regla 3: El resultado de anteponer la conectiva monádica “-” a una fórmula sigue siendo una fórmula.

Regla 4: Son solamente fórmulas las obtenidas a través de las reglas 1 a 3.

b) III. Las Reglas de transformación nos permiten obtener válidamente a partir de una expresión, otra más compleja. Ejemplos de reglas de transformación son todas las reglas lógicas que veremos más adelante, como por ejemplo el *Modus Tollendo Tollens*.

Reglas de abstracción

2) a) Las reglas de abstracción permiten transformar una expresión del lenguaje descriptivo al lenguaje abstracto.

Regla 1: Cada proposición atómica del lenguaje interpretado será representada por una variable proposicional atómica (p, q, r,...) que constituirá su forma lógica. Ej: “Llueve”.. p

Regla 2: Las proposiciones moleculares se abstraen mediante el procedimiento indicado en la regla anterior, y habrá que abstraer, además, las conectivas. Si dos proposiciones atómicas son distintas entre sí se abstraen con distintas letras, si se repiten se abstraen con la misma letra en todos los lugares. Ejemplo: “Nieva o no nieva” .
(p v -p)

“Hoy es lunes o martes” (p v q)

Regla 3: Los paréntesis, los corchetes y las llaves son signos de puntuación que utilizaremos en ese orden para determinar el alcance de las conectivas.

Las Reglas de Interpretación

2.b) Las Reglas de Interpretación permiten pasar del lenguaje abstracto al lenguaje interpretado.

Regla 1: Cada variable proposicional (p, q, r, \dots) deberá ser sustituida por una proposición atómica del lenguaje.

Ej: “ p ” “llueve”

Regla 2: Si las variables son distintas entre sí también deben diferir los enunciados interpretados, mientras que si la variable se repite también debe repetirse la proposición, en todos los lugares en que la proposición aparezca.

Ej: “ $(p \vee q) \supset r$ ” “Si llueve o no hace frío entonces veré el partido de fútbol”.

Regla 3: Los paréntesis corchetes y llaves pueden ser sustituidos por coma, punto y coma, dos puntos, punto y seguido, punto final, siguiendo el orden de prioridades.

Regla 4: Las variables metalógicas designan proposiciones atómicas o moleculares indistintamente.

EJERCITACIÓN

1. Dar ejemplos de sustitución a las siguientes fórmulas:

- a) $(p \vee q)$
- b) $(\neg p \equiv q) \supset \neg q$
- c) $p \supset \neg (q \vee p)$
- d) $\neg p \cdot \neg [(p \vee q) \equiv \neg q]$
- e) $([\neg p \cdot \neg q] \supset (\neg r \vee \neg s)) \supset \neg s$

2. Indicar si las siguientes proposiciones son atómicas o moleculares (reconocer la conectiva extensional) y abstraer la forma proposicional correspondiente.

- a) La ciencia introduce con frecuencia nuevos términos que poseen significados técnicos, o redefine términos que ya poseen un significado ordinario.

b) Construyeron un dique para controlar las brucas crecidas de primavera.

c) El proceso semiótico se produce si y sólo si existe un intérprete del mensaje.

d) La lógica tiene una importante función de propedéutica científica.

e) No es cierto que Sócrates nació en Samos.

f) La ética es una disciplina filosófica apasionante pero sumamente ardua.

g) Conócete a ti mismo y encontrarás el secreto de la felicidad.

h) Lógica y metafísica se identifican en el pensamiento hegeliano pero no así en el aristotélico.

i) No es cierto que la felicidad se halla en los placeres y los honores, por consiguiente, debe hallarse en el displacer y la deshonra.

3) Dadas las siguientes formas proposicionales y el vocabulario, enunciar el ejemplo de sustitución correspondiente.

“p” Pérez sufrirá insomnio; “q” Fernandez tiene posibilidades de ganar; “r” Alvarez se retirará del concurso.

a) $r \equiv p$

b) $(p \supset q) \cdot \neg r$

c) $(p \vee r) \supset q$

d) $q / (r \cdot p)$

e) $(p \cdot q) \vee r$

4) Simbolizar con el lenguaje de la lógica proposicional las siguientes expresiones:

1. Si llueve entonces me mojo.

2. No es cierto que hace calor y hace frío, si y sólo si me pongo un pullover abrigado.

3- Juan es alto y joven. Si Juan es alto entonces puedo usar mis zapatos nuevos si y sólo si me llevan en coche.

4- No es cierto que si salgo a la noche entonces voy al cine.
No voy al cine o bien no voy al teatro. Ni voy al cine ni voy al teatro.
Por lo tanto salgo a la noche.

EL MÉTODO DE DECISIÓN: TABLAS DE VERDAD

Asignación de valores a las variables

La asignación de valores a las variables se realiza mediante la fórmula:

$$m^n$$

En la que “m” es 2, ya que operamos en una lógica bivalente, es decir, que opera con dos valores veritativos: verdadero o falso.

Y “n”, o sea el exponente, es el número de proposiciones categóricas que integran la expresión con la que voy a operar.

Por ejemplo: si voy a realizar la tabla de verdad de p, la fórmula será $m=2$ $n=1$ y $2^1 = 2$; si quiero operar con $(p \vee q) \cdot r$, la fórmula será $m=2$ $n=3$ y $2^3 = 8$.

El resultado de esta fórmula indica el número de combinaciones posibles de los valores, o, dicho de otro modo, el número de renglones que va a ocupar la tabla de verdad.

Entonces para el primer ejemplo $p \quad 2^1 = 2$
 v
 f

En el segundo caso $(p \vee q) \cdot r \quad 2^3 = 8$
 v v v
 f v v
 v f v
 f f v
 v v f
 f v f
 v f f
 f f f

En “p” los valores que se repiten son v- f , en la variable siguiente, o sea en “q” los valores se duplican, son v-v-f-f ; y en “r” los valores vuelven a duplicarse, son v-v-v-v-f-f-f-f. Si tuviéramos una cuarta variable se duplicarían nuevamente.

Si la variable se repite en una expresión se le asignan los mismos valores que tenía la primera vez, por lo tanto no se cuenta como una variable nueva. Por ejemplo:

$$p \cdot (p \vee q) \quad m=2 \quad n=2$$

Definición de las conectivas extensionales por tablas de verdad

Conectiva Extensional	Giros	Tablas de Verdad	Definición
Conjunción (\cdot)	y, pero, sin embargo	$p \cdot q$ v v v f f v v f f f f f	La Conj. es V cuando ambas son V
Disjunción Inclusiva (\vee)	o lo uno o lo otro o ambos	$p \vee q$ v v v f v v v v f f f f	Es F cuando ambas son F
Disjunción Exclusiva (\wedge)	o lo uno o lo otro pero no ambos, menos que, que	$p \wedge q$ v f v f v v v v f f f f	Es F cuando ambas disjuntivas tienen el mismo valor de V
Condicional (\supset)	p=antecedente, q=consecuente, si p luego q, si entonces q	$p \supset q$ v v v f v v v f f f v f	Es F sólo cuando la primera condición es V y la consecuencia F
Bicondicional (\equiv)	si y sólo si	$p \equiv q$ v v v f f v v f f f v f	Es V sólo cuando las variables tienen el mismo valor de V
Negación Alternativa ($/$)	es no es verdad que...	p / q v f v f v v v v f f v f	Es F cuando ambas son V

Negación Coniunta (↓)	ni... ni...	p ↓ q v f v f f v v f f f v f	Es V cuando ambas son F
Negación Simple	no es cierto no se da el es falso que,	p - p v f f v v f f v	Negar es cambiar el valor de verdad de una proposición (atómica o molecular)

Pasos para aplicar el método de tablas de verdad

- 1).Abstraer la forma lógica de la proposición
- 2).Asignar valores a los componentes.
- 3).Resolver la tabla de verdad de acuerdo con las leyes que figuran en le cuadro de arriba para cada conectiva.
- 4).Las tablas se resuelven comenzando por las conectivas de menor alcance hacia las de mayor alcance.
- 5).Según el resultado final obtenido las tablas se clasifican en Tautología (verdadero), contradicción (falso) y contingencia (alterna verdaderos y falsos). Todas las tablas de verdad del cuadro anterior son contingencias.

Ejemplo:

$(p \vee q)$	\equiv	$\neg(\neg p \cdot \neg q)$
v v v	v	v f f f
f v v	v	v v f f
v v f	v	v f f v
f f f	v	f v v v

$(p \vee q) \equiv (p \downarrow q)$
v v v f v f v
f v v f f f v
v v f f v f f
f f f f f v f
→ ←
Respuesta: Contradicción

Repuesta: TAUTOLOGÍA

EJERCITACIÓN

1) Resolver mediante el método de Tablas de verdad y determinar si se trata de una contradicción, una tautología o una contingencia.

- a) $(p \cdot q) \equiv (p \supset q)$
- b) $(p \vee q) \downarrow (\neg p \cdot q)$
- c) $[(p \supset q) \cdot \neg q] \supset \neg p$
- d) $\neg[(q \wedge s) / (s \supset r)]$
- e) $\neg\{[(p \wedge q) \cdot (q \downarrow p)] / [(q \vee q) \supset p]\}$
- f) $[p / (q \equiv r)] \supset \neg [(p \supset q) \downarrow (p \cdot r)]$
- g) $\neg(p \supset q) \cdot \neg(q \supset q)$
- h) $\{[(p \vee q) \cdot \neg(q \supset s)] \downarrow p\} \equiv \neg s$
- i) $\neg[(p \vee q) \cdot p] \equiv \neg[(p \cdot \neg q) / q]$
- j) $[(q / p) \downarrow (q / q)] \downarrow (p \cdot q)$

Reducción a tres conectivas

Willard Quine encuentra equivalencias entre algunas conectivas, lo que le permite reducir las conectivas a tres (conjunción, disyunción inclusiva y negación) ya que todas las otras conectivas pueden ser reemplazadas por fórmulas equivalentes, o sea, que todas pueden ser expresadas mediante estas tres conectivas.

De este modo:

- $(p \downarrow q) \equiv \neg(p \vee q)$
- $(p \wedge q) \equiv [(p \cdot \neg q) \vee (\neg p \cdot q)]$
- $(p / q) \equiv \neg(p \cdot q)$
- $(p \supset q) \equiv (p \vee \neg q)$
- $(p \equiv q) \equiv [(p \cdot q) \vee (\neg p \cdot \neg q)]$

EJERCITACIÓN

1.Reemplazar las siguientes expresiones por sus fórmulas equivalentes para que queden expresadas en tres conectivas.

2.Una vez que haya realizado el paso 1. realice las tablas de verdad de las expresiones obtenidas.

a). $[(p \supset q) \downarrow \neg q] / \neg q$

b). $p \vee (\neg q / q)$

c). $[(p \downarrow q) \vee (p / \neg q)] \cdot \neg (q \downarrow q)$

d). $\neg [(p / q) \downarrow (p \cdot q)] \vee \neg (p \supset q)$

e). $\neg [(\neg p \downarrow q) \supset p] \equiv (p / \neg q)$

Método de condicional asociado

Se llama condicional asociado al método de tablas de verdad aplicado a formas de razonamiento. Las formas de razonamiento tienen como conectiva principal o de mayor alcance al condicional; por lo tanto, debajo del condicional queda expresada la conclusión.

Si la conclusión es una tautología el razonamiento es válido. Si es contradicción o contingencia es inválido. Si el razonamiento ha sido abstraído en forma vertical, es decir, las premisas y la conclusión se hallan encolumnadas, para operar con tablas de verdad debemos colocarlo en forma horizontal. Las premisas se unirán entre sí por una conjunción y la conclusión se unirá a las premisas por un condicional. De ser necesario se agregarán signos de puntuación (), [], {}, según este orden, de modo que en la expresión se distingan las premisas entre sí y de la conclusión. En el razonamiento el condicional es la conectiva principal y por lo tanto, la última a resolver.

Por ejemplo:

$$p \cdot q$$

$$p$$

$$q \vee \neg s$$

Expresado horizontalmente:

$$[(p \cdot q) \cdot p] \supset (q \vee \neg s)$$

EJERCITACIÓN

Resolver por el método de condicional asociado (tablas de verdad aplicadas a formas de razonamiento) y determinar si las siguientes formas de razonamiento son válidas o inválidas.

a) $(p \supset q)$	b) $[p \equiv (q \vee q)]$
$(r \supset s)$	$[q \equiv (q \vee p)]$
$(p \vee s)$	$[r \equiv (p \supset q)]$
$(q \vee r)$	$\neg p$
	$\neg p \vee q$

c) $(p \supset q)$	d) $(p \equiv q)$
$(q \supset \neg r)$	$(p \vee q)$
$(p \supset \neg r)$	$(q \vee p)$

Métodos de decisión que propone Quine

Análisis funcional veritativo

Un método propuesto por Quine es el análisis funcional veritativo. Este método, al igual que las tablas de verdad, permite clasificar las formas proposicionales y decidir si los razonamientos son válidos. La ventaja de este método en relación con las tablas de verdad radica en que se puede operar con expresiones más extensas. Como habrán observado, al realizar los ejercicios de tablas de verdad, a medida que aumenta el número de variables se

incrementan los renglones que debemos utilizar para realizar la tabla, llegando a casos en los que resulta absolutamente imposible seguir operando. El método funcional veritativo es mucho más abreviado. Para operar con él es necesario aplicar una serie de reglas que surgen del análisis de las tablas de verdad.

Reglas para el análisis funcional veritativo:

1. Suprimir verdadero como componente de una conjunción
2. Reducir a falso una conjunción con componente falso.
3. Suprimir falso como componente de una disyunción.
4. Reducir a verdadero una disyunción con componente verdadero
5. Suprimir el verdadero como antecedente del condicional
6. Reducir a verdadero un condicional con antecedente falso o consecuente verdadero.
7. Si el consecuente del condicional es falso negar el antecedente.
8. Suprimir verdadero como componente del bicondicional
9. Bicondicional con componente falso: suprimir el falso y negar el otro componente.

Suprimir quiere decir tachar, no operar con él; reducir quiere decir que toda esa parte de la expresión queda expresada como falsa o verdadera según sea el caso.

Pasos del método funcional veritativo:

1. Se abstrae la forma proposicional
2. Se divide la hoja al medio y se escoge al azar una variable. Hacia el lado derecho se reemplaza en la fórmula por verdadera a esa variable y hacia el lado izquierdo se la reemplaza por falsa.
3. Se aplican las reglas que propone Quine.
4. Cuando en la expresión se acabaron los valores veritativos se vuelve a comenzar por el punto 2.

Ejemplo:

$-(p \cdot q) \vee p$	
$p = v$	$p = f$
$-(v \cdot q) \vee v$	$-(f \cdot q) \vee f$
$\quad -q \vee v$	$\quad -f \vee f$
$\quad \quad v$	$\quad \quad v$

Los esquemas funcionales veritativos se clasifican en consistentes, inconsistentes y válidos. Esta clasificación es semejante a la de contingentes, contradictorios y tautológicos respectivamente.

Este método también se utiliza para determinar si un razonamiento es válido o no. Una vez aplicado el método si el resultado es un esquema inconsistente o consistente el razonamiento es inválido, si el resultado es una tautología el razonamiento es válido.

EJERCITACIÓN

a) Dados los siguientes esquemas determine mediante análisis funcional veritativo si son válidos, consistentes o inconsistentes.

1. $(r \supset q) \equiv (-r \cdot q)$
2. $-(r \cdot -q) \equiv (-q \supset -r)$
3. $(p \supset q) \equiv (-q \vee -r)$
4. $p \cdot (q \cdot -p)$
5. $(p \equiv q) \vee (p \equiv -q)$
6. $-p \cdot -[q \equiv (p \vee q)]$
7. $(p \equiv q) \equiv [(p \supset q) \vee (-p \cdot -q)]$
8. $-\{p \vee [(q \cdot r) \cdot -p]\} \cdot -(q \vee q)$

b) Dadas las siguientes formas de razonamiento determinar por análisis funcional veritativo si son válidas o no.

1. $[p \supset (r \cdot q)] \supset \neg q$
2. $[(p \supset q) \cdot (\neg q \equiv p)] \supset \neg q \vee (s \supset q)$
3. $\{[\neg (p \vee q) \cdot p] \cdot \neg (p \vee \neg q)\} \supset \neg p$
4. $\{[p \vee (q \vee p)] \cdot (q \supset r)\} \supset p$
5. $\{(p \vee q) \cdot [p \vee \neg (r \cdot \neg q)]\} \supset (\neg p \cdot \neg q)$
6. $\{p \cdot (\neg p \equiv \neg q) \cdot [\neg s \equiv (p \cdot \neg q)]\} \supset [\neg (p \cdot q) \vee \neg r]$
7. $[\neg p \cdot (p \cdot q) \cdot \neg (r \vee s)] \supset \neg (p \supset q)$

Método de media resolución

Este método propuesto por Quine permite determinar si un esquema implica a otro, o bien si un esquema es equivalente a otro. En el primer capítulo hemos hablado de la implicación. Recordaremos aquí que cuando hay implicación el razonamiento es válido. La implicación es la validez del condicional. Por lo tanto, el método de media resolución aplicado a la implicación es un método que permite decidir si un razonamiento es válido o no.

Existen dos tipos de media resolución:

1. Progresiva. Se puede aplicar media resolución progresiva cuando hay una única interpretación que hace verdadero al primer esquema

2. Regresiva. Se puede aplicar media resolución regresiva cuando hay una única interpretación que hace falso al segundo esquema.

De lo dicho se desprende que es preciso, antes de operar con los esquemas, analizar qué tipo de resolución puedo aplicar. Veamos un ejemplo:

$$\begin{array}{ccc} S1 & \text{—————} & S2 \\ p \cdot q & & (p \cdot q) \vee r \end{array}$$

$$\begin{array}{l} v \cdot v \\ v \end{array}$$

En este caso existe sólo una posibilidad de que el primer esquema (S1) sea verdadero, pues la conjunción sólo es verdadera cuando ambos son verdaderos. Una vez que vemos esto, le colocamos a los componentes del segundo esquema los mismos valores que les asignamos en el primero.

$$\begin{array}{cc} \text{S1} & \text{S2} \\ \hline p \cdot q & (p \cdot q) \vee r \\ v \cdot v & (v \cdot v) \vee r \\ v & v \vee r \\ & v \end{array}$$

Como “r” no tenía valores asignados en el primer esquema no le asignamos en el segundo, pero para resolver el último paso recurrimos a las reglas de método funcional veritativo “reducir a verdadero una disyunción con componente verdadero”.

Para la media resolución regresiva se procede del mismo modo pero se comienza por el esquema de atrás.

Un esquema implica a otro cuando no se da el caso que el primer esquema sea verdadero y el segundo falso.

Un esquema es equivalente a otro cuando ambos esquemas tienen el mismo valor veritativo. La equivalencia es un bicondicional válido.

EJERCITACIÓN

1. Determinar si el primer esquema implica al segundo, utilizando media resolución.

a. $\neg(p \vee q)$ $\neg p \cdot (\neg q \supset r)$

b. $p \cdot \neg q$ $q \vee (r \equiv s)$

- c. $\neg p \vee (p \cdot q) \quad p \vee (q \vee r)$
d. $\neg (p \vee q) \cdot (r \cdot s) \quad p \equiv (r \supset s)$
e. $\neg [(p \vee q) \equiv (r \cdot q)] \quad p \supset (p \cdot q)$
f. $\neg [(p \supset q) \cdot q] \quad \neg p \equiv (p \equiv q)$
g. $\neg (p \supset q) \cdot \neg (r \vee s) \quad \neg [r \cdot (p \vee s)] \supset p$
h. $\neg [\neg (p \equiv q) \vee (p \cdot s)] \quad \neg \{ \neg [\neg p \vee (q \equiv p)] \supset q \}$
i. $p \quad \neg (\neg p \vee \neg p) \cdot (r \vee s)$

2. Determinar si el primer esquema es equivalente al segundo, utilizando media resolución.

- a. $\neg (p \vee q) \cdot (r \equiv q) \quad (p \cdot r) \vee (q \equiv s)$
b. $q \equiv r \quad (p \vee q) \vee \neg (p \supset q)$
c. $\neg [q \equiv (\neg p \equiv \neg q)] \vee \neg p \quad p \vee (r \supset p)$
d. $\neg p \cdot (\neg q \vee r) \quad \neg \neg q \equiv \neg q$
e. $[\neg p \cdot (\neg r \equiv \neg s)] \cdot s \quad \neg p \cdot (\neg q \equiv \neg q)$

Reglas Lógicas

Las reglas lógicas son formas de razonamiento tales que si sustituimos sus variables por elementos de su misma categoría semántica obtenemos un razonamiento válido. Al ser una forma de razonamiento la conectiva principal de las reglas es siempre un condicional (representado por

\Rightarrow). Sin embargo, a modo de recurso mnemotécnico podemos realizar un agrupamiento por la conectiva mas destacada.

Condicional

Regla del: *Modus Ponendo Ponens*

(M.P.P.) $(p \supset q), p \Rightarrow q$

Modus Tollendo Tollens

(M.T.T) $(p \supset q), \neg q \Rightarrow \neg p$

Silogismo hipotético

(S.H) $(p \supset q), (q \supset r) \Rightarrow (p \supset r)$

Absorción

(Ab.) $(p \supset q) \Rightarrow p \supset (p \cdot q)$

Disyunción exclusiva

Regla del: *Modus Ponendo Tollens*

(M.P.T) $(p \vee q), p \Rightarrow \neg q$

Disyunción inclusiva

Regla del: *Modus Tollendo Ponens*

(M.T.P) $(p \vee q), \neg p \Rightarrow q$

Adición

(Ad.) $p \Rightarrow p \vee q$

Conjunción

Regla del: Producto lógico o Conjunción

(P.L) $p, q \Rightarrow (p \cdot q)$

Simplificación

S.) $(p \cdot q) \Rightarrow p, \text{o bien, } q$

Dilemas

Regla del: Dilema Constructivo

$$(D.C) (p \supset q). (r \supset s), (p \vee r) \Rightarrow (q \vee s)$$

Dilema Destructivo

$$(D.D) (p \supset q). (r \supset s), (-q \vee -s) \Rightarrow (-p \vee -r)$$

EJERCITACIÓN

1. Indicar a qué regla corresponde cada una de las siguientes formas de razonamiento.

- a) $\neg p \supset \neg q, q \therefore p$
- b) $p \supset \neg q, p \therefore \neg q$
- c) $\neg p \vee q, p \therefore q$
- d) $q \supset \neg p, p \therefore \neg q$
- e) $p \equiv q, s \vee t \therefore (p \equiv q) \cdot (s \vee t)$
- f) $r \supset s \therefore (r \equiv s) \vee \neg (p \supset \neg q)$
- g) $p \supset \neg q \therefore p \supset (p \cdot \neg q)$

Método derivativo o de deducción

El método derivativo es una prueba formal para demostrar que un razonamiento es válido. Se presenta como una sucesión de fórmulas, cada una de las cuales o bien es una premisa o bien se deduce de una premisa por una regla lógica. El último enunciado de la sucesión es la conclusión del razonamiento cuya validez se quiere demostrar. Dicha conclusión figura anteriormente al final de las premisas.

Por ejemplo:

- 1) A . B
- 2) (A V C) \supset D \therefore A . D
- 3) A DE 1, POR SIMPLIFICACIÓN
- 4) A V C DE 3, POR ADICIÓN
- 5) D DE 2 Y 4, POR MODUS PONENS

6) $A \cdot D$ DE 3 Y 5 POR PRODUCTO LÓGICO

Ejercitación

1) Dadas las siguientes pruebas formales de validez enunciar las fórmulas que corresponden a cada justificación.

- A) 1) $D \supset E$
 2) $F \vee \neg E$
 3) $\neg F \therefore \neg D$
 4) DE 2 Y 3 POR MODUS TOLENDO PONENS.
 5) DE 1 Y 4 POR MODUS TOLLENS

- B)
 1) $I \supset J$
 2) $J \supset K$
 3) $L \supset M$
 4) $I \vee L \therefore K \vee M$
 5) DE 1 Y 2 POR SILOGISMO HIPOTÉTICO
 6) DE 5 Y 3 POR PRODUCTO LÓGICO
 7) DE 6 Y 4 DILEMA CONSTRUCTIVO

- C)
 1) $(A \vee B) \supset C$
 2) $(C \vee B) \supset [A \supset (D \equiv E)]$
 3) $A \cdot D \therefore D \equiv E$
 4) DE 3 POR SIMPLIFICACIÓN
 5) DE 4 POR ADICIÓN
 6) DE 1 Y 5 POR MODUS PONENS
 7) DE 6 POR ADICIÓN
 8) DE 2 Y 7 POR MODUS PONENS (MPP)
 9) DE 8 Y 4 POR MPP

- D)
 1) $(A \cdot B) \supset \neg D$

- 2) $A \cdot C$
 3) $C \supset (A \supset B) \therefore \neg D$
 1).....DE 2 POR SIMPLIFICACIÓN
 2).....DE 3 Y 4 POR MPP
 3).....DE 5 POR ABSORCIÓN
 4).....DE 2 POR SIMPLIFICACIÓN
 5).....DE 6 Y 7 POR MPP
 6).....DE 1 Y 8 POR MPP

2) Colocar la justificación para cada caso que no sea una premisa.

- A) 1. $(G \vee H) \supset Y$
 2. E
 1.- $(E \vee F) \vee G \therefore Y$
 4. $E \vee F$
 5. G
 6. $G \vee H$
 7. Y

- B) 1. $(p \supset q) \vee r$
 2. $\neg r \cdot s \therefore \neg (p \supset q)$
 3. $\neg r$
 2.- $(p \supset q)$

- c) 1. $(p \supset q) \cdot (p \vee s)$
 2. $(s \supset t) \therefore (q \vee t)$
 3. $p \vee s$
 4. $p \supset q$
 3. $(p \supset q) \cdot (s \supset t)$
 4. $q \vee t$

Resolver utilizando el método derivativo

- a)
 1) $D \supset E$
 2) $F \vee \neg E$
 3) $\neg F \quad / \therefore \neg D$

- b)1. $(A \supset B) \vee C$
 2. $\neg C \quad \neg B \quad / \therefore \neg A \vee D$

Regla de Sustitución: Si dos fórmulas son equivalentes entre sí, pueden sustituirse una por otra. Esto nos abre la puerta de entrada a las leyes lógicas que son fórmulas equivalentes entre sí.

Leyes Lógicas

Son formas proposicionales tales que, si sustituimos sus variables por elementos de su misma categoría semántica, obtenemos una proposición lógicamente verdadera.

Conmutativas

- Para la Conjunción $(p \cdot q) \equiv (q \cdot p)$
 Para la disyunción $(p \vee q) \equiv (q \vee p)$
 Para el Bicondicional $(p \equiv q) \equiv (q \equiv p)$

Distributivas

- Para Conj./Disy. $[p \cdot (q \vee r)] \equiv [(p \cdot q) \vee (p \cdot r)]$
 Para Disy./Conj. $[p \vee (q \cdot r)] \equiv [(p \vee q) \cdot (p \vee r)]$
 Para Cond./Cond. $[p \supset (q \equiv r)] \equiv [(p \supset q) \supset (p \supset r)]$

Asociativas

- Para la conjunción $[(p \cdot q) \cdot r] \equiv [p \cdot (q \cdot r)]$
 Para la disyunción $[(p \vee q) \vee r] \equiv [p \vee (q \vee r)]$
 Para el bicondicional $[(p \equiv q) \equiv r] \equiv [p \equiv (q \equiv r)]$

Doble negación

$$p \equiv \neg\neg p$$

De MorganPara la disyunción $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \cdot \neg q$ Para la conjunción $\neg(p \cdot q) \equiv \neg p \vee \neg q$ IdempotenciaPara la disyunción $p \equiv p \vee p$ Para la conjunción $p \equiv p \cdot p$ CondicionalDefinición $(p \supset q) \equiv (\neg p \vee q) \equiv \neg(p \cdot \neg q)$ Negación $\neg(p \supset q) \equiv (p \cdot \neg q)$ Trasposición $(p \supset q) \equiv (\neg q \supset \neg p)$ BicondicionalDefinición $(p \equiv q) \equiv [(p \supset q) \cdot (q \supset p)]$ Exportación

$$[(p \cdot q) \supset r] \equiv [p \supset (q \supset r)]$$

EJERCITACIÓN**1) Dadas las siguientes fórmulas equivalentes, nombrar las leyes que en cada caso se aplican.**

a) $0)(p \supset r) \cdot \neg(s \vee p)$

1) $(\neg p \vee r) \cdot \neg(s \vee p) \dots\dots\dots$

2) $(\neg r \supset \neg p) \cdot \neg(s \vee p) \dots\dots\dots$

3) $(p \supset r) \cdot (\neg s \cdot \neg p) \dots\dots\dots$

4) $\neg(p \cdot \neg r) \cdot \neg(s \vee p) \dots\dots\dots$

5) $\neg(s \vee p) \cdot (p \supset r)$

b)0) $[p \cdot (q \vee s)] \cdot [p \supset (q \supset r)]$

1) $[(p \cdot q) \vee (p \cdot s)] \cdot [p \supset (q \supset r)]$

2) $[p \supset (q \supset r)] \cdot [p \cdot (q \vee s)]$

3) $[(p \supset q) \supset (p \supset r)] \cdot [p \cdot (q \vee s)]$

4) $[\neg p \vee (q \supset r)] \cdot [p \cdot (q \vee s)]$

5) $[(p \supset q) \supset (p \supset r)] \cdot [(q \vee s) \cdot p]$

c)0) $(p \supset q) \cdot (p \equiv q)$

1) $(\neg p \vee q) \cdot (p \equiv q)$

2) $(p \supset q) \cdot [(p \supset q) \cdot (q \supset p)]$

3) $(p \supset q) \cdot [(p \cdot q) \vee (\neg p \cdot \neg q)]$

4) $(\neg q \supset \neg p) \cdot (p \equiv q)$

5) $(\neg p \cdot \neg q) \cdot (p \equiv q)$

d)1) $(s \cdot p) \vee \neg(r \supset p)$

2) $(\neg s \vee \neg q) \vee \neg(r \supset p)$

3) $\neg(r \supset p) \vee (\neg s \vee \neg p)$

4) $(r \cdot \neg p) \vee (\neg s \vee \neg q)$

5) $\neg(r \cdot \neg p) \vee (\neg s \vee \neg q)$

6) $[(s \cdot q) \vee \neg(r \supset p)] \vee [(\neg s \cdot q) \vee \neg(r \supset p)]$

2) Mediante la aplicación de las leyes lógicas que se indican, escribir las fórmulas equivalentes.

a) 0) $(r \equiv s) \equiv p$

1).....de 0 por definición del bicond.

2).....de 0 por conmutación (bicond.)

3).....de 1 por conmutación (conj.)

4).....de 0 por asociación (bicond.)

5).....de 0 por idempotencia de la conj.

b) 0) $(p \supset q) \supset s$

1).....de 0 por def. del condicionalconj.)

- 2).....de 1 por definic. del condic.(disy.)
 3).....de 2 por doble negación
 4).....de 3 por conmutación (disy.)
 5).....de 4 por distribución de la disy. respecto de la conj.

- c) 0) $[(p \vee q) \vee r] \supset \neg(p \cdot q)$
 1).....de 0 por asociación
 2).....de 0 por De Morgan
 3).....de 0 por defin. del cond.
 4).....de 3 por conmutación
 5).....de 4 por De Morgan

- d) 0) $[p \supset (q \cdot r)] \vee \neg(p \cdot r)$
 1).....de 0 por conmutación
 2).....de 1 por doble negación.
 3).....de 0 por def. del condic.
 4).....de 3 por distrub. de la conjunción respecto de la disyunción.
 5).....de 2 por idempotencia de la conjunción.

3) Por aplicación de las leyes lógicas obtener cinco fórmulas equivalentes a las dadas.

- a) 0) $(p \supset q) [p \cdot (q \vee r)$
 b) 0) $\neg(r \supset z) \vee (\neg p \cdot \neg q)$
 c) 0) $\neg(p \cdot q) \vee (\neg r \vee s)$

4) Dadas las siguientes pruebas formales de validez enunciar las fórmulas que corresponden a cada justificación.

A)

1. $(\neg A \vee B) \supset C$
2. $(C \vee D) \supset \neg E$
3. E $\quad \therefore \neg B$
4.DE 2 Y 3 POR R. DEL MODUS TOLLENS
5.DE 4 POR LEY DE DE MORGAN
6.DE 5 POR R. SIMPLIFICACIÓN
7.DE 1 Y 6 POR R. MODUS TOLLENS
8.DE 7 POR LEY DE DE MORGAN
9.DE 8 POR R. SIMPLIFICACIÓN

B) 1. $A \supset (A \vee C)$

2. A . $\neg D \quad \therefore \neg(C \supset D)$
3.DE 1 POR ABSORCIÓN
4.DE 2 POR SIMPLIFICACIÓN
- 1.....DE 3 Y 4 POR MPP
- 2.....DE 5 POR DISTRIBUTIVA
- 3.....DE 6 POR IDEMPOTENCIA
- 4.....DE 7 Y 4 POR MTP
- 5.....DE 8 POR SIMPLIFICACIÓN
- 6.....DE 2 POR SIMPLIFICACIÓN
- 7.....DE 9 Y 10 POR PRODUCTO LÓGICO
- 8.....DE 11 POR NEGACIÓN DEL CONDICIONAL

5) Colocar la justificación para cada caso que no sea una premisa.

- A)
1. $\neg A \supset (\neg B \vee C)$
 2. $C \vee (D \supset E)$
 3. $\neg A \vee D$
 4. $\neg D \quad \therefore \neg B \vee E$
-
5. $A \supset D$
 6. $\neg A$
 7. $\neg B \vee C$
 8. $B \supset C$
 9. $C \supset E$
 10. $B \supset E$
 11. $\neg B \vee E$

- B)
1. $A \supset B$
 2. $\neg A \supset C$
 3. $\neg(B \vee C) \quad \therefore D$
 4. $\neg B, \neg C$
 5. $\neg B$
 6. $\neg A$
 7. C
 8. $\neg C, \neg B$
 9. $\neg C$
 10. $C \vee D$
 11. D

- C)
- 1) $C \supset (M \supset D)$
 - 2) $D \vee \vee$
 - 3) $(D \supset A), \neg A / \therefore M \supset \neg C$
 - 4) $D \supset A$
 - 5) $\neg A \cdot (D \supset A)$
 - 6) $\neg A$
 - 7) $\neg D$
 - 8) $(C \cdot M) \supset D$
 - 9) $\neg (C \cdot M)$
 - 10) $\neg C \vee \neg M$
 - 11) $\neg M \vee \neg C$
 - 12) $M \supset \neg C$

6) Realizar una prueba formal de validez para los siguientes razonamientos (aplicando las reglas y las leyes lógicas)

a) 1. $\neg(p \vee r) \therefore p \supset q$

- b) 1) $\neg(p \supset q) \vee r$
 2) $\neg r \equiv s$
 3) $s \therefore p \vee t$

- c) 1) $p \supset q$
 2) $r \supset s$
 3) $p \therefore \neg q \supset s$

d) 1) $\neg [p \supset (q \supset r)] \therefore p \cdot q$

- e) 1) $(E \vee F) \supset (G \cdot H)$
 2) $(G \vee H) \supset I$
 3) $E \therefore I$

- f) 1. $G \supset H$
 2. $I \supset J$
 3. $G \vee I \therefore H \vee J$

7) Abstaer la forma del razonamiento y realizar un prueba formal de validez.

1) No llueve. Por lo tanto, llueve y voy al cine. (p=llueve, q = voy al cine)

2) Si estudio filosofía, q= estudio letras r= me voy a España , s= mi madre se queda en Bs.As.)

3) Si voy al supermercado, entonces, compraré un vestido o una pollera. Compraré una pollera y no iré a cenar afuera, luego, caminaré dos cuadras y no iré a cenar afuera. No compraré un vestido. Por lo tanto, caminaré dos cuadras. (p= voy al supermercado q= compraré un vestido, r= compraré una pollera, s= iré a cenar afuera, t= caminaré dos cuadras)

4) Si corro 8 kms., entonces, adelgazaré 10 grs.. Corro 8 kms. o corro hasta la heladería. No adelgazaré 10 grs. Así que, corro hasta la heladería. (p= corro 8 kms. adelgazaré 10 grs., r= corro hasta la heladería)

5) Si voy al casino, entonces, perderé mis ahorros. Si voy al casino y pierdo mis ahorros, entonces, me volveré un miserable. Si voy al casino y pierdo mis ahorros, entonces, perderé toda posibilidad de ser feliz. Por lo tanto, si voy al casino, perderé toda posibilidad de ser feliz. (p=voy al casino q=perderé mis ahorros, r= me volveré un miserable, s= perderé toda posibilidad de ser feliz.)

6) Si María va al casamiento, entonces, Juan la acompaña. Si María va al casamiento y Juan la acompaña, entonces, Clara o Cintia se pondrán celosas. Si Clara o Cintia se ponen celosas, entonces, no habrá paz en esa fiesta. Que María vaya al casamiento implica que no habrá paz en esa fiesta, luego, habrá que disculparse con los invitados. Por lo tanto, Habrá que disculparse con los invitados. (p= María va al casamiento, q=Juan la acompaña, r= Clara se pondrá

celosa, s= Cintia se pondrá celosa, t= habrá paz en esa fiesta, u= habrá que disculparse con los invitados).

Método de asignación de valores

Es una prueba para demostrar la invalidez de un razonamiento. Sus pasos son:

- 1) Abstractar la forma de razonamiento.
- 2) Se encolumnan premisas y conclusión y se parte de la hipótesis de que las premisas son verdaderas y la conclusión falsa.
- 3) Se hace una tabla de asignación de valores a las variables tratando de probar la hipótesis.
- 4) Se sustituyen las variables por dichos valores veritativos y se resuelven las conectivas y en el caso de probarse la hipótesis podemos afirmar que el razonamiento es inválido. En caso contrario, por ser este un método no algorítmico, se debe someter al razonamiento a una prueba de validez.

Ejemplo:

Hipótesis			Confirmación de la hipótesis
$(A \vee B) \supset C$	V	$(V \vee V) \supset V$	V
A . D	V	V . V	V
$\neg A \vee \neg C$	F	$F \vee F$	F

Tabla de asignación de valores:

A= V B= V C= V D= V

EJERCITACIÓN

$$\begin{array}{l} 1) (q \supset r) \cdot (s \supset t) \\ (u \supset v) \cdot (w \supset x) \\ q \vee u \end{array}$$

$$-r \cdot -v$$

$$2) (p \vee q)$$

$$p$$

$$q \supset r$$

$$3) p \cdot (t \vee -s)$$

$$t \supset (p \supset s)$$

$$p \vee s$$

$$4) -p \equiv (s \vee t)$$

$$s$$

$$p \vee (-s \cdot t)$$

$$5) (p \cdot p) \cdot q$$

$$q \supset (q \vee r)$$

$$r \vee p$$

$$r$$

CAPÍTULO 6: LÓGICA CLÁSICA

Las proposiciones categóricas

Hasta aquí hemos estado utilizando razonamientos deductivos del tipo de los silogismos categóricos, pero sin definirlos. Ha llegado la hora de hacerlo.

Aristóteles creó la Silogística, que es el primer sistema axiomático que conocemos. En los Tópicos, primer ensayo de exposición sistemática de nuestra ciencia, encontramos un análisis detallado de las proposiciones categóricas, del Silogismo compuesto por ellas y de la teoría de la demostración. Comencemos a caracterizar a las proposiciones categóricas.

1. Clasificación de las proposiciones categóricas

Podemos clasificar a las proposiciones categóricas según la:

Cantidad en $\left\{ \begin{array}{l} \text{universales} \\ \text{particulares} \end{array} \right.$

Cualidad en $\left\{ \begin{array}{l} \text{afirmativas} \\ \text{negativas} \end{array} \right.$

La combinación de ambos aspectos da lugar a cuatro tipos de proposiciones:

- A Universal afirmativa
- E Universal negativa
- I Particular afirmativa
- O Particular negativa

La estructura básica de las proposiciones categóricas es:

Cuantificador + sujeto + verbo ser + predicado
--

Los cuantificadores universales son: todo/a ninguno/a, ningún

El cuantificador particular es: alguno/a, algún.

Por ejemplo:

A. Todo hombre es mortal (ser mortal conviene a todos los hombres)

E. Ningún griego es egipcio (ser egipcio no conviene a ningún griego)

I. Algún ateniense es griego (ser ateniense conviene a algún griego)

O. Algún hombre no es blanco (ser blanco no conviene a un hombre)

Los nombres A, E, I y O se deben a las vocales de las palabras latinas:

A F F I R M O (para las afirmativas) y **N E G O** (para las negativas).

Las formas sentenciales que Aristóteles hace corresponder con dichas proposiciones son:

Todo S es P

Ningún S es P

Algún s es P

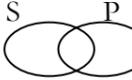
Algún S no es P

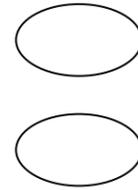
Según Aristóteles, las variables que se ubicarán en el lugar de los nombres (sujeto y predicado) solamente podrán ser sustituidas

por términos universales. Si se diera el caso de una proposición con un término singular como “Andrés es alto” deberá cambiarse por “Toda la andresidad es alta”. Serían incorrecto hablar en este caso de variables de clases, pues esto supondría que Aristóteles diferenciaba extensión de comprensión y no era así. Aristóteles consideraba que los términos singulares no eran apropiados para cumplir la función de predicados, y la técnica silogística exige que todo término extremo (llama así a los términos mayor y menor) aparezca al menos una vez como predicado.

2. Distribución de los términos

A modo de esquema orientativo:

Proposiciones categóricas	Término sujeto	Término predicado	Diagrama
A. Todo hombre es mortal	Totalmente incluido	Parcialmente incluido	
E. Ningún egipcio es griego	Totalmente excluido	Totalmente excluido	
I. Algunos griegos son atenienses.	Parcialmente incluido	Parcialmente incluido	
O. Algunos hombres no son blancos.	Parcialmente incluido	Totalmente excluido	



Los términos que se encuentran totalmente incluidos o totalmente excluidos se hallan distribuidos, mientras que aquellos

que están parcialmente incluidos o parcialmente excluidos no están distribuidos.

En el diagrama de Eüler construido para la proposición A, el sujeto, siguiendo con el ejemplo de arriba “hombre”, se encuentra totalmente incluido en el conjunto de los “mortales”, sin embargo, no todos los mortales son hombres. Por consiguiente, “mortales” se encuentra parcialmente incluido en “hombres”.

En el diagrama construido para la proposición E, el sujeto y el predicado, “griego” y “egipcio” respectivamente, se hallan mutuamente excluidos.

En la proposición I, algunos individuos del conjunto de los “atenienses” pertenece al conjunto de los “griegos” y viceversa, por lo tanto, algunos están incluidos y otros no. Tanto sujeto como predicado no están distribuidos.

En O, el conjunto predicado está tomado universalmente, en cambio en el sujeto sólo algunos “hombres” quedan incluidos en “el conjunto blanco”.

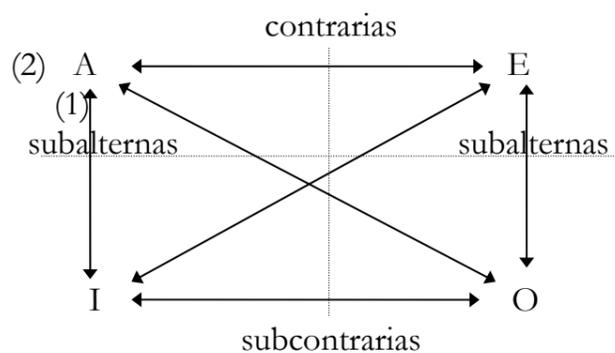
Conclusión: En las proposiciones universales los sujetos están totalmente distribuidos o universalmente tomados, en las proposiciones negativas los predicados están distribuidos o universalmente tomados.

3. Inferencias inmediatas

Las inferencias inmediatas son operaciones que se pueden establecer entre las cuatro proposiciones categóricas. Ellas son:

- a) Oposición
- b) Conversión
- c) Obversión

a) "Cuadro de oposición Aristotélico"



(1) contradictorias (lineas oblicuas).

(2) De izquierda a derecha se modifica la cualidad, de arriba a abajo la cantidad.

Contrarias {A-E / E-A}

Las contrarias no pueden ser ambas verdaderas.

Difieren en su cualidad pero no en la cantidad.

Por lo tanto, si una es verdadera, la otra es falsa (sea que se predique por la esencia o por el accidente). Pero en el caso contrario, cuando una de ellas es falsa, debo indagar acerca del contenido de la predicación, si lo predicado es accidental al sujeto la contraria será falsa, en cambio, si lo predicado es esencial al sujeto la contraria será verdadera. Por ejemplo:

A (contrarias) E

Todo hombre es mortal(v) ----- Ningún hombre es mortal(f)

Por esencia:

Todo hombre es ángel (f) ----- Ningún hombre es ángel (v)

Por accidente:

Todo hombre es alto (f) ----- Ningún hombre es alto (f)

Subcontrarias {I-O / O-I}

Las subcontrarias no pueden ser ambas falsas.

Difieren en su cualidad pero no es su cantidad.

Por lo tanto, si una es falsa la otra será verdadera. Ahora bien, cuando una es verdadera será preciso determinar la predicación, si lo predicado es esencial la subcontraria será falsa, si lo predicado es accidental, la subcontraria será verdadera. Por ejemplo:

I (subcontraria) O

Algún hombre es ángel (f) ----- Algún hombre no es ángel(v)

Por esencia:

Algún hombre es mortal (v) ----- Algún hombre no es mortal(f)

Por accidente:

Algún hombre es alto (v) ----- Algún hombre no es alto (v)

Contradictorias {A-O / O-A / I-E / E-I}

Difieren en cantidad y cualidad.

No pueden tener ambas el mismo valor de verdad, así si una es verdadera la otra será falsa, y viceversa.

Subalternadas

Difieren en la cantidad pero no en la cualidad.

De subalternante a subalternada {A-I / E-O}

La verdad de la universal garantiza la verdad de la particular. Pero la falsedad de la universal no asegura nada de la particular, será preciso un análisis de lo predicado. Si la subalternante es falsa y lo predicado es esencial la subalternada será falsa también, si es accidental será verdadera. Por ejemplo:

A I

Todo hombre es mortal (v)----- Algún hombre es mortal (v)

Por esencia:

Todo hombre es ángel(f) ----- Algún hombre es ángel (f)

Por accidente:

Todo hombre es alto (f) ----- Algún hombre es alto (v)

De subalternada a subalternante {I-A / O-E}

La falsedad de la particular asegura la falsedad de la universal, la verdad de la particular no asegura nada de la universal. Si la particular es verdadera y lo predicado es accidental, la universal será falsa, si lo predicado es esencial, la universal será verdadera. Por ejemplo:

I A

Algún hombre es ángel(f) ----- Todo hombre es ángel (f)

Por esencia:

Algún hombre es mortal(v) ----- Todo hombre es mortal(v)

Por accidente:

Algún hombre es alto (v) ----- Todo hombre es alto (f)

b) Conversión

Es una inferencia inmediata que se realiza conmutando sujeto por predicado. Dicha operación permite obtener una proposición que es equivalente sintácticamente y que tiene el mismo valor de verdad.

Distinguimos dos tipos de conversión:

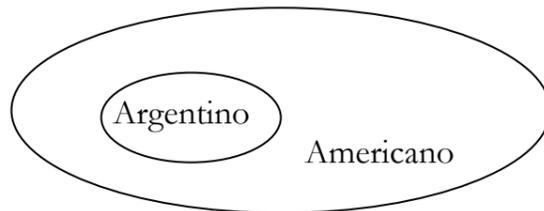
1. Conversión por limitación o por accidente.

2. Conversión directa.

Veamos la diferencia mediante un ejemplo:

Convertiente	Conversa
A. Todo argentino es americano	I. Algún americano es argentino
E. Ningún argentino es europeo	E. Ningún europeo es argentino
I. Algún argentino es americano	I. Algún americano es argentino
O. Algún argentino no es hindú	

Las proposiciones A, como señalamos en el cuadro de distribución de los términos, presentan un sujeto totalmente incluido en el predicado pero no así el predicado.



Decir que todo argentino es americano no es equivalente a decir que todo americano es argentino, ya que existen americanos no argentinos. Cuando conmutamos sujeto por predicado tenemos que respetar la extensión de los términos, dando lugar, de este modo a la conversión por limitación: Algún americano es argentino. Decimos que la conversión por limitación es aquella que da lugar a una modificación, no sólo en el orden de sus términos, sino también en la cantidad de las proposiciones, pasando de una proposición universal afirmativa a una particular afirmativa. La estructura de la

proposición A nos obliga a realizar siempre conversión por limitación.

En las proposiciones I y E se lleva adelante la conversión directa que consiste en un simple intercambio de términos sin modificación de la cantidad de las proposiciones. Como han observado en el cuadro, para la proposición O no hay conversa, pues no se puede construir una proposición lógicamente equivalente.

c) Obversión

Es una inferencia inmediata que se realiza cambiando la cualidad y negando el predicado. Consiste en obtener una proposición que es diferente sintácticamente pero equivalente semánticamente. A modo de cuadro podemos observar:

Obvertiente	Obversa
A. Todo perro es mamífero	E. Ningún perro es no-mamífero
E. Ningún conejo es ave	A. Todo conejo es no-ave
I. Algún perro es ovejero	O. Algún perro no es no-ovejero
O. Algún canario no es ovíparo	I. Algún canario es no-ovíparo

Así, la estructura básica de las proposiciones categóricas:

cuantif + sujeto + verbo ser + predic. se transforma en la obversa: cuantif + sujeto + verbo ser + no-predicado.

Pasando al mismo tiempo del cuantificador afirmativo al negativo y viceversa, manteniendo la cantidad.

EJERCITACIÓN

I. a. Clasificar las siguientes proposiciones en categóricas y no categóricas.

b. Si no son categóricas modificarlas para que lo sean

c. Clasificarlas según sean A,E,I,O.

1. Todo es cuadrado.
2. Federico es bajo.
3. Mariana es buena compañera.
4. Algunos elefantes son grises.
5. Ningún arbitro uruguayo es imparcial.
6. Todo triángulo es una figura regular.
7. Todos y cada uno de mis hijos son excelentes alumnos.
8. Existe un triángulo que es rectángulo.
9. Alguno es punto.
10. Juan es un marido ejemplar.

II. Según el cuadro de oposición: a. Determinar la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones.

b. Justificar

1. Si A es V ¿cómo son: E, I, O?
2. Si A es F ¿cómo son : E,I,O.?
3. Si I es F ¿cómo son: A,E,O?
4. Si E es F ¿cómo son: A,I,O.?
5. Si O es V ¿cómo son: A,E,I.?
6. Si “Todo predicador evangélico es un hombre de fe” es V, ¿cómo son E, I, O.?
7. Si “Alguna filósofa hegeliana es poetisa” es V, ¿cómo son A, E,O.?
8. Si “Algún hombre de negocios no es habitante de la capital” es V, ¿cómo son A,E, I.?
9. Si “Ningún cantante de ópera es buen conductor de automóviles” es F, ¿cómo son A,I,O.?
10. Si “Algún perro es tiburón” es F, ¿cómo son A,E,O.?

III. Dar la conversa y la obversa de las siguientes proposiciones:

1. Toda criatura humana es contingente.
2. Algún galgo es una raza canina.
3. Ningún círculo es cuadrado.
4. Todo hombre es ser histórico.
5. Algún filósofo moderno es racionalista alemán.
6. Algún ciudadano ateniense no es filósofo escéptico.
7. Algún filósofo no es idealista.
8. Todo poeta homérico es habitante de Atenas.
9. Algún futbolista estrella no es un hombre feliz.
10. Algún hombre de negocios es un pesimista.

El silogismo categórico

Aristóteles define al silogismo categórico como una sentencia condicional, cuyo antecedente es una conjunción de dos premisas.

Caracterización:

1. El silogismo categórico es un razonamiento que posee dos premisas (premisa mayor, la primera; premisa menor, la segunda) que son proposiciones categóricas y de las que se deduce una conclusión que es una proposición categórica.

2. Posee tres términos. El término menor que se encuentra en la premisa menor y es sujeto de la conclusión. El término mayor que es el predicado de la conclusión y aparece en la premisa mayor. El término medio que se encuentra en las dos premisas pero no en la conclusión. Así:

Premisas		Todo	perro	es	mamífero
		Todo	ovejero	es	perro
Conclusión		Todo	ovejero	es	mamífero

Referencias

-  Término medio (M)
 Término menor (S)
 Término mayor (P)

3. Todo silogismo se distingue de otro a través del modo y la figura. El modo es el tipo de proposiciones categóricas que lo integran; en nuestro ejemplo, el modo es: A-A-A.

La figura depende de la ubicación del término medio. Éste puede tomar cuatro ubicaciones distintas, determinando cuatro figuras:

Primera figura	Segunda figura	Tercera figura	Cuarta figura
Todo M es P Algún S es M	Ningún P es M Algún S es M	Todo M es P Algún M es S	Algún P es M Todo M es S
Todo S es P	Algún S es p	Algún S es P	Ningún S es P

Como observamos en el cuadro el modo puede variar indistintamente, es la ubicación del término medio en las premisas lo que determina la figura. Concluimos que el término medio puede ubicarse como:

- 1° Sujeto de la premisa mayor y predicado en la menor.
- 2° Predicado en ambas.
- 3° Sujeto en ambas.
- 4° Predicado en la premisa mayor y sujeto en la menor.

Ejercitación

I.a. Ordenar en forma correcta las premisas y la conclusión (tener en cuenta los indicadores de premisas y conclusión del primer capítulo) de los siguientes silogismos:

b. Establecer su modo y figura

c. Abstractar su forma de razonamiento

1. Todo hombre de acción es audaz. Puesto que Todo hombre de acción es ambicioso; y todo ambicioso es audaz.

2. Todos los cuadrúpedos son silbadores, algunos gatos son cuadrúpedos; por consiguiente, Algún gato es silbador

3. Se sigue que Algunas líneas son infinitas, ya que algunas líneas son rectas y toda recta es infinita.

4. Pues todo prisma es un cuerpo, se sigue que Ningún prisma es una figura, ya que Ningún cuerpo es una figura.

II. a. Determinar el modo y la figura de los siguientes silogismos

b. Abstractar su forma de razonamiento.

I. Toda ave es ovípara

Algún ovíparo es insecto

Algún insecto es ave.

II. Todo pez es nadador

Algún vertebrado es pez

Algún vertebrado es nadador

III. Todo hombre es mamífero

Todo hombre es mortal

Todo mortal es mamífero.

IV. Algún triángulo no es un círculo

Todo isósceles es triángulo

Algún isósceles es círculo.

5. Dados los siguientes modos y figuras:

- a. Dé la forma de razonamiento
- b. Proponga un ejemplo de sustitución

- I. A, O, O de cuarta fig.
- II. I, I, O de primera fig.
- III. E, A, O de tercera figura
- IV. O, E, E de cuarta figura
- V. I, A, I de segunda fig.

La reducción a primera figura

El objetivo central de la lógica es encontrar métodos que garanticen la validez de un razonamiento y en este caso de los silogismos. Aristóteles presentó solo tres figuras y de cada una de ellas los silogismos válidos. Pedro Hispano se encargó de darle nombres mnemotécnicos, considerando que las vocales de los mismos indican el modo de los silogismos.

Primera figura

Barbara-Celarent-Darii-Ferio

Segunda Figura

Cesar-Camestres-Festino-Baroco

Tercera Figura

Darapti-Disamis-Datisi- Bocardo-Ferison

Posteriormente se agregaron los nombres correspondientes a la cuarta figura, a saber: Bamalip-Camenes-Dimatis-Fesapo-Fresison. Parece igualmente una adición posterior la siguiente anotación, a partir de la cual se llegaron a formar los “silogismos subordinados”,

llamados así porque se obtienen por la sustitución de la conclusión por su subalternada, de este modo: Barbari, Celaront, Cesaro, Camestrop y Calemop.

Ustedes se preguntarán ¿por qué usar términos tan rebuscados, al menos para nosotros, será que estas consonantes tienen otra función? La respuesta es positiva.

Según Aristóteles los modos válidos de la primera figura son a toda mente humana claros, son los modos científicos por excelencia a los que la matemática y las ciencias de la naturaleza recurren para realizar sus demostraciones. Pero aquello a lo que las ciencias recurren no puede ser constituido mediante demostración, pues sino caemos en un processus in infinitum o en una demostración en círculo. Así todo saber debe reducirse a premisas evidentes y necesarias. Por estos motivos los constituye en postulados de su axiomática. Aristóteles da métodos para poder reducir los silogismos de otras figuras a la primera. Aquí expondremos un método sencillo que parte de la terminología de Pedro Hispano.

La reducción a la primera figura puede darse de dos maneras:

1. DIRECTA: Se practica sobre cualquier modo válido que no tenga una "C" o una "K" en el medio del nombre mnemotécnico. Hay solo dos nombres mnemotécnicos con estas características. Ellos son: Baroco-Bocardo. En ellos debe practicarse una reducción indirecta.

Veamos cómo operar una reducción directa:

a) Cualquiera de los silogismos válidos de la segunda, tercera y cuarta figura pueden reducirse a aquel modo válido de la primera que tenga la misma inicial.

b) Las consonantes no iniciales de los nombres mnemotécnicos nos indican el camino a seguir:

S significa que hay que hacer una conversión simple en la proposición que la antecede.

P significa que hay que realizar una conversión por accidente en la proposición precedente.

M significa que es preciso conmutar las premisas.

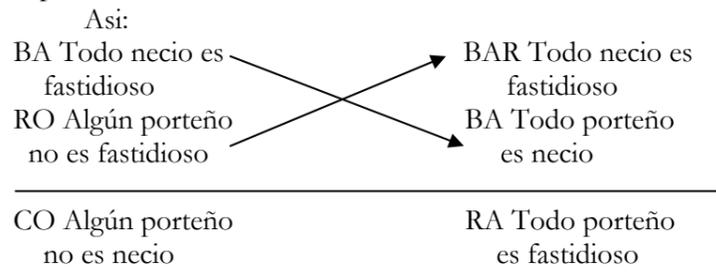
Veámoslo con un ejemplo:

2º FIGURA	1º FIGURA
CE Ningún hombre es felino	CE Ningún felino es hombre
SA Todo gato es felino	LA Todo gato es felino
RE Ningún gato es hombre RENT Ningún gato es hombre	

S: indica que hay que realizar una conversión simple o directa en la primera premisa.

2. INDIRECTA: Se practica solamente sobre Baroco y Bocardo.

En ambos las proposiciones “O” son reemplazadas por su contradictoria. Pero además se altera el orden de aparición de las proposiciones. En este caso vemos que la premisa menor de BAROCO pasa a la contradictoria en la conclusión del BARBARA, mientras que la conclusión de BAROCO pasa a la contradictoria en la premisa menor del BARBARA.



EJERCITACIÓN

1. Pasar los siguientes silogismos a la primera figura:
- a)BOCARDO
 - b)DARAPTI
 - c)FESTINO
 - d)DATISI
 - e)BAMALIP
 - f)FESAPO
 - g)DIMATIS
 - h)FELAPTON

Reglas clásicas

Existen ocho reglas que un silogismo debe cumplir para ser válido. Si no cumple con una regla es inválido. Estas reglas dadas por la lógica clásica fueron reformuladas posteriormente según las críticas hechas por la lógica moderna, pero es mi propósito mantener el espíritu de ésta lógica y conocerla como fue creada y recreada en la antigüedad clásica y en el medioevo.

1ª regla: El silogismo debe tener tres términos: mayor, medio y menor; tomado cada uno de estos en el mismo sentido, en la misma suppositio.

La supositio es el valor de suplencia que evoca un término. Por ejemplo: Juan es alto.

Juan es un sustantivo. “Juan” tiene dos valores de suplencia diferentes. En un silogismo no se puede aludir a diferentes valores de suplencia pues, si así lo hiciéramos, caeríamos en la falacia de equívoco.

2ª regla: el término medio no debe aparecer en la conclusión.

3ª regla: *El término medio tiene que estar por lo menos una vez distribuido o tomado en toda su extensión.*

Ejemplo:

A Todo perro es cuadrúpedo.
I Algún perro es pastor alemán

I Algún pastor alemán es cuadrúpedo

Recordemos que cuando hablamos de extensión de los términos nos referimos a si están o no distribuidos (tema que vimos con anterioridad). A modo de resumen veremos un cuadro que nos ayudará a visualizar la distribución de los términos.

PROPOSICIÓN	SUJETO	PREDICADO
A	X	—
E	X	X
I	-	—
O	-	X

Si miramos la ubicación del término medio, en nuestro ejemplo, es sujeto de una A y sujeto de una I, en el primer caso está distribuido en el segundo no. Por lo tanto, cumple con la tercera regla.

4ª regla: *los términos no deben tener mayor extensión en la conclusión que en las premisas en las que aparecen.*

Para esta regla necesitaremos también tener presente el cuadro de arriba. Ahora debemos centrarnos en los términos de la conclusión, sujeto y predicado de una I no están distribuidos. Por lo tanto, no es necesario ver si están distribuidos en las premisas. Nuestro ejemplo, cumple con la cuarta regla.

5ª regla: *de dos premisas particulares nada se sigue.*

Si las premisas son II, IO, OO, OI el razonamiento es inválido.

6º regla: de dos premisas negativas nada se sigue.

Si las premisas son: EE, OO, EO, OE el razonamiento es inválido.

7º regla: de dos premisas afirmativas no se puede obtener una conclusión negativa.

Si las premisas son AA, II, AI, IA la conclusión no puede ser E, ni O.

8º regla: la conclusión debe seguir la peor parte o parte más débil.

Se llama parte débil a ser particular o negativa. Por lo tanto, De la A se puede seguir A,E,I u O. De la E se puede seguir E u O. De la I se puede seguir I u O. De la O, al ser la más débil, sólo se puede seguir la O.

Un silogismo es válido cuando cumple con todas las reglas

Ejercitación

1.a) Dar un ejemplo de sustitución de los siguientes silogismos.

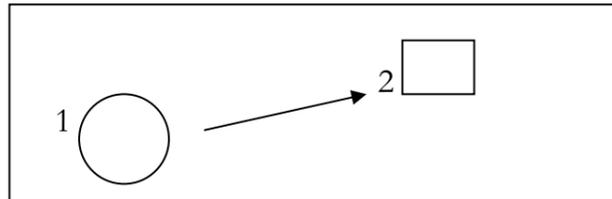
- b) Determinar si los siguientes silogismos son válidos.
- c) E-O-I de cuarta figura
- d) E-A-E de tercera figura
- e) I-O-E de segunda figura
- f) I-O-A de primera figura
- g) E-I-O de tercera figura
- h) A-A-I de cuarta figura.

CAPÍTULO 7: LÓGICA DE PREDICADOS Y DE CLASES

Lógica de Predicados

Esta lógica tiene como última unidad de análisis el término. Opera con universos Ad- Hoc. Un universo Ad Hoc es un ejemplo de universo de discurso.

Por ejemplo:



Podemos emitir sobre este universo una serie de proposiciones verdaderas. Como por ejemplo:

Alguno es círculo $(\exists x) Cx$

Alguno es rectángulo $(\exists x) Rx$

Uno flecha a dos Rab

Para poder entender estas abstracciones es preciso conocer el lenguaje de esta lógica.

Lenguaje

Esta lógica posee un lenguaje especial para simbolizar:

Términos	Giros del lenguaje	variables	constantes
de propiedad	Ser redondo	R	
de individuo	1, 2, 3,	x, y, z	a,b,c

LAS CONECTIVAS EXTENSIONALES SON LAS
DE LA LÓGICA PROPOSICIONAL.
LOS SIGNOS DE PUNTUACIÓN SON LOS
DE LA LÓGICA PROPOSICIONAL.

Además:

CUANTIFICADORES	GIROS LINGÜÍSTICOS	LENGUAJE ABSTRACTO
Universal	todos, ninguno, cada uno	(x), (y), (z)
Existencial	alguno, existe al menos uno, hay	(Ex), (Ey), (Ez)

Los signos de puntuación tienen dos funciones:

1. Al igual que en la lógica proposicional permiten establecer el alcance de las conectivas

$$F_x \cdot G_x \supset H_x$$

Esta expresión indeterminada y mal formada debe ser aclarada
¿Hasta dónde alcanza la conjunción y hasta dónde el condicional?
¿Cuál es la conectiva principal?. Al colocar los signos de puntuación se puede dar lugar a expresiones distintas:

$$(F_x \cdot G_x) \supset H_x$$

$$F_x \cdot (G_x \supset H_x)$$

2. En la lógica de predicados se les agrega otra función, establecer el alcance de los cuantificadores.

2.a) El cuantificador alcanza hasta el primer término de predicado.

$$(x)F x$$

La “x” al lado de la F es una variable cuantificada.

Las expresiones que tienen todas sus variables cuantificadas se llaman Formas proposicionales.

2.b) El cuantificador alcanza hasta la primera conectiva.

$$(x) Fx \supset Gx$$

La “x” que se encuentra al lado de la “G” ha quedado sin cuantificar. Las variables no cuantificadas se llaman variables libres.

Las expresiones que contienen variables libres se llaman Formas de funciones proposicionales.

2.c) El cuantificador alcanza hasta el signo de puntuación de mayor extensión o la conectiva que se encuentra después de él.

$$(x) [Fx \supset (Gx \cdot Hx)] \equiv Ix$$

El cuantificador alcanza hasta el bicondicional, por lo tanto, la última “x” es una variable libre.

Ejercitación

1) Simbolizar usando el lenguaje de la lógica de predicados.

- a) 1 es blanco.
- b) Todo es cubo.
- c) Alguno es alto y gordo.
- d) Juan es alto pero no gordo.
- e) Hay padre si y sólo si hay hijo.
- f) Hay relámpagos si y solo si hay truenos.
- g) Ningún ladrón es bienintencionado.
- h) Las mujeres argentinas o las españolas son bellas y sofisticadas.

Funciones proposicionales (F.P.)

En las Funciones proposicionales podemos distinguir:

ALCANCE: Conjunto de individuos de los cuales se puede predicar la función.

UNIVERSAL: Cuando su ámbito de variabilidad está integrado por los nombres de todos los individuos. del universo.

UNIVERSAL LIMITADO: Cuando su ámbito de variabilidad no es el universo, sino un universo de discurso previamente determinado.

DOMINIO: Conjunto de individuos que satisfacen la función, que dan por sustitución una proposición verdadera.

Ejemplo: x es un presidente argentino.

Alcance: De la Rúa, Borges, Monzón. **Dominio**: De la Rúa.

UNIVERSAL: Cuando todos los individuos del universo satisfacen la proposición. Alcance y Dominio coinciden.

UNIVERSAL LIMITADO: Cuando la proposición es satisfecha por todos los individuos de un discurso previamente fijado.

EXISTENCIAL: Cuando existe por lo menos un individuo que satisface la proposición.

NULO O VACÍO: Ningún ind. satisface la proposición.

Clasificación de las Funciones Proposicionales

SEGÚN LOS LUGARES DE ARGUMENTO:

MONÁDICAS: Tienen un solo lugar de argumento.

Ejemplo: x es alto.

POLIÁDICAS: Tienen más de un lugar de argumento.

Ejemplo: x es más alto que y.

SEGÚN LA COMPLEJIDAD:

SIMPLES: Integradas por un solo término de función (atómicas).

COMPLEJAS: Integradas por más de un término de función (molecular).

Métodos para transformar una forma de función proposicional (FFP) en una forma proposicional (FP)

Hay dos métodos que nos permiten pasar de funciones proposicionales (FFP) a formas proposicionales (FP):

1) Cuantificar las variables libres

Función proposicional	Forma de Función proposicional	Forma proposicional	Proposición
x es redondo	Rx	(x) Rx	Todo es redondo
		(Ex) Rx	Alguno es redondo
x es punto y cuadrado	Px . Cx	(x) Px . Cx	Todo es punto y cuadrado
		(Ex) (Px . Cx)	Existe al menos uno que es punto y cuadrado.

2) Sustituir las variables libres por constantes de individuo.

Función proposicional	Forma de Función proposicional	Forma proposicional	Proposición
x es redondo	Rx	Ra	1 es redondo
x es punto y cuadrado	Px . Cx	Pa . Ca	1 es punto y cuadrado

EJERCITACIÓN

1) Determinar si las siguientes expresiones son FFP o FP. Si son FFP convertirlas por algunos de los métodos vistos en FP.

- a) $(x) Fx \cdot Gx$
- b) $(Ex)(Fx \cdot Gy)$
- c) $(Ex) Fx (y) Gy \vee R x$
- d) Fa
- e) $Fa \cdot Gx$
- f) $Fx \vee (x) Rx$

Proposiciones

Las proposiciones se pueden clasificar en:

GENERALES: Tienen cuantificador. Se oponen a las singulares.

Simples: Tienen un solo término de propiedad-propiedad.

Complejas: Tienen más de un término de propiedad-propiedad o una conectiva que los afecte.

PREDICATIVAS: Tienen término de propiedad-propiedad.

Simples: Tienen un solo término de propiedad-propiedad.

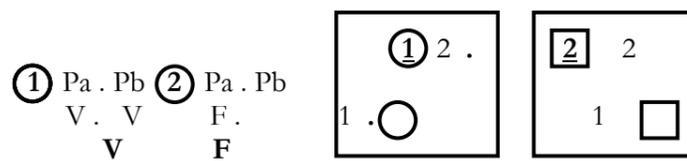
Complejas: Tienen más de un término de propiedad-propiedad o una conectiva que los afecte.

A su vez, las proposiciones tienen la característica de ser universales o existenciales.

I. Condiciones de verdad de las proposiciones generales predicativas simples universales.

Son verdaderas cuando es verdadera la conjunción (.) continua de los enunciados singulares contenidos en ella.

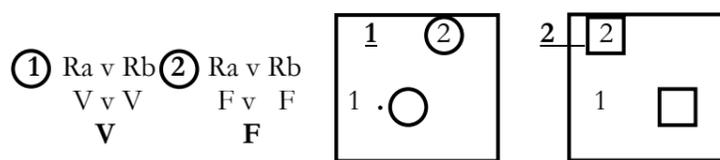
Ejemplo: *Todo es punto.*



II. Condiciones de verdad de las proposiciones generales predicativas simples existenciales.

Son verdaderas cuando es verdadera la disjunción (v) continua de los enunciados singulares contenidos en ella.

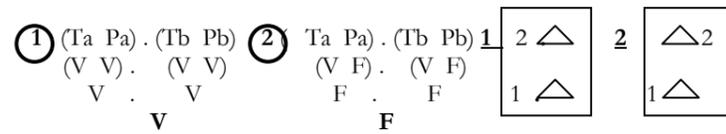
Ejemplo: *Alguno es redondo.*



III. Condiciones de verdad de las proposiciones generales predicativas compuestas universales (A - E).

Son verdaderas cuando es verdadera la conjunción (.) continua de los condicionales singulares contenidos en ella.

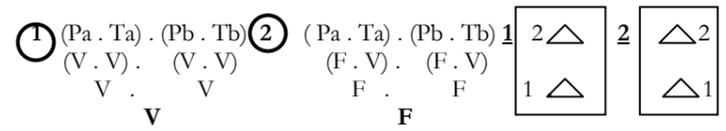
Ejemplo: *Todo triángulo es punto.*



IV. Condiciones de verdad de las proposiciones generales predicativas compuestas existenciales (I - O).

Son verdaderas cuando es verdadera la disyunción (v) continua de las conjunciones singulares contenidas en ella.

Ejemplo: *Algún punto es triángulo.*



EJERCITACIÓN

1. Construir un universo Ad Hoc en cada caso que haga verdaderas las siguientes proposiciones y simbolizarlas:

a) Todo es punto . Alguno es cuadrado y punto. Alguno es flechado. 1 es círculo.

b) Alguno es triángulo. 1 flecha a 2. Alguno es punto . Todo es círculo.

2. Demostrar la verdad de las siguientes proposiciones categóricas.

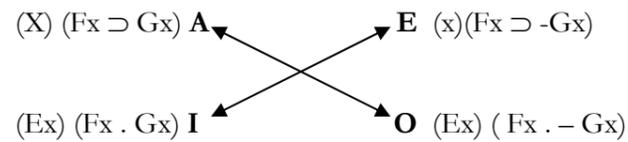
a) Todo triángulo es punto b) Ningún círculo es cuadrado c) Los puntos son redondos.

Métodos de decisión de la lógica de predicados

La lógica de predicados utiliza dos métodos para determinar la validez de un razonamiento. Métodos que ya hemos visto en el capítulo anterior y que ahora veremos aplicados a este lenguaje.

1) Método derivativo o de deducción

La lógica de predicados aporta, a las ya conocidas por ustedes, algunas leyes nuevas.

Ley de oposición Aristotélica

En síntesis:

$$A \equiv \neg O (x) (Fx \supset Gx) \equiv \neg (Ex) (Fx \cdot \neg Gx)$$

$$E \equiv \neg I (x) (Fx \supset \neg Gx) \equiv \neg (Ex) (Fx \cdot Gx)$$

$$I \equiv \neg E (Ex) (Fx \cdot Gx) \equiv \neg (x) (Fx \supset \neg Gx)$$

$$O \equiv \neg A (Ex) (Fx \cdot \neg Gx) \equiv \neg (x) (Fx \supset Gx)$$

Crítica al clásico cuadro de oposición

Para los lógicos contemporáneos la única relación que se sostiene del cuadro aristotélico de oposición es la contradicción. Veamos por qué.

Aristóteles solamente utilizaba términos universales y no libres. Los términos universales son aquellos que se predicán de todos los individuos de una especie. No libres son aquellos que son

predicables de un individuo en la realidad. Mientras que los términos libres son los que tienen designado pero no denotado.

Para Aristóteles el verbo ser no sólo cumplía la función de cópula o unión de sujeto y predicado sino que, además, aseguraba la existencia de los términos. En la actualidad tiene estos dos usos para las proposiciones existenciales (de allí la transformación de su nombre de particulares a existenciales). Mientras que para las proposiciones universales el verbo ser tiene solamente la función de cópula, por ello, se simboliza con un condicional.

Veamos qué ocurre con las relaciones del cuadro de oposición cuando se utiliza un término libre.

Contrarias

Si consideramos falsos los términos libres llegaremos a una contradicción. Así por ejemplo,

Todos los fantasmas son argentinos-----Ningún fantasma es argentino

$(x) (Fx \supset Ax)$ F \supset F V	$(x) (Fx \supset \neg Gx)$ F \supset V V
---	--

Las contrarias no pueden ser ambas verdaderas. Si ambas son verdaderas se anula la relación de contrarias.

Subcontrarias

Veamos el mismo ejemplo aplicado a las subcontrarias:

Algún fantasma es argentino-----Algún fantasma no es argentino

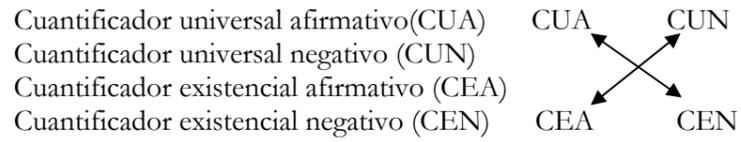
$(Ex) (Fx \cdot Ax)$ F . F F	$(Ex) (Fx \cdot \neg Ax)$ F . V F
------------------------------------	---

Las subcontrarias no pueden ser ambas verdaderas. Si lo son se anula la relación de contrarias.

Si no se dan las relaciones de contrarias y subcontrarias tampoco las de subalternación.

Conclusión: Solamente se sostiene la relación de contradictorias.

Leyes de equivalencia entre cuantificadores



$$\text{CUA} \equiv \neg \text{CEN} \quad (\forall x) Fx \equiv \neg (\exists x) \neg Fx$$

$$\text{CUN} \equiv \neg \text{CEA} \quad (\forall x) \neg Fx \equiv \neg (\exists x) Fx$$

$$\text{CEN} \equiv \neg \text{CUA} \quad (\exists x) \neg Fx \equiv \neg (\forall x) Fx$$

$$\text{CEA} \equiv \neg \text{CUN} \quad (\exists x) Fx \equiv \neg (\forall x) \neg Fx$$

EJERCITACIÓN

1. Aplicando estas leyes y las que vimos en lógica proposicional encontrar cinco fórmulas equivalentes.

- a) $(\forall x) (Fx \supset \neg Gx)$
- b) $(\exists x) (Fx \cdot Gx)$
- c) $(\forall x) (Fx \vee Hx)$
- d) $(\exists x) \neg (Fx \cdot \neg Gx)$

Leyes de ejemplificación y generalización

Ley de ejemplificación universal (LEU): De la verdad de una proposición cuantificada universalmente podemos inferir válidamente la verdad de, por lo menos, un ejemplo de sustitución.

$$(x) Fx$$

Fy (y es una constante de individuo.)

Ley de ejemplificación existencial (LEE): De la verdad de una proposición cuantificada existencialmente podemos inferir válidamente la verdad de, por lo menos, un ejemplo de sustitución.

$$(Ex) Fx$$

Fw (w es una constante de individuo)

Ley de generalización universal (LGU): De la verdad de, por lo menos, un ejemplo de sustitución podemos inferir válidamente su cuantificación universal.

$$Fy$$

$$(x) Fx$$

Ley de generalización existencial (LGE): De la verdad de, por lo menos, un ejemplo de sustitución podemos inferir válidamente su cuantificación existencial.

$$Fw$$

$$(Ex) Fx$$
Restricciones en el uso de las leyes:

1) Para aplicar el método derivativo a un razonamiento hay que ejemplificar todas las premisas del mismo.

2) Sólo se puede generalizar universalmente cuando previamente se ha ejemplificado universalmente. Sólo se puede generalizar universalmente si la constante de individuo es y .

3) En el caso de tener proposiciones existenciales y universales se comienza ejemplificando las existenciales, cualquiera sea el orden de aparición.

4) Cuando el razonamiento tiene una premisa existencial que ha sido ejemplificada con w y tiene otras premisas universales se siguen ejemplificando las universales con w .

Pasos del método de deducción en lógica de predicados

1. Abstraer la forma del razonamiento.

2. Aplicar la ley de ejemplificación a las premisas comenzando por las existenciales.

3. Aplicar las leyes y reglas vistas en la lógica proposicional, hasta llegar a la conclusión.

4. Aplicar la ley de generalización existencial o universal, según corresponda.

Veamos un ejemplo:

A Todo M es P

A Todo S es M

A Todo S es P

Expresado en el lenguaje de la lógica de predicados:

1) $(x) (Mx \supset Px)$

2) $(x) (Sx \supset Mx) / \therefore (x) (Sx \supset Px)$

3) $My \supset Py$ de 1, ley de ejemplificación universal

4) $Sy \supset My$ de 2, ley de ejemplificación universal

5) $Sy \supset Py$ de 4 y 3 Regla del silogismo hipotético

6) $(x) (Sx \supset Px)$ de 5, ley de generalización universal.

Veamos otro ejemplo:

- 1) $(x) (Mx \supset Px)$
- 2) $(Ex) (Sx \cdot Mx) / \therefore (Ex) (Sx \cdot Px)$
- 3) $Sw \cdot Mw$ de 2, LEE
- 4) $Mw \supset Pw$ de 1, LEU
- 5) Sw de 3 Regla de Simplificación
- 6) Mw de 3 Regla de Simplificación
- 7) Pw de 4 y 6 MPP
- 8) $Sw \cdot Pw$ de 5 y 7, Regla de Producto lógico
- 9) $(Ex) (Sx \cdot Px)$ de 8 LGE

Ejercitación

1) Resolver por método derivativo los siguientes silogismos.

- a) EAE de segunda figura
- b) AII de primera figura
- c) EIO de segunda figura
- d) AII de tercera figura
- e) AEE de cuarta figura
- f) EAO de cuarta figura.

2) Justificar para cada paso que no sea una premisa.

- a) 1) $(x) (Fx \supset Gx)$
- 2) $(Ex) (Hx \cdot Fx) / \therefore (Ex) (Hx \cdot \neg Gx)$
- 3) $Hw \cdot Fw$
- 4) $Fw \supset \neg Gw$
- 5) $Fw \cdot Hw$
- 6) Fw
- 7) $\neg Gw$
- 8) Hw
- 9) $Hw \cdot \neg Gw$
- 10) $(Ex) (Hx \cdot \neg Gx)$

- b) 1) $(x) (Bx \supset -Cx)$
 2) $(x) (Cx \cdot Dx) \quad / \therefore (Ex)(Dx \cdot -Bx)$
 3) $Cw \cdot Dw$
 4) $Bw \supset -Cw$
 5) Dw
 6) Cw
 7) $-Cw \supset -Bw$
 8) $Cw \supset -Bw$
 9) $-Bw$
 10) $Dw \cdot -Bw$
 11) $(Ex)(Dx \cdot -Bx)$

- b) 1) $(x) Gx \supset Hx$
 2) $(x) (Ix \supset -Hx) \quad / \therefore (Ex) (Ix \supset -Gx)$
 3) $Gy \supset Hy$
 4) $Iy \supset -Hy$
 5) $-Hy \supset -Gy$
 6) $Iy \supset -Gy$
 7) $(x) (Ix \supset -Gx)$

- b) 1) $(x) [(Ax \supset Bx) \cdot (Rx \supset Sx)]$
 2) $(x) [(Tx \supset Cx) \cdot (Cx \supset Dx)]$
 3) $(x) (Ax \vee Tx) \quad / \therefore (x) (Bx \vee Cx)$
 4) $(Ay \supset By) \cdot (Ry \supset Sy)$
 5) $(Ty \supset Cy) \cdot (Cy \supset Dy)$
 6) $(Ay \vee Ty)$
 7) $Ay \supset By$
 8) $Ty \supset Cy$
 9) $(Ay \supset By) \cdot (Ty \supset Cy)$
 10) $(By \vee Cy)$
 11) $(x) (Bx \vee Cx)$

3) Abstraer las formas de razonamiento y dar las pruebas formales de validez.

1) Los jóvenes adinerados son bellos y musculosos. Algunos jóvenes adinerados son torpes. Algunos de los bellos son torpes.

2) Todos los rosales que no están infectados, darán rosas. Las rosas roció son rosales. Algunas rosas roció no darán rosas. Luego, hay infectadas.

3) Todos los hombres de negocios son malhumorados o arrugados. Todos son posibles candidatos al casamiento si y sólo si no son malhumorados. Algunos de los hombres de negocios son posibles candidatos al casamiento. Luego, algunos posibles candidatos al casamiento son arrugados.

4) Los loros o las cotorras son buenos parlanchines. Existe al menos uno que es un loro. Existe al menos uno que es parlanchín.

Prueba de invalidez

El método de asignación de valores que ya hemos visto en el capítulo de lógica proposicional es la prueba de invalidez que utilizaremos en este caso.

Pasos para aplicación del método

- 1) Abstraer la forma del razonamiento.
- 2) Partir de la hipótesis de que las premisas son verdaderas y la conclusión falsa.
- 3) Aplicar leyes de ejemplificación a premisas y conclusión, ejemplificando, por lo menos, con dos variables de individuo.
- 4) Otorgar valores veritativos a los componentes de premisas y conclusión tratando de demostrar la hipótesis.
- 5) Sustituir dichos componentes por los valores veritativos y se resolver las conectivas. En el caso de probarse la hipótesis se demuestra la invalidez, en caso contrario es preciso someter al razonamiento a una prueba de validez.

Veamos un ejemplo:

$(x) (Px \supset Mx)$	V	$(Pa \supset Ma) \cdot (Pb \supset Mb)$	$(f \supset f) \cdot (f \supset f)$	V
$(x) (Mx \supset Sx)$	V	$(Ma \supset Sa) \cdot (Mb \supset Sb)$	$(f \supset f) \cdot (f \supset f)$	V
$(Ex) (Sx \cdot Px)$	F	$(Sa \cdot Pa) \vee (Sb \cdot Pb)$	$(f \cdot f) \vee (f \cdot f)$	F

Asignación de valores:

$Sa=f$ $Sb=f$ $Pa=f$ $Pb=f$ $Ma=f$ $Mb=f$

EJERCITACIÓN

1) Demostrar la invalidez de los siguientes razonamientos.

a) III de tercera figura

b) IOE de cuarta figura

c) AOA de segunda figura

d) OAI de tercera figura

e) Todos los perros son cuadrúpedos. Todos los gatos son cuadrúpedos. Luego, todos los gatos son perros.

f) Ningún pájaro es mamífero. Algún perro es mamífero. Luego, algún perro es pájaro.

g) Todos los médicos son millonarios. Algunos veterinarios son millonarios. Luego, algunos veterinarios son médicos.

h) Algunos amantes son descorteces, Algunos descorteces no son buenos muchachos. Luego, algunos buenos muchachos son amantes.

2) Invente ejemplos de sustitución de cuatro silogismos inválidos.

3) Demostrar la invalidez de los siguientes razonamientos.

$$\begin{array}{l} \text{a) } (\exists x) (jx \cdot Zx) \\ (\exists x) (Ax \cdot Zx) \end{array}$$

$$(\exists x)(Ax \cdot \neg Jx)$$

$$\begin{array}{l} \text{b) } (\exists x) (Bx \cdot \neg Cx) \\ (x) (Dx \supset \neg Cx) \end{array}$$

$$(x) (Dx \supset Bx)$$

Lógica de clases

Lenguaje

VARIABLES	DE CLASES	$\alpha\beta\delta$
FUNCTORES	DE OPERACIONES	\cap INTERSECCIÓN \cup UNIÓN - COMPLEMENTO
	DE RELACIONES	= IGUALDAD \neq NO IGUALDAD \subset INCLUSIÓN $\not\subset$ NO INCLUSIÓN
RELACIONES	DE PERTENENCIA DE NO PERTENENCIA	\in \notin
ABSTRACTOR	DE CLASES	\wedge
AMBITO	DE UNA CLASE DE UNA CLASE	1
CONTENIDO		0

LAS CONECTIVAS EXTENSIONALES SON LAS UTILIZADAS
HASTA AHORA
LOS SIGNOS DE PUNTUACIÓN SON LOS UTILIZADOS HASTA
AHORA.

Algunas aclaraciones

Ámbito de una clase: Conjunto de individuos que satisfacen la clase.

Contenido de una clase: conjunto de individuos que no pertenecen o satisfacen la clase.

Clase universal (\forall): es aquella que tiene ámbito universal y contenido nulo.

Clase vacía (\wedge): es aquella que tiene ámbito vacío y contenido universal.

Relaciones de pertenencia: se establecen entre individuos y clases. Por ejemplo, Mitre pertenece a la clase de los presidentes argentinos: " $m \in \alpha$ "

Relaciones de inclusión: se establecen entre clases. Por ejemplo: la clase de los presidentes argentinos está incluida en la clase de los presidentes americanos. " $\alpha \subset \beta$ "

Abstractor de clase: puede ser utilizado por el principio de abstracción que establece que todo término de propiedad tiene por extensión una clase, es decir, la clase de todos los individuos que tienen por extensión esa propiedad. Se coloca sobre la variable de individuo.

Así por ejemplo: x es redondo $= \hat{x} R x$

Los funtores

Permiten obtener a partir de expresiones simples otras más complejas. Pueden ser de operaciones y de relaciones. También se les llama funtores a las conectivas extensionales.

Operaciones

Permiten unir clases con clases y dan por resultado clases más complejas.

Intercesión (\cap): la intercesión de una clase α con una clase β da por resultado una nueva clase $\alpha \cap \beta$, que está integrada por todos los individuos que pertenecen a α y β conjuntamente.

$$\alpha \cap \beta = \text{df. } \boxed{\begin{matrix} \wedge \\ x \end{matrix}} (x \in \alpha \cdot x \in \beta)$$

La intercesión tiene las propiedades de la conjunción

La tabla de verdad se construye de la misma forma que vimos en el capítulo de lógica proposicional, sólo que en lugar de alternar verdaderos y falsos, alternamos ámbito y contenido de la clase.

$$\begin{array}{ccc} \alpha & \cap & \beta \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{array}$$

Unión (\cup): la unión de una clase α con una clase β da por resultado una nueva clase $\alpha \cup \beta$ que está integrada por los individuos que pertenecen a α o a β o a ambos.

$$\alpha \cup \beta = \text{df. } \boxed{\begin{matrix} \vee \\ x \end{matrix}} (x \in \alpha \vee x \in \beta)$$

$\alpha \cup \beta$

1 1 1

0 1 1

1 1 0

0 0 0

La unión tiene las propiedades de la disyunción inclusiva.

Complemento (-): el complemento de una clase α está integrado por todos los individuos que no pertenecen a α .

$$-\alpha = \text{df. } \begin{matrix} \wedge \\ x \end{matrix} (x \notin \alpha)$$
 $\alpha - \alpha$

0 0

0 1

El complemento tiene las propiedades de la negación simple.

Relaciones

Permite unir clases con clases y dan por resultado proposiciones.

Inclusión (\subset): la inclusión de una clase α con una clase β está integrada por todos los individuos que si pertenecen a α también pertenecen a β .

$$\alpha \subset \beta = \text{df. } (x) (x \in \alpha \supset x \in \beta)$$
 $\alpha \subset \beta$

1 v 1

0 v 1

0 f 0

0 v 0

La inclusión tiene las propiedades del condicional.
La proposición A es un ejemplo de sustitución de esta fórmula.

No inclusión ($\not\subset$): una clase α no está incluida en la clase β cuando existe al menos un individuo que pertenece a α y no pertenece a β .

$$\alpha \not\subset \beta = \text{df. } (\exists x) (x \in \alpha \supset x \notin \beta)$$

$$\alpha \not\subset \beta$$

$$1 \text{ f } 1$$

$$0 \text{ f } 1$$

$$1 \text{ v } 0$$

$$0 \text{ v } 0$$

La contradictoria de A es la O. La O es un ejemplo de sustitución de la fórmula de la no inclusión.

Igualdad ($=$): una clase α es igual a una clase β si y sólo si todo individuo que pertenece a α también pertenece a β .

$$\alpha = \beta = \text{df. } (x) (x \in \alpha \equiv x \in \beta)$$

$$\alpha = \beta$$

$$1 \text{ v } 1$$

$$0 \text{ f } 1$$

$$1 \text{ f } 0$$

$$0 \text{ v } 0$$

La igualdad tiene las propiedades de un bicondicional.
La contradictoria del bicondicional es la disyunción exclusiva.

Desigualdad (\neq): una clase α es desigual a una clase β cuando existe al menos un individuo que pertenece a α y no pertenece a β o bien, pertenece a β y no a α .

$$\alpha \neq \beta = \text{df. } (\text{ex}) [(x \in \alpha \cdot x \notin \beta) \vee (x \notin \alpha \cdot x \in \beta)]$$

$$\begin{array}{l} \alpha \neq \beta \\ 1 \text{ f } 1 \\ 0 \text{ v } 1 \\ 1 \text{ v } 0 \\ 0 \text{ f } 0 \end{array}$$

La desigualdad tiene las propiedades de la disyunción exclusiva.

EJERCITACIÓN

1) Determinar por tablas de verdad si las siguientes expresiones son clases universales, vacías o lógicamente indeterminadas.

- a) $(\alpha \cap \neg \beta) \cup \alpha$
- b) $\neg(\beta \cup \delta) \cap (\beta \cup \neg \delta)$
- c) $(\alpha \cap \neg \beta) \cup (\neg \beta \cap \neg \alpha)$
- d) $\neg \beta \cup (\delta \cap \neg \alpha)$

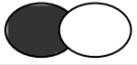
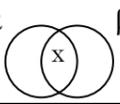
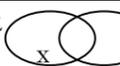
2) Determinar por tablas de verdad si las siguientes expresiones son tautologías, contradicciones o contingencias.

- a) $(\alpha \cup \beta) \subset (\alpha \cap \neg \beta)$
- b) $(\alpha \cap \beta) \not\subset (\beta \cup \delta)$
- c) $(\alpha = \beta) \supset (\alpha \neq \delta)$
- d) $(\alpha \subset \beta) \cdot (\alpha \neq \beta)$
- e) $[(\beta = \beta) \equiv \neg \delta] \cdot \neg (\beta \subset \delta)$
- f) $[\alpha \cup (\alpha \cap \beta)] \subset (\alpha \cap \neg \beta)$

Diagramas de Venn aplicados al Silogismo Categórico

La lógica de clases nos brinda un método para probar la validez o invalidez de un silogismo categórico. Los diagramas de Venn interpretan las proposiciones categóricas a través del concepto de intersección. Estos diagramas reciben el nombre del lógico inglés John Venn (1834- 1923) al que le debemos el haber adaptado los diagramas de Eüler para poder realizar procedimientos algorítmicos con los silogismos categóricos. Eüler había representado los términos y las proposiciones categóricas mediante círculos en unas famosas cartas que le envió a una princesa de Alemania, sin saber que dos siglos después se convertirían en un método excelente para la lógica.

Como señalamos más arriba, el verbo ser en las proposiciones universales no afirma existencia, por lo tanto, en las proposiciones universales se diagrama lo que está vacío. Mientras que en las proposiciones existenciales se diagrama la presencia de al menos un individuo. Esto se observa en el modo de graficar, rayando lo vacío y colocando una cruz en donde hay un individuo.

Proposiciones	Lenguaje de lógica de clases	Diagrama de Venn
A. Todo M es P	$\alpha \cap -\beta = \wedge$	α  β
E. Ningún S es P	$\alpha \cap \beta = \wedge$	α  β
I. Algún S es P	$\alpha \cap \beta \neq \wedge$	α  β
O. Algún S no es P	$\alpha \cap -\beta \neq \wedge$	α  β

Para aplicar este método es preciso hacer algunas aclaraciones.

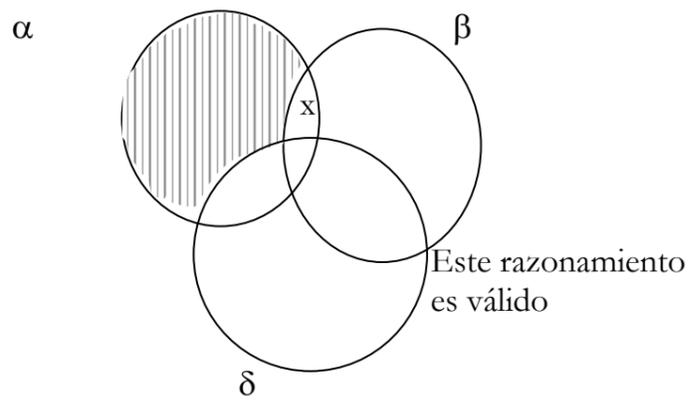
1. En el caso de tener premisas universales y existenciales se comienza a diagramar primero la universal aunque sea la premisa menor.

2. No se puede diagramar sobre lo diagramado.

Se determina que un silogismo categórico es válido cuando al diagramar las premisas la conclusión queda diagramada.

Vemos un ejemplo:

Todo M es P	$\alpha \cap \neg\beta = \wedge$
Algún S es M	$\delta \cap \alpha \neq \wedge$
Algún S es P	$\delta \cap \beta \neq \wedge$

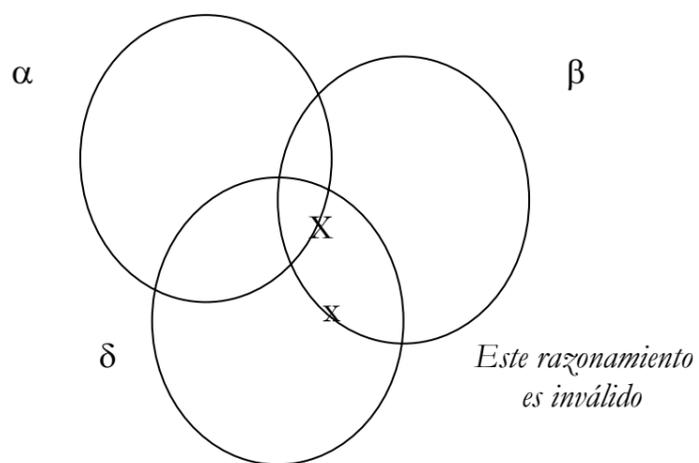


Veamos otro caso

I $\delta \cap \beta \neq \wedge$

O $\alpha \cap \neg \delta \neq \wedge$

O $\alpha \cap \neg \beta \neq \wedge$



EN ESTE RAZONAMIENTO NO HA QUEDADO DIAGRAMADA LA CONCLUSIÓN POR ELLO ES INVÁLIDO.

Podemos observar además que los individuos graficados han quedado ubicados en la intersección de los dos conjuntos involucrados en la operación pero sobre la línea del tercer conjunto, que no intervino en la operación de intersección directamente. Esto tiene su incidencia al observar la conclusión. No en todos los razonamientos inválidos la cruz queda sobre la línea del tercer conjunto pero en todos los razonamientos inválidos la conclusión no queda graficada.

En el primer ejemplo, en el razonamiento válido de lo que expresan las premisas se desprende la conclusión. Por ello, la conclusión queda diagramada al diagramar las premisas. La conclusión aparece en el diagrama como una consecuencia necesaria.

EJERCITACIÓN

- 1) Determinar la validez de los silogismos categóricos que figuran en este capítulo y en el de lógica aristotélica.

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- ACERO FERNANDEZ, J. Filosofía y Análisis del Lenguaje. Cincel, Madrid, 1990
- ARISTÓTELES, Categorías. Porrúa, Mexico, 1993
- ARISTÓTELES, Peri Hermeneias. Porrúa, Mexico, 1993
- ARISTÓTELES, Analíticos Primeros. Porrúa, Mexico, 1993
- ARISTÓTELES, Analíticos Segundos. Porrúa, Mexico, 1993
- ARISTÓTELES, Tópicos. Porrúa, Mexico, 1993
- ARISTÓTELES, Refutaciones Sofísticas. Porrúa, Mexico, 1993
- AYER, A. Lenguaje, verdad y lógica, Eudeba, Bs. As., 1971.
- BARKER, S., Filosofía de la matemática, UTEBA, México, 1965.
- BARREIRO DE NUDLER, T. Lógica dinámica, Kapelusz. Bs.As. 1969
- BOCHENSKI, I. Historia de la lógica formal. Gredos, Madrid, 1975.
- BOCHENSKI, Y. Los métodos actuales del pensamiento. Rialp. Madrid, 1965
- BUNGE, M. La ciencia: su método y su filosofía, Siglo XXI, Madrid, 1985.
- CARNAP, Fundamentación lógica de la Física, Sudamericana, Bs. As., 1969.
- CHALMERS, A. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Siglo XXI, Madrid, 1984.
- COHEN Y NAGEL, Introducción a la lógica y el método científico, Amorrortu, Bs. As., 1958.
- COLACCILLI DE MURO, M. Elementos de lógica moderna y filosofía, Estrada, Bs. As., 1985.
- COPI, I. Introducción a la lógica. Eudeba, Bs. As., 1989.

- FERRATER MORA, J. LEBLANC, H. Lógica matemática .F.C.E., México, 1955
- GIANELLA DE SALAMA, A. Lógica simbólica y elementos de metodología de la ciencia, El Ateneo, Bs. As., 1993.
- HAACK, S. Filosofía de las Lógicas. Traducción: A. Antón, con la colaboración de T. Orduña. Cátedra. Colección Teorema. Serie mayor. 1991
- HEMPEL, C., Filosofía de la ciencia natural. Alianza, Madrid, 1979.
- KLIMOVSKY, G. Las desventuras del conocimiento científico, A-Z, Bs. As., 1995.
- LAVANDERA, B. Curso de Lingüística para el análisis del discurso. Centro editor de América Latina, Bs. As., 1985
- LEBLANC, H., Lógica matemática, FCE, México, 1955.
- MARTAIN, J., El orden de los conceptos, Club de lectores, Bs. As., 1975.
- MARAFIOTI, R. Temas de argumentación, Biblos, Bs As, 1991
- PEÑA, L. Introducción a las lógicas no clásicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1993
- PERELMAN, Ch y OLBRECHTS, T. Tratado de argumentación. Gredos, Madrid, 1989
- PIERCE, Ch. Lecciones sobre el pragmatismo. Aguilar, Bs. As., 1978
- QUINE, W. Los métodos de la lógica formal, Ariel, Barcelona, 1967.
- QUINE, W. La búsqueda de la verdad. Crítica. Barcelona 1992
- QUINE, W. Filosofía de la Lógica. Traducción: M. Sacristán Alianza Editorial. Alianza Universidad n°43. 1991
- RUSSELL, B. Investigación sobre el significado y la verdad. Traducción del inglés por José Rovira Armengol. Losada. Bs.As., 1946.
- STEBBING, Introducción a la lógica moderna. F.C.E., México ,1965
- VAN DIJK, T. La ciencia del texto, Paidós Barcelona, 1983

VIGNAUX,G. La argumentación. Ensayo de lógica discursiva.
Hachette, Bs. As., 1986
WITTGENSTEIN, L. Tractus lógico Philosophicus. Altaya,
Barcelona, 1994

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 1: LÓGICA FORMAL.....	17
CAPÍTULO 2 “TODA LÓGICA ES UN LENGUAJE”	48
CAPÍTULO 3: “TODA LÓGICA ES UN LENGUAJE II”	68
CAPÍTULO 4 : ARGUMENTACIÓN.....	93
CAPÍTULO 5: LÓGICA PROPOSICIONAL.....	103
CAPÍTULO 6: LÓGICA CLÁSICA.....	138
CAPÍTULO 7 : LÓGICA DE PREDICADOS Y DE CLASES..	157
BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA	184