



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

*ANÁLISIS Y ESTRUCTURA SISTÉMICA DE LAS CONSTRUCCIONES
LINGÜÍSTICAS DE PRIMER ORDEN*

Tesis

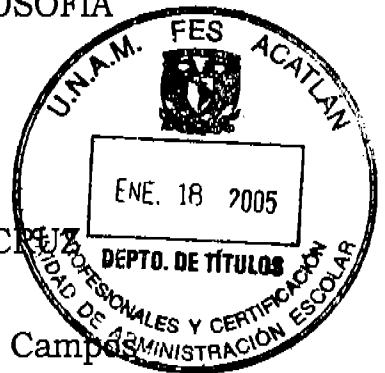
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FILOSOFÍA

PRESENTA

ISRAEL VELASCO CEREZ

Asesor: Dr. Raúl Alcalá Campos



Diciembre 2005

m.340075



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Israel Velasco Cruz

FECHA: 18/01/2005

FIRMA: [Firma manuscrita]

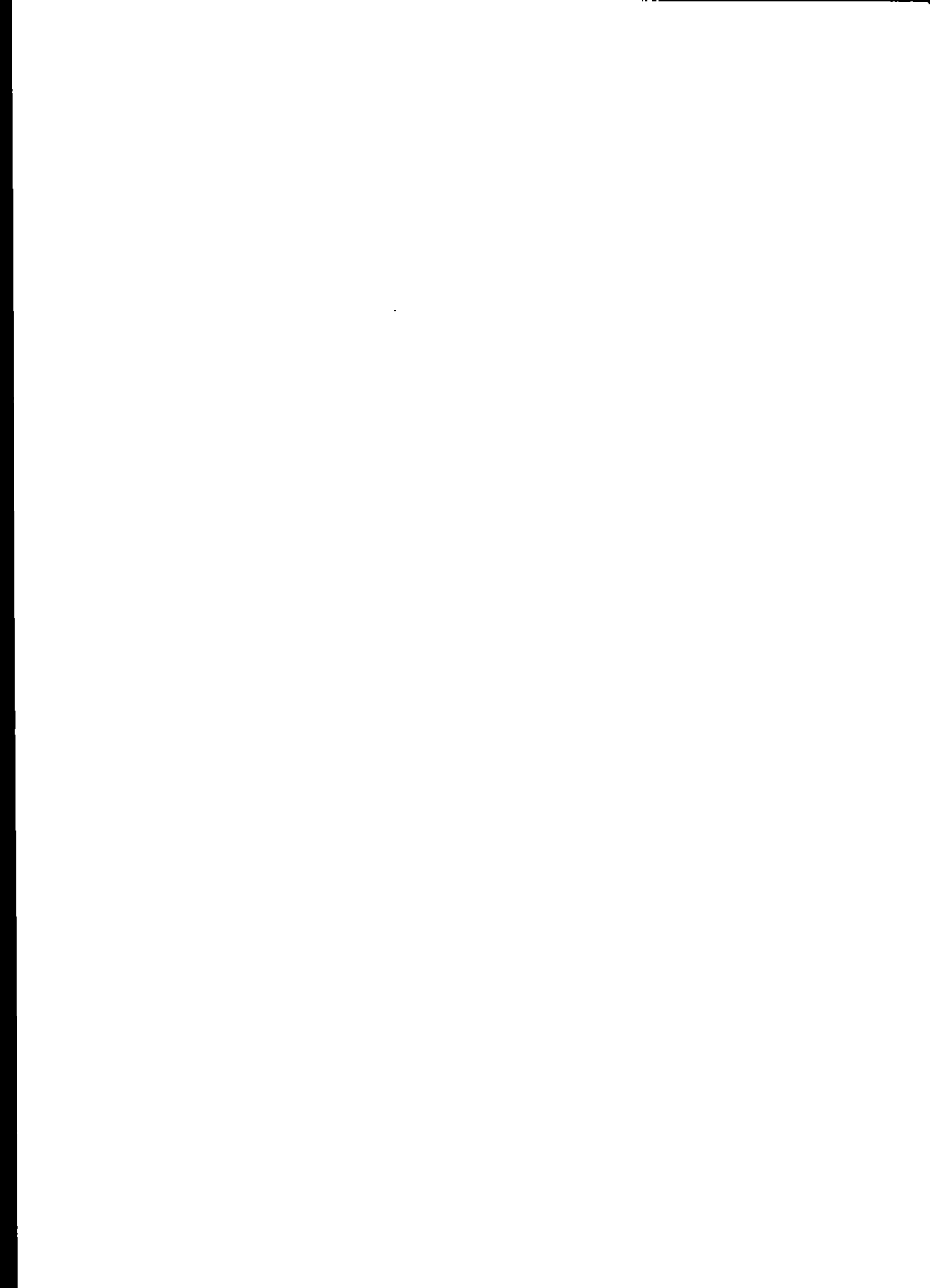
12

UNAM

Dedico este trabajo a las personas más importantes de mi vida, mis padres que siempre han creído en mí y que sin su apoyo incondicional hubiera sido imposible concluir el presente trabajo.

Agradezco a mi asesor el Dr. Raúl Alcalá que padeció las primeras versiones de esta tesis y me impulsó a mostrarla a los investigadores del área de Lógica del IIF; a mis sinodales por el compromiso y apoyo que siempre mostraron hacia mí, en especial a la Dra. Atocha Aliseda quien siempre me mostró disposición y paciencia al revisar mi tesis y sugerirme valiosas mejoras. Quiero agradecer a mi maestro el Dr. Raymundo Morado que durante el último año fungió como mi tutor dentro del programa de estudiantes asociados del IIF; quien siempre mostró paciencia y comprensión al leer la diferentes versiones de ésta tesis y que con su ejemplo me enseñó que el rigor, disciplina y compromiso son las principales características que debe poseer todo aspirante a filósofo. Pero sobre todo me enseñó ha amar la claridad y precisión de esa ciencia llamada lógica.

Finalmente a todas las personas que leyeron las primeras versiones de éste trabajo Vanessa Cossío Lora, Julissa Saucedo y Blanca Maya, a mis amigos y sobre todo al Dr.Hirata donde quiera que esté.



INDICE

INTRODUCCIÓN	5
--------------------	---

CAPITULO 1

LENGUAJE

1.1.- ¿Qué es el lenguaje?	15
1.1.2.-Definición de lenguaje.....	22
1.1.3.-Lenguajes naturales y lenguajes formales.....	23
1.2.-Propiedades de los lenguajes naturales.....	25
1.3.-El lenguaje formalizado.....	26
1.4.-Interpretación de un lenguaje formalizado.....	32
1.4.1.- Metalinguaje y metateoría.....	36
1.5.- Propiedades de los lenguajes formales.....	39
1.6.- Lenguajes naturales vs. lenguajes formales.....	41
1.7.- Lenguajes de Primer Orden (LPO).....	43

CAPITULO 2

GRAMÁTICA

2.2.1.- Gramática y significado.....	57
2.3.- Filosofía de la gramática.....	60
2.4.- Aspectos sintéticos de la estructura gramatical.....	62
2.5.- Observaciones terminológicas (La constitución de un <i>lexicón conceptual</i>).....	63
2.5.1.-Sentido y referencia.....	64
2.5.2.- Connotación y denotación.....	67
2.5.3.- Noción de proposición.....	70

CAPITULO

SINTAXIS

3.1.- La tarea de la sintaxis.....	76
3.2.- Estructura y formación de la sintaxis lógica.....	80
3.2.1.- Reglas de transformación.....	81
3.3.- Términos sintácticos.....	84
3.4.- Términos L.....	86
3.5.- Forma lógica.....	89
3.6.- Significado de Matriz.....	90
3.6.1.- Constantes lógicas.....	91

3.6.2.- Letras esquemáticas	95
3.6.3.- Cuantificadores y variables.	96
3.6.4.- Signos auxiliares y estructura de las matrices.....	97

CAPITULO 4

SEMANTICA

4.1.- ¿Qué es la semántica?	101
4.2.- La perspectiva filosófica.	102
4.3.- Perspectiva lingüística.	105
4.4.- La semántica de Tarski.....	108
4.5.-Semántica de un lenguaje de Primer orden.	114
4.5.1.-Conceptos básicos empleados en la semántica modelo-teórica.....	122
4.5.2.-Semántica estándar para el LPO (Sincategoremática).....	128
4.6.- Importancia de la semántica dentro de la estructura general del lenguaje.	130

CONCLUSIONES	142
--------------------	-----

BIBLIOGRAFIA	159
--------------------	-----

**«Así como los físicos poseen átomos de índole
física para analizar la "realidad", los filósofos
poseemos átomos lingüísticos»**

Guillermo Hurtado

INTRODUCCIÓN



a estructura del lenguaje es reconocida y usada comúnmente de manera intuitiva por las personas, cuando alguien afirma, “lo que escribiste está mal escrito” es una forma muy común de aseverar que el *lenguaje* es usado de una manera incorrecta. Comúnmente la estructura del lenguaje se nos enseña de manera ostensiva —de acuerdo al empleo que hace del término Wittgenstein en las Investigaciones Filosóficas—, es decir, el lenguaje es enseñado a través del *uso* cotidiano. Sin embargo, el *uso* del lenguaje por sí sólo no nos permite conocer la forma en la cual éste trabaja, debemos realizar un distanciamiento del *uso* y observar al lenguaje como una *entidad estructural*. Nuestra investigación partirá del supuesto de que hay una estructura básica¹ del lenguaje.

Los trabajos teóricos realizados por los matemáticos, lógicos, lingüistas y filósofos han revelado los *fundamentos* y *propiedades* que posee o al menos deberían poseer como requisito mínimo *algo* para llamarse un *lenguaje*. Estas investigaciones nos han ayudado a comprender que el lenguaje es un *sistema estructurado* que posee ciertas *propiedades* y *características* que comparten tanto los lenguajes naturales como los formales, una *estructura básica*.

Uno de estos lenguajes formalizados es el lenguaje de la *lógica predicados de primer orden*, el cual ha servido de instrumento de *análisis* de la estructura lógica de varias disciplinas del conocimiento humano. La riqueza del lenguaje de *primer orden*

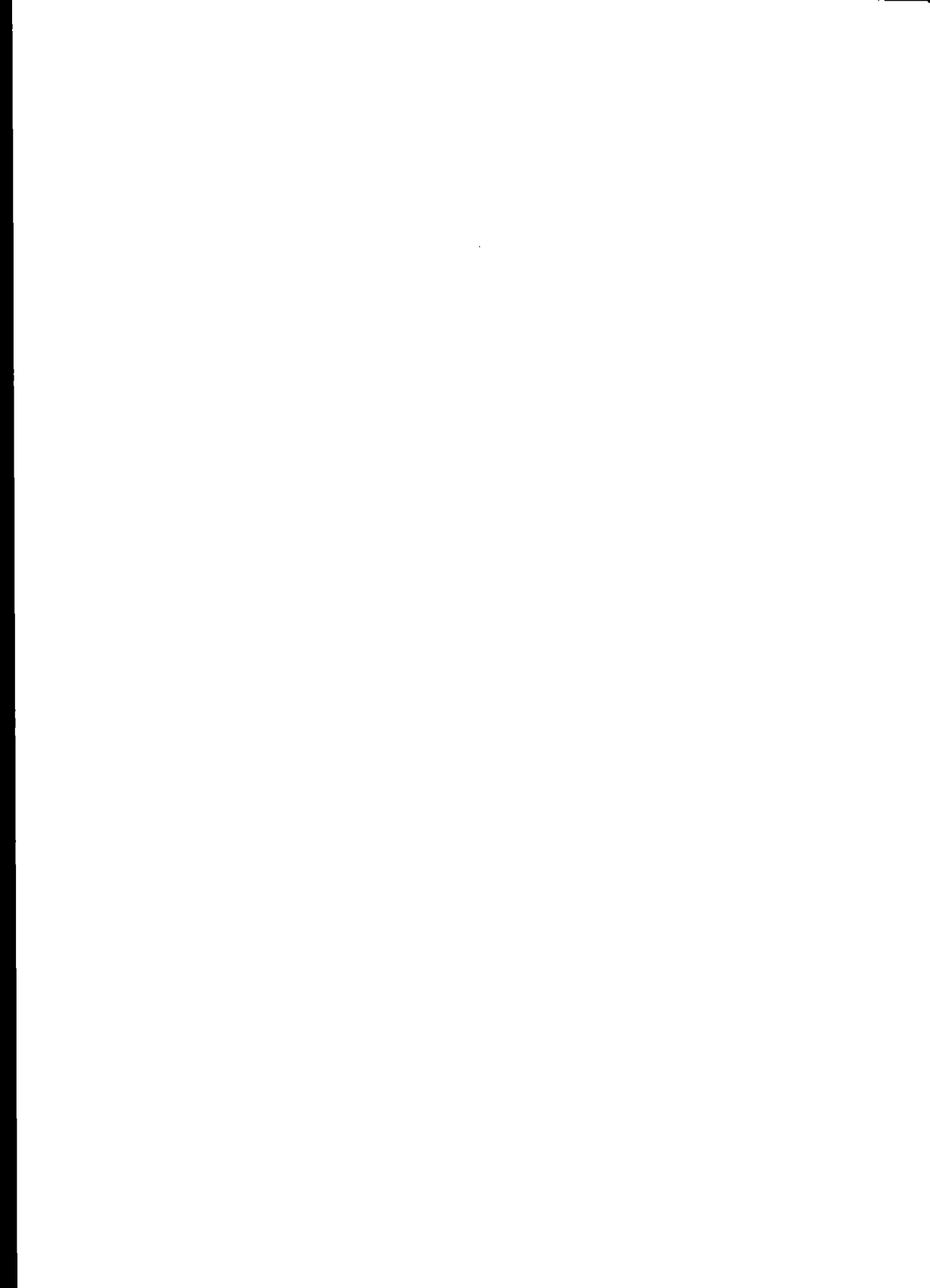
¹ Por estructura entiendo el conjunto de características básicas y estables que conforman al lenguaje.

reside en que es un lenguaje esquemático, por esa razón, es muy fácil de analizar y de usar para la ciencia; la intención de un lenguaje de primer orden es tratar de resaltar la estructura lógica de un argumento, eliminando con ello todo revestimiento retórico innecesario. Por el contrario, un *lenguaje natural* presenta muchas ambigüedades que dificultan su análisis a través de las herramientas de la lógica tradicional, ya que al parecer son insuficientes. No obstante, creo que existe un lugar común entre el lenguaje formal y el lenguaje natural: Ambos poseen una *estructura esquemática*², a la cual llamo, *estructura general del lenguaje*. La posibilidad de fundamentar una teoría sobre ésta estructura es uno de los objetivos de esta investigación.

Esta es la razón por la que decidí titular a esta investigación como: "*Análisis y estructura sistémica de las construcciones lingüísticas de primer orden*", bien, podría subtitularse como "*Fundamentos para una teoría general de la estructura del lenguaje*"; ambos títulos tratan de describir el principal planteamiento de toda la tesis: *Fundamentar una teoría sobre la estructura general del lenguaje de primer orden*. A esta estructura anteriormente se le ha llamado "estructura profunda". La noción de "*estructura profunda*" concibe que el lenguaje posee una *forma* o *estructura* lógica subyacente al lenguaje mismo. Buscar un fundamento para esta estructura ha sido un empeño de varios lingüistas y lógicos.

La posibilidad de fundamentar una teoría de la *estructura del lenguaje* ha encontrado diversas dificultades. Hasta ahora, no se ha planteado una teoría completa de la *estructura del lenguaje*, más bien, se han dado intentos por realizar análisis en determinadas áreas del lenguaje, pero no se ha tratado de sistematizar en su totalidad, dando lugar a una teoría completa y formal. Esta investigación pretende buscar los elementos que puedan utilizarse para fundamentar una teoría general de la *estructura del lenguaje*. Para ver si es posible realizar esta empresa me centraré en un lenguaje en

² Es el conjunto de reglas y normas que subyacen a todo lenguaje.



particular: El *lenguaje de primer orden* y trataré de ver cómo se fundamenta este *lenguaje*. De esta manera, el hilo conductor de esta tesis será buscar el desarrollo de la teoría sobre la *estructura del lenguaje a través* del estudio de su gramática, su sintaxis y su semántica.

La hipótesis con la que se partirá en esta investigación es: *El lenguaje de primer orden posee una estructura determinada*. De esto se desprende que el objetivo principal de la tesis sea: *Investigar los fundamentos para una teoría de la estructura general del lenguaje de primer orden*. Para llevar a cabo el objetivo anterior, por cuestiones prácticas, he decidido centrarme en una interpretación filosófica de las principales *propiedades* y *conceptos* que subyacen en una estructura *sistémica* que denominamos comúnmente como lenguaje.

El objetivo de esta investigación como dije anteriormente es la de evidenciar y enunciar los posibles propiedades que constituyen un lenguaje de primer orden; dichas propiedades han sido demostradas por filósofos del lenguaje y de la lógica, entre los cuales se encuentran: Carnap, Wittgenstein, Russell, Frege, Van Frassen, Kripke, Richard Martin etc., que han impulsado el desarrollo de la lógica y planteado sus principales problemas filosóficos; considerándose por esa razón como los fundadores del análisis y la metodología de los lenguajes formalizados.

Los fundamentos básicos del lenguaje se conforman dentro de una estructura dual³, conocida como gramática, que a su vez se divide en sintaxis y semántica. Todo este trabajo de investigación se ha hecho a la luz del análisis filosófico de los *elementos básicos, conceptos y funciones de la gramática, así como de la sintaxis y la semántica*.

³ La razón de esta dualidad se puede explicar apelando a que para constituir un lenguaje cualquiera primero debemos establecer un criterio de formación de los símbolos primitivos del lenguaje y cómo se encadenarán éstos entre sí (plano sintáctico), posteriormente debemos establecer una *interpretación* para dichas cadenas, formadas por los símbolos primitivos (planos semántico), al conjunto de ambos aspectos le llamamos *gramática* de un lenguaje.

Es necesario precisar que este trabajo no es una investigación puramente lingüística, sino que es ante todo una investigación filosófica; que tiene como analizar los conceptos y tópicos más importantes que han sido discutidos en la larga tradición filosófica del *análisis del lenguaje*. La realización de esta investigación no se da únicamente desde la perspectiva lingüística o de la filosofía del lenguaje, más bien, he tratado de subsumir algunos de los aspectos más relevantes de ambas tratando de establecer un puente entre ellas.

Los lingüistas, filósofos y lógicos han hecho intentos por establecer una *teoría de la estructura del lenguaje (basada en la lógica)*, desgraciadamente, muchas de estas empresas se han quedado sólo en intentos. Es más común encontrar teorías de la estructura del lenguaje desde la perspectiva lingüística, no obstante, la reflexión en torno a una teoría general de la *estructura del lenguaje* parece ser bastante estéril desde el campo de la filosofía. Lo que se ha realizado en filosofía más bien, es la reflexión y desarrollo de teorías semánticas, sintácticas, teorías gramaticales y lógico-lingüísticas de lenguajes formales o naturales. Sin embargo, no existe una teoría unitaria del lenguaje visto como una entidad sistémica estructurada. Aunado al problema de establecer una teoría sobre la estructura general del lenguaje, se suma la diversidad de significados del concepto *lenguaje*. Los lingüistas pretenden afirmar y entender una cosa cuando usan el concepto lenguaje, el cual parece ser muy distinto al de los filósofos del lenguaje, los lógicos, los matemáticos, los científicos, los literatos y las personas comunes. No obstante, todos pretenden hablar del mismo objeto epistémico y sin embargo no hay un acuerdo unánime ante la pregunta de *¿Qué es un lenguaje?*. De ahí la urgencia de buscar alternativas para definir la noción de *lenguaje*, una manera de hacerlo, la cual yo propongo, es asumir que el lenguaje es *una entidad sistémica que posee una estructura básica*. Para realizar esta posible definición del concepto lenguaje es necesario establecer una *teoría sobre la estructura general del lenguaje*⁴.

⁴ *leit motiv* de la presente investigación.

Anteriormente hablé un poco sobre la *estructura profunda* y la relación que encontraba con el tema de mi investigación, me gustaría ahondar más en este punto. La estructura profunda (EP) es un concepto central en la fundamentación teórica de la gramática transformacional-generativa (GTG). El concepto parece adecuado dentro del marco teórico donde surgió ya que describe el proceso de formación de expresiones verbales, el cual puede reducirse a un sistema formal de operaciones.

Ahora bien, el concepto de EP comienza a perder solidez cuando se empieza a hacer preguntas como: ¿Dónde está la EP?, ¿cómo es?, ¿qué incluye la EP? y ¿de qué manera se puede representar la EP? Lo cierto es que si nos preguntamos por la existencia real o no de la EP nos vamos a ver confrontados con una serie de problemas de tipo teórico y empírico. A nivel teórico la EP es una categoría de la lingüística y de la lengua.

Con ello quiero decir que la EP es una herramienta descriptiva en la teoría lingüística. En el contexto de GTG tiene su sentido y sirve a mi entender como hipótesis de trabajo. Recordemos la vieja frase: "El mapa no es el territorio". En este caso la EP pertenece al mapa teórico de la GTG. De hecho existen algunas teorías lingüísticas que prescinden perfectamente de la distinción estructura superficial y profunda y que no son menos valiosas. No obstante, el deseo de poder sistematizar la experiencia dentro de lo que llamamos conocimiento teórico ha sido siempre un anhelo humano. Esta parece ser la forma natural en la cual es aprehensible la experiencia; a través de la sistematización de la *teoría* es posible conocer, aprender y transmitir el conocimiento teórico. Si la estructura general del lenguaje es algo natural o artificial, no es algo que compete a este trabajo; más bien, intenta indagar la posibilidad de encontrar fundamentos para una teoría de la estructura general del lenguaje. La forma en la cual pienso realizar esta empresa es revisando ciertos avances teóricos y

conceptuales en las áreas de la gramática, sintaxis y de la semántica, llevando a la perspectiva lingüística los problemas filosóficos que se encuentran en dichas áreas.

Ahora me gustaría explicar la razón por la que he decidido utilizar la palabra *sistémica* para *adjetivar* la noción de *estructura*, la palabra *sistémica*⁵ se usa comúnmente dentro de la matemática especialmente en la teoría de sistemas; la connotación de dicha palabra trata de englobar a un determinado sistema matemático o simbólico dentro de un orden jerárquico basado en sus funciones básicas. De esta forma, es posible realizar un análisis detallado de su *estructura* que estaría representada precisamente por sus funciones básicas. Podemos delimitar aún más el término restringiéndolo al estudio de las estructuras que aunque altamente organizadas, no se regulan a sí mismas. Sin embargo, se tiende a emplear 'sistémico' especialmente en el caso de ciertos tipos de sistemas. Uno de los más frecuentemente mencionados al respecto es el sistema constituido por elementos que se hallan entre sí en relación funcional tal que se produce una interdependencia de acuerdo con un conjunto de reglas. Ejemplo de estructura sistémica en el sentido apuntado es la temperatura en un recinto controlado por un artificio termostático —y, en general, todos los sistemas cibernéticos de equilibrio estable. El carácter principal de tales estructuras sistémicas es el poseer un mecanismo de retroacción o, como se llama asimismo, un mecanismo de feedback. El estudio general de las condiciones estructurales de dichos mecanismos es objeto de la teoría de la información.

Otro punto que es necesario señalar, es porqué utilizo la noción de construcción lingüística. Dentro de la filosofía de la lógica es muy común tomar como el mínimo

⁵ El término '*sistémico*' —y vocablos emparentados con él, como '*sistemismo*', '*sistemica*', '*sistenedad*'— puede emplearse para referirse a cualquier sistema o a cualquier estudio relativo a sistemas. Sin embargo, se viene distinguiendo entre '*sistémico*' y '*sistemático*' —así como entre '*sistemismo*' y '*sistematismo*'; '*sistémica*' y '*sistemática*'; '*sistenedad*' y '*sistematicidad*'. La última serie de vocablos, y en particular '*sistemático*', se emplean cuando se trata o de la noción de sistema de un modo muy general o de esta noción tal como ha sido empleada y estudiada en el pasado, particularmente en el tratamiento de cuestiones relativas a la naturaleza de los «sistemas filosóficos». Puede emplearse asimismo en los análisis de las características de sistemas formales, pero, salvo algunas excepciones, los lógicos, matemáticos y filósofos que han desarrollado la metateoría de sistemas formales no han usado mucho el adjetivo «sistémico». Puesto Se puede obtener más información en el tomo IV del Diccionario de Filosofía de Ferrater Mora. Alianza Editorial, Madrid, 1979.

aspecto de análisis lógico a la proposición y en lingüística el de oración. Ambos conceptos representan dos formas tradicionales de analizar el mínimo comunicativo de análisis de un lenguaje, por mínimo comunicativo entiendo la parte más pequeña que se toma en cuenta para analizar dentro de un lenguaje cualquiera. No obstante, ambos conceptos presentan diferencias notables entre sí, a una proposición le podemos otorgar un valor de verdad a una oración no. Esta diferencia conceptual se acentúa cuando tratamos de emplear términos análogos como sentencias y enunciados. Por esa razón, he decidido utilizar el término de *construcción lingüística* (que a mí parecer es un término neutro) para designar el mínimo comunicativo de análisis de la teoría de la estructura general del lenguaje. Una «*construcción lingüística*» es un reflejo de *todo el sistema lingüístico* al que pertenece, es decir, en la *construcción lingüística* se encuentran esquematizadas en la forma y el contenido de lo que representan, su estructura lingüística. Además creo que el término puede ser aplicable tanto al análisis de los lenguajes naturales como el de los formales.

De esta manera, al analizar un determinado sistema lingüístico, sea formal o natural, analizamos no al sistema como un *ente abstracto*, sino al conjunto infinito de las *construcciones lingüísticas* que lo conforman. Así, el análisis filosófico de esta investigación se centra en el estudio de las *construcciones lingüísticas* de primer orden. Como he dicho anteriormente el uso del término “construcción lingüística” es sólo con un fin práctico y de un alcance más general. Ya que si emplean conceptos como: Oración, enunciado, proposición o sentencia parecería cerrar la investigación en una determinada línea de investigación, cosa que no deseo hacer, pretendo que esta investigación pueda ser debatida en diversas disciplinas y no sólo en el interior de una de ellas.

El esquema de la investigación es el siguiente: Se divide en cuatro capítulos: Lenguaje, gramática, sintaxis y semántica. Dentro del primer capítulo titulado *lenguaje* pretendí dar un concepto de lo que entiendo por lenguaje, el cual es un concepto central

de la investigación. Así mismo, describiré las dos grandes familias que existen del lenguaje: Los lenguajes naturales y los formales, enunciaré las características de cada uno de ellos, sus alcances y sus límites, así como sus diferencias. Centrando mi atención sobre uno de los lenguajes formales más usados dentro de la lógica, los lenguajes de primer orden. Para realizar esta tarea me basaré en los trabajos de diversos filósofos del lenguaje como: Wittgenstein, Russell y lingüistas como Chomsky, también utilizaré el libro de David Martin "verdad y denotación" como referencia para los apartados referentes a los lenguajes de primer orden.

El segundo capítulo titulado: *Gramática aborda* el papel y el significado de esta teoría y se describirá la función que posee dentro de la «teoría sobre la estructura general del lenguaje». El aspecto más importante a desarrollar dentro de éste apartado es el de establecer que la característica esencial de la gramática es de naturaleza dual: Sintaxis y semántica. Sin embargo, este análisis gramatical no podría llevarse a cabo si no tuviéramos a nuestra disposición un cierto grupo de categorías conceptuales extralingüísticas, a este grupo de conceptos que nos permiten llevar a cabo una clarificación de las propiedades y las características más básicas del lenguaje le denominaremos lexicón conceptual y por ello incluí un apartado de los conceptos usados más comúnmente.

El tercer capítulo lleva por nombre *Sintaxis* y pretende dar una descripción de las funciones que posee la teoría sintáctica dentro de un sistema lingüístico. Se aborda la teoría sintáctica desarrollada por Carnap, ya que a mi consideración es una de las teorías sintácticas que mejor se adecuan al tema filosófico de la *estructura del lenguaje*, —tomando en cuenta que dicha teoría ya ha sido sobrepasada por los recientes avances que se han realizado en esta materia— lo rescatable en esta teoría a mi parecer son las reglas de transformación y las reglas de formación que nos permiten trabajar y crear con las construcciones lingüísticas de un lenguaje formal. Otros temas que se desarrollan dentro de este capítulo son: Constantes, variables, cuantificadores, letras esquemáticas, signos

auxiliares y extra-lingüísticos y principalmente se tratan de elucidar conceptos problemáticos como el de matriz, forma lógica y proposición.

El último capítulo lo he titulado Semántica y trata de elaborar una visión general del desarrollo histórico-filosófico de la teoría semántica, centrándose principalmente en un tema el de la significación. Como bien se sabe, el tema de la semántica es sumamente vasto y complejo que sería imposible de abordarse como es debido en un trabajo de investigación como éste, he decidido (por esa razón) dar tan sólo una descripción somera de la semántica centrándome en los apartados que son de mayor interés para el presente trabajo.

La teoría semántica discurre sobre tres principales apartados el de la significación, el del concepto de "verdad" y el aspecto ontológico (¿Qué es lo que existe?), he decidido abordar en este capítulo el primer aspecto: El de la "*significación*" el cual posee connotaciones muy ricas de exploración filosófica. Los otros aspectos resultarían demasiado técnicos y llevarían la investigación por otras sendas, aunque los abordé de manera un tanto somera. Se desarrollan dentro de este capítulo algunos aspectos de la teoría de la *verdad* de Tarski el cual es un concepto necesario dentro de los análisis de los lenguajes formalizados. Pero repito la forma de abordarlo ha sido con el fin de dar al lector una panorámica general de la teoría semántica de la significación.

La bibliografía empleada para esta investigación es de índole muy diversa, podemos encontrar a Quine, Martín, Carnap, Wittgenstein etc, la elección de la bibliografía trata de centrarse en problemas básicos del lenguaje, de la filosofía del lenguaje y de la lógica y no trata de afincarse en ciertos autores o en ciertas tradiciones filosóficas, de ahí su diversidad. Una acotación final, la *teoría general del lenguaje* no podría ser completa sin un aspecto más, el de la *pragmática*, un tema que por sí mismo es sumamente complejo. Gran parte del análisis pragmático se ha desarrollado dentro de la disciplina de la

INTRODUCCIÓN

lingüística, sus aspectos filosóficos no son del todo claros, por eso de mi renuencia a incluirlo dentro de ésta investigación. Una razón más por no querer incluir a la pragmática dentro de esta investigación, es que se podría sobrentender que este era una tesis encaminada más hacia la lingüística que a la filosofía. No obstante, es posible afirmar que existe una tradición pragmática dentro de la filosofía del lenguaje, denominada como «usos» del lenguaje y «actos de habla», desarrollados principalmente por el segundo Wittgenstein y John Searle, muchas de sus indagaciones podrían desarrollar una visión filosófica de la *pragmática*. Sin embargo, sus resultados a veces se pueden clasificar entre la lingüística y la filosofía, algo que resulta problemático para ser incluida dentro de una tesis de filosofía que se trata de circunscribir dentro del área de la lógica.

Octubre 2004

LENGUAJE

**“El mundo nos *parece* lógico, porque primero
nosotros lo hemos logificado.”**

**Nietzache
Fragmentos póstumos.**

**“La logica tiene que ver más con la lingüística
de lo que yo pensaba con anterioridad”**

**Bertrand Russell
Los Principios de las Matemáticas**

CAPITULO 1

LENGUAJE

1.1.- ¿Qué es el lenguaje?⁶

El uso cotidiano que hacemos del lenguaje hace que pocas veces nos percatemos de todas las implicaciones que éste conlleva, esta cotidianidad impide que seamos conscientes de la estructura del lenguaje. No basta con sólo argüir que el lenguaje es "algo" propio de nuestra naturaleza; sino que su adquisición también tiene que ver con el ámbito social en el cual se desarrolla el ser humano. La filosofía no es ajena a la problemática de encaminar su análisis y reflexión entorno al lenguaje, me atrevería a afirmar que dicha problemática es central dentro de las más variadas corrientes de pensamiento filosófico.

Una de las constantes que se aprecian comúnmente dentro de la gran diversidad de textos filosóficos que aluden directa o indirectamente al *lenguaje*, es la "*despreocupada*" búsqueda de precisar el concepto. Tal parece que muy pocos autores se preocupan por realizar una definición más o menos precisa del término *lenguaje*; esta definición del *lenguaje* es necesaria para soslayar las problemáticas que presenta el concepto de lenguaje mismo. Pero aún más, la

⁶ El término lenguaje será utilizado en su sentido más amplio, para evitar ambigüedades terminológicas. No obstante, es necesario precisar los diferentes significados que se le otorgan al término lenguaje:

1. Se llama comúnmente lenguaje a cualquier sistema de signos que cumpla con un mínimo de requisitos *simbólico-semánticos* como condiciones primarias de encadenamiento de sus símbolos primitivos.
2. Se llama lenguaje a la facultad específicamente humana (aunque posiblemente no sea la única) de comunicarse, por medio de sonidos articulados. Los fundamentos y presupuestos biológicos de esta facultad del *homo sapiens* son estudiadas por la biología del lenguaje, y su desarrollo y patología, por la psicología del lenguaje.
3. Puede llamarse lenguaje a un producto particular de la facultad lingüística, es decir, a una *lengua* como el inglés o el español. De ello se encarga la lingüística.
4. Se habla de lenguaje en general, cuando se hace referencia a todo aquello que es común a todas las lenguas, lo cual recibe el nombre de *gramática universal* y es abordado por la teoría lingüística.
5. Puede hablarse de lenguaje cuando se hace referencia a un modo particular de usar la lengua, es decir, a una norma lingüística determinada, (i.e. cuando se habla del "lenguaje" literario, científico, artístico, matemático etc.) que comúnmente se denomina como "*jerga*", el estudio de estas normas lingüísticas especializadas son el tema principal de la teoría lingüística y en cuanto a sus aspectos concretos en su aplicación a los aspectos históricos y sociales de la evolución de la "lengua" son abordados por la sociología del lenguaje.
6. Y por último se emplea el término lenguaje para referirse a un acto individual de habla, como cuando afirmamos "tu lenguaje es muy grosero", es decir, cuando hacemos referencia al "*estilo*" que empleamos al expresar un lenguaje determinado.

La forma en la cual vamos a utilizar el término *lenguaje* durante toda la presente investigación son las dadas en los apartados 1 y 4; ya que ellos son los que poseen un mayor interés filosófico, la cual es nuestra principal tarea.

definición del término lenguaje señala las líneas de investigación metodológica que encaminará toda reflexión y análisis en torno al lenguaje, de ahí la importancia de definir el término.

Dos formas tradicionales que se han usado para definir el concepto de lenguaje, es desde la perspectiva de la lingüística y de la filosofía del lenguaje, ambas disciplinas se unen en varios aspectos, pero se contraponen en muchos otros. Sin embargo, creo que hay una vía alterna que puede servirse de las investigaciones realizadas con anterioridad por ambas disciplinas, a través de la filosofía de la lógica. Esta tendencia filosófica que va tomando auge con mayor fuerza, nos permite analizar al lenguaje desde *dentro*, es decir, desde sus presupuestos básicos, analizando la forma en la cual esta constituida la *estructura básica* del lenguaje. La filosofía de la lógica puede otorgar al análisis del lenguaje una nueva perspectiva encaminada a no ver ya al lenguaje como un *fin* para fundamentar un lenguaje *perfecto* (*ideal* pugnado por la escuela neopositivista), sino más bien, *ver* al lenguaje como un instrumento primordial de disección de nuestra *realidad*.

El enfoque que se realiza del *lenguaje* desde la *filosofía de la lógica* (si partimos de la suposición que la lógica es un lenguaje determinado) está encaminada dentro de la tendencia de la filosofía analítica, aunque no esta únicamente determinada por ella. La filosofía de la lógica se enriquece también de los avances *epistémicos* del desarrollo de la lógica simbólica, de la metodología de los lenguajes formalizados y de la filosofía de la ciencia, las variadas influencias que posee la investigación *lógica-epistemológica* enriquece en gran medida el debate filosófico entorno al lenguaje. Por ello, se ha tenido un interés por analizar las características lógicas o formales del *lenguaje*; la relación que posee éste con los cálculos lógicos y evidenciar la relación *lenguaje-mundo*. Así como las consecuencias de las categorías de *verdad* y *falsedad* y lo que se deriva de ellas.

Todo lenguaje posee básicamente dos principales funciones: *Expresar* y *comunicar*, que podríamos llamar la función epistemológica y la función social; de ambas concepciones podemos esbozar una primera definición del concepto lenguaje respecto a su *función* que será: "El lenguaje es un instrumento del cual se sirve el ser humano para conocer y analizar su mundo". La función del lenguaje, es decir, su utilidad es una parte imprescindible del debate filosófico entorno al lenguaje, aunque cabe decir que no es la única. Bertrand Russell afirmó que:

"El lenguaje posee dos méritos conectados entre sí, primero que es social, y segundo, que proporciona expresión pública a los «pensamientos»" (Bertrand Russell. *El conocimiento humano* Pág. 71).

Debido a estos aspectos la definición del concepto de lenguaje es un asunto sumamente problemático; ya que el lenguaje es una *entidad* compleja, que se encuentra en continuo cambio, por esta razón, el lenguaje se divide en dos grandes familias. La primera la del llamado lenguaje "natural" que es simplemente el habla de uso cotidiano [y que se subdivide en lenguas], la otra gran familia es la de los llamados lenguajes formales [la lógica y la matemática se encuentran dentro de este rubro]. Estos últimos son lenguajes que se constituyen bajo una determinada estructura no sólo simbólica sino a su vez analítica. Estas características provocan que la ambigüedad que se encuentra en el lenguaje natural no se encuentre dentro de los lenguajes formales.

Un lenguaje se establece en primera instancia a través del convencionalismo social [aprendizaje por *ostentación*], como lo demostró Wittgenstein, el lenguaje es enseñado y aprendido a través de esta forma; sin embargo, el lenguaje a pesar de su ambigüedad conceptual posee una cierta *uniformidad interna*. A esa *uniformidad interna* se le puede llamar *estructura interna del lenguaje* (esta estructura es un conjunto de reglas y normas que establecen a un lenguaje como tal). Cuando alguien escribe o afirma el siguiente enunciado "el hombre tomó balón el" parece no decir nada, simplemente porque es un enunciado mal estructurado sintácticamente, hace caso omiso de las reglas gramaticales elementales, el enunciado en cuestión no posee *significación* en un sentido estricto. La estructura del lenguaje nos permite establecer que un enunciado posee una forma elemental bajo la cual las palabras se cohesionan entre sí, la estructura del lenguaje permite la *uniformidad* de los signos primitivos del sistema lingüístico.

Un lenguaje para establecerse como tal debe poseer en primera instancia una *estructura básica* que lo conforma como un lenguaje; esta *estructura básica* es un conjunto de reglas y normas que permiten entablar un *mínimo comunicativo* entre el lenguaje y las personas que lo usan, así se puede explicar la definición del lenguaje como un sistema estructurado. Esta *estructura del lenguaje* no es del todo gratuita ni arbitraria. Es más bien una adecuación de ciertos parámetros bajo los cuales un lenguaje se establece [esto es más evidente en los lenguajes formalizados], de tal manera, que la estructura del lenguaje le da *uniformidad*; sin

ésta, el lenguaje sería un cúmulo de signos gráficos sin sentido, ni significado, no podría comunicar nada.

La estructura del lenguaje permite conocer los alcances de una determinada construcción lingüística, sus límites y objetivos; entre más detallada sea esta estructura mayor es el poder comunicativo del lenguaje y su capacidad de expresar los pensamientos. Ya que la esencia del lenguaje no es solipsista. Hay una reflexión, muy interesante de Russell sobre este aspecto:

Sin el lenguaje o algún equivalente prelingüístico, nuestro conocimiento del medio se limita a lo que nos muestran los sentidos...pero con la ayuda del lenguaje, podemos saber lo que otros pueden relatarnos, y relatar lo que ya no está presente a los sentidos sino que sólo se lo recuerda (Op cit p. 71).

Esta función con la cual Russell concibe al lenguaje de ser ante todo un instrumento comunicativo, permite establecer la relevancia que debe tener una fundamentación de la *estructura del lenguaje*. Esta estructura conforma al lenguaje como un elemento comunicativo, sin ella el lenguaje simplemente sería una *expresión solipsista de sensaciones*. No obstante, «*el lenguaje es un medio de exteriorizar y dar a conocer nuestras experiencias*», esta será su función social primaria. Sin embargo, la ambigüedad del concepto de lenguaje radica principalmente en la *multidimensionalidad* del concepto; que puede ser abordado desde un enfoque epistemológico, social o histórico. Un atributo más del lenguaje es que no sólo nos sirve para exteriorizar pensamientos, sino que los *posibilita*, les otorga forma y contenido a nuestros pensamientos; esta cualidad del lenguaje era una de las preocupaciones principales de Russell como lo podemos ver a continuación:

El lenguaje no sólo sirve para expresar pensamientos, sino también para posibilitar pensamientos que no podrían existir sin él. (Bertrand Russell Op. cit. p. 72)

Russell partirá del supuesto que algunos *pensamientos* elaborados requiere de palabras para su expresión, a esto se refiere Russell al afirmar que el lenguaje *posibilita nuestros pensamientos*, les otorga la capacidad de ser *expresados* y no se refiere a que los *pensamientos sin el lenguaje no existirían*. Uno de los aspectos relevantes del lenguaje para Russell es que éste es ante todo una entidad autónoma, ésta autonomía es dada por una cierta estructura que posee el lenguaje inherente a si mismo. Esta estructura ya era vislumbrada por Russell.

En la matemática partimos de oraciones bastante simples que nos creemos capaces de comprender y procedemos mediante reglas de inferencia que también creemos comprender, para construir enunciados simbólicos cada vez más complicados... [Bertrand Russell Op. Cit. p. 72]

La construcción de enunciados simbólicos requiere del uso de determinadas reglas de inferencia y éstas no son arbitrarias; las *matemáticas* poseen una cierta estructura *lingüística* que le permite elaborar enunciados cada vez más complejos y ordenados bajo ciertas *reglas* que los cohesionan internamente. Estas reglas básicas para Russell a las que llamaba "*propiedades de las palabras*": Las cuales se refieren a la capacidad de «*expresar*» pensamientos y «*significar*» cosas; éstos *niveles de abstracción* que posee la entidad a la cual llamamos *palabra*, es uno de los principales errores a los que se enfrentan comúnmente los filósofos al indagar acerca del lenguaje.

La concepción del lenguaje como un sistema estructurado fue expuesta por Max Black en su libro el "*laberinto del lenguaje*". No obstante, esta concepción se encamina directamente hacia los terrenos de la lingüística, es posible encontrar en dicha concepción aspectos interesantes, uno de ellos es que Black concibe al lenguaje como un sistema fonológico. Este sistema fonológico otorga ciertas "*reglas al lenguaje*" que exigen que éste, se escriba y se pronuncie de cierta manera que es *correcta*. Así el lenguaje, [desde un punto de vista fonológico] es como un juego *jugado* con un número fijo de *piezas insustituibles*⁷, estas piezas son el conjunto de reglas y normas que conforman la uniformidad del lenguaje, por ello el lenguaje, según Black, es ante todo un *sistema estructurado*.

El tomar al lenguaje como primordialmente un *sistema estructurado* radica esencialmente, en realizar un grado de abstracción ulterior al estudio del lenguaje. Ya que se presupone, que dentro de un *sistema lingüístico estructurado*, éste contiene *todos aquellos elementos que son esenciales o indispensables dentro de la conformación de un lenguaje*. La *estructura* muestra éstas partículas básicas o "*primitivas*" del lenguaje y el *sistema* de esta estructura (del lenguaje) los cohesionan dándoles uniformidad y significado a las diferentes *partículas*, volviéndolo un todo *comprehensible*. Es decir, le otorga una *universalidad* al lenguaje.

⁷ Cfr. Max Black *El laberinto del lenguaje* p. 39 ss

Un punto que aborda Black y que es causa de una gran polémica es precisamente el referente a la pretendida «*universalización*» del lenguaje, para Black, la gran diversidad de las lenguas no afecta a la estructura del lenguaje, ya que ésta es universal.

De todos los lenguajes conocidos, entre los varios miles que han estudiado los lingüistas, aunque éstos parecen tener "piezas" distintas [reglas sintácticas y gramaticales]. Tienen algo en común, un sistema fonológico. Es decir, cada lenguaje tiene una estructura atómica. (Max Black, El laberinto del lenguaje p 39) [El subrayado es mío].

Por estructura atómica, Black entenderá que el lenguaje se encuentra conformado por átomos lingüísticos. Esta *estructura atómica* será universal ya que se encontrará en todos los lenguajes. La pretendida *universalización* del lenguaje expuesta por Black radica precisamente en el presupuesto de que el lenguaje posee una *estructura atómica* compuesta por un conjunto de reglas y normas que le otorga al lenguaje la cohesión y uniformidad. Esta concepción no sólo puede ser concebida como una atribución de los lenguajes naturales, sino también de los lenguajes formalizados. La *universalización* del lenguaje como una estructura, facilita la interpretación (traducción) de una lengua a otra o de un sistema ideográfico a otro; ya que en todos los casos, el lenguaje posee una *secuencia finita de elementos fonológicos convencionales que se agrupan dentro de un sistema jerarquizado de normas y reglas (estructura)*.

En cierta forma, al concebir al lenguaje como un sistema estructurado por normas y reglas, facilita dos cosas principalmente: La interpretación y el aprendizaje. Si aseveráramos que la estructura del lenguaje es falsa e inexistente, no seríamos capaces de interpretar lenguas muertas como el griego. Sin embargo, esta estructura puede ser trasladada a las lenguas modernas. La *estructura del lenguaje* también facilita el aprendizaje de una lengua, ya que al conocer la estructura lingüística de una lengua, ésta puede ser transmitida más fácilmente a través de una sistematización de dicha estructura que realiza una cierta comunidad lingüística.

La aceptación por los miembros de una determinada comunidad lingüística, de un sistema fonológico preciso, facilita ciertamente el aprendizaje (del lenguaje). (op. Cit p. 40)

La concepción básica del lenguaje como una estructura requiere de ciertas nociones elementales que han establecido principalmente los lingüistas y que han aceptado la mayor parte de los filósofos del lenguaje:

1. Todo lenguaje posee «partículas»⁸ que son conceptos básicos discretos y que conforman un *vocabulario especial*⁹. A este vocabulario especial lo llamamos gramática.
2. Un lenguaje debe poseer una *Sintaxis*, es decir, sus «partículas» *elementales* tienen un determinado poder combinatorio, no vale cualquier secuencia de ellos (en una forma azarosa).
3. Debe poseer una semántica que se aplica a una determinada secuencia de «partículas», entre las que están las *sintácticamente bien formadas* (correctas de acuerdo a las reglas sintácticas del sistema lingüístico). El «alcance semántico» hace referencia a la interpretación que se le da a las *partículas bien formadas* de un sistema lingüístico.
4. Las partes que integran la *estructura atómica* del lenguaje se encuentran bajo una determinada orden de jerarquización, en la forma en la cual, los elementos se presentan de una manera correcta para su legibilidad e inteligibilidad, esta forma correcta de presentar los elementos primarios del lenguaje la denominamos *gramática*.

La estructura del lenguaje permite establecer con cierta precisión a un lenguaje cualquiera "si *x* es un lenguaje que posee reglas sintácticas y semánticas, entonces *x* posee una determinada estructura que es unívoca". Esta estructura permite instaurar los alcances y límites de un lenguaje determinado y nos ayuda responder a la pregunta inicial de qué es un lenguaje. La contraposición entre lenguaje y teoría se puede resolver apelando a concebir al lenguaje como un sistema estructurado.

Una teoría se formula en un lenguaje y no pertenece al concepto de teoría el que los enunciados y proposiciones que la componen sean algunos verdaderos y otros falsos, cuando si es algo constitutivo de la noción de lenguaje el que podamos hacer aseveraciones verdaderas y aseveraciones falsas. [Daniel Quesada. "¿Es la matemática un lenguaje?" P. 33]

Un lenguaje posee una determinada «teoría» que lo sustenta pero no necesariamente ocurre al revés, la *teoría del lenguaje* se basa en la estructura del mismo y en sus posibles relaciones entre sus diversos elementos. La *teoría* por si misma es un conjunto de reglas o enunciados metateóricos que pueden ser deducibles unos de otros. Por el contrario, el lenguaje no sólo se conforma de reglas simples o enunciados concatenados entre sí, posee además una

⁸ Estas partículas son los elementos más pequeños que conforman todo lenguaje (es decir, es el mínimo comunicativo de todo lenguaje) en el lenguaje natural son los fonemas y en un lenguaje formalizado como la lógica son los símbolos primitivos.

⁹ La función de un vocabulario especial como prerrequisito de todo lenguaje es el de otorgar a éste ciertos conceptos básicos clarificadores que le otorgan su propia sustentación como lenguaje y lo enriquecen de tal manera que los lenguajes pueden fundamentarse a sí mismos a través de ellos.

función específica dentro del sistema de cada una de estas reglas. Esta sería una de las principales diferencias entre lenguaje y teoría. La *estructura* del lenguaje posee dos aspectos primordiales que lo caracterizan de una *teoría* y es que esta estructura posee dos subsistemas: El fonológico y el gramatical, por esa razón, decimos que la estructura del lenguaje es *dual* (*dentro de la presente investigación nos abocaremos al subsistema gramatical, que a su vez se divide en dos: el aspecto sintáctico y el aspecto semántico*).

1.1.2.-Definición de lenguaje.

Las lenguas (o lenguajes) son sistemas más o menos complejos que asocian contenidos de pensamiento y significación a manifestaciones simbólicas tanto orales como escritas. Aunque en sentido estricto, el lenguaje sería la capacidad humana para comunicarse mediante *lenguas*, se suele usar también para denotar los mecanismos de comunicación no humanos (el lenguaje de las abejas o el de los delfines), o los creados por los hombres con fines específicos (los lenguajes de programación, los lenguajes de la lógica, los lenguajes de la aritmética...).

Nosotros, vamos a definir el lenguaje como un conjunto de palabras (signos o símbolos) conformados dentro de un determinado sistema estructurado con pretensiones de expresión comunicativa. Las palabras, signos o símbolos de un sistema lingüístico cualquiera se formarán por medio de reglas preestablecidas de manera gramatical que abarcan tanto los niveles sintáctico y semántico. De esta manera, cada sistema lingüístico estará compuesto por secuencias de símbolos tomados de alguna colección finita y se agrupan dentro de un sistema estructurado que llamamos comúnmente lenguaje, que tiene como principal finalidad: Expresar y comunicar.

En el caso de cualquier lenguaje natural como el español, el inglés, el francés...etc., la colección finita de sus símbolos primitivos, es el conjunto de las letras del alfabeto junto con los símbolos que se usan para construir palabras (comas, puntos, acentos, guiones, el apóstrofe en el caso del inglés...).

Para realizar una definición *preformal* del lenguaje, tomemos como base la teoría de conjuntos, para ejemplificar una primera definición, de lo que se entiende por lenguaje. Para ello representaremos algún lenguaje a través del conjunto de los números dígitos, éste será

nuestro lenguaje base. Éste conjunto estará formado por secuencias de caracteres del conjunto de los dígitos [donde estos representan los símbolos primitivos de cualquier sistema lingüístico] $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$. (De esta manera, podemos definir al lenguaje como un conjunto no vacío formado por ciertas cadenas finitas de símbolos). Si Σ es un alfabeto, y $\sigma \in \Sigma$ denota que σ es un símbolo de Σ . Por tanto, si $\Sigma = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, podemos decir que $0 \in \Sigma$. Obsérvese, que puesto que un alfabeto es simplemente un conjunto finito no vacío, dados Σ_1 y Σ_2 son alfabetos, se tiene que $\Sigma_1 \cup \Sigma_2$ también lo es. Una secuencia finita de símbolos de un determinado alfabeto, se conoce como palabra sobre dicho alfabeto. Nuestra experiencia, nos lleva a identificar el término *palabra* con las palabras de cualquier lenguaje natural, por esta razón, a menudo se usa el término *cadena* en lugar de palabra, con el fin de evitar esta idea preconcebida.

Se tratarán igual los términos cadena y palabra. Cada símbolo de un alfabeto, es una cadena sobre dicho alfabeto. La *cadena vacía*, es una *palabra* sobre cualquier alfabeto. La *palabra vacía*, es una secuencia vacía de símbolos, tomados de cualquier alfabeto. Los lenguajes, pueden ser lo bastante grandes, como lo es el caso de todas las *fórmulas bien formadas* que se pueden crear en algún lenguaje formal. Dado que un lenguaje es un conjunto de *cadena*s, se puede tener un lenguaje compuesto por ninguna cadena, llamado el lenguaje vacío. Éste, lenguaje vacío no se debe tomar como algo similar a la cadena vacía.

1.1.3.-Lenguajes naturales y lenguajes formales.

Los lenguajes naturales y formales tienen puntos en común que nos pueden servir de inicio para una discusión en torno a ellos. En principio se tiene la existencia de un conjunto finito Σ llamado alfabeto, el cual está constituido de *símbolos simples* llamados comúnmente letras $\{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n\}$. En los lenguajes naturales se tienen como ejemplos los alfabetos: latino, cirílico y árabe-persa, entre otros. Dentro de los formales se encuentran el lenguaje cuantificacional de la lógica clásica.

Mediante la concatenación de las letras del alfabeto formaremos: Monemas, fonemas o palabras que determinan un conjunto extendido denominado Σ_1 , y se encuentran en el interior de un enunciado. El conjunto de palabras que tengan un *significado* constituirán el "*diccionario*" del lenguaje, en los lenguajes formales serán todas las palabras que puedan ser aceptadas por el sistema lingüístico (símbolos primitivos). A partir de lo anterior, tendremos

que un lenguaje se considera como un conjunto—usualmente es infinito— de oraciones o enunciados que se formarán con palabras del *diccionario* (esta sería una definición sintáctica del lenguaje). En este punto, podemos distinguir entre dos clases de lenguajes; los "*lenguajes naturales*" como el francés, inglés, español etc. y los "*lenguajes formales*" como el de las matemáticas y la lógica.

Para ejemplificar lo anterior, tomemos un lenguaje natural como el español, éste puede ser definido como el conjunto (teóricamente infinito) de todas las oraciones en español. Esas oraciones son *consistentes* en forma natural con la experiencia práctica humana que se organiza automáticamente al tiempo que se organiza el lenguaje en si mismo. Una oración en español es una secuencia finita de palabras del español, donde sabemos que el conjunto de esas palabras es finito. Una oración en español puede ser considerada como una secuencia finita de elementos tomados de un conjunto finito dado. Sin embargo, no todas las combinaciones de palabras son permitidas, es necesario que estas combinaciones sean correctas (con respecto a una sintaxis) y tengan sentido (con respecto a la semántica), que serán las que se encontrarán dentro de un diccionario. Finalmente, dentro del enfoque de la lingüística del español, tanto la sintaxis como la semántica constituyen un *orden del lenguaje* (conocido como gramática) que permite la definición de todas las oraciones en español, así como del mismo lenguaje español.

De la particularización del español como lenguaje natural, se desprende que la formación de las oraciones, principalmente del lenguaje hablado, procede su formalización a través de una *teoría* o una *gramática*. El calificativo "*natural*" se opone al de "*formal*", por el hecho, que este último considera una teoría que tiene reglas y axiomas de formación. En el mismo orden de ideas, tenemos que un lenguaje formal como la lógica consiste principalmente de un conjunto de oraciones generalmente llamadas fórmulas o expresiones bien formadas. Las cuales podemos obtener de la aplicación de las reglas sintácticas y semánticas que gobiernan a la lógica es este caso de primer orden.

En los *sistemas formales* los enunciados del lenguaje consisten de una lista de símbolos (lógicos o matemáticos) sujetos a diversas interpretaciones. Por otro lado, en los lenguajes naturales las palabras en una oración poseen un *significado* y tienen su *significante*. Esto quiere decir, que independientemente del significado de cada palabra también debemos tomar en cuenta el sentido correcto que éstas adquieren, según el contexto en las que se expresen en un

momento dado. Una de las metas en las áreas tanto científicas como lingüísticas es poder especificar rigurosamente estos *significados*, a través de los métodos de interpretación de los sistemas formales, estos métodos en cuestión, constituyen la semántica del lenguaje formal. En primera instancia podemos decir que los lenguajes naturales y formales difieren significativamente uno de otro por su origen y por su área de aplicación.

1.2.-Propiedades de los lenguajes naturales.

El lenguaje es la función que expresa pensamientos y comunicaciones entre la gente. Esta función es llevada a cabo por medio de señales vocales (voz) y por signos escritos (escritura) que conforman el lenguaje natural. Con respecto a nuestro mundo, el lenguaje nos permite designar las cosas actuales (y razonar acerca de ellas) y crear significados sobre ellas. Contrariamente a lo que ciertas teorías lingüísticas formales hacen creer, el lenguaje natural no fue fundamentado sobre una verdad racional *a priori*, por el contrario, fue desarrollado y organizado a partir de la experiencia humana, en el mismo proceso en que la experiencia humana fue organizada.

En su forma actual los lenguajes naturales tienen un gran poder expresivo el cual puede ser utilizado para analizar situaciones altamente complejas. La riqueza del componente semántico de los lenguajes naturales y su relación con los aspectos prácticos dentro de los contextos en los cuales son usados; es la base del poder expresivo de éstos lenguajes. En lo siguiente, veremos cuan difícil es formalizar el componente semántico de un lenguaje natural, es decir, el constituyente del lenguaje por el cual las oraciones tienen o adquieren su significado.

Por otro lado, la sintaxis de un lenguaje natural puede ser modelada fácilmente por un lenguaje formal similar a los utilizados en las matemáticas y la lógica. Otra propiedad única de los lenguajes naturales es su 'polisemia', es decir, la posibilidad de que una palabra en una oración tenga diversos significados y valores. Por ejemplo una palabra puede ser considerada primero como un sustantivo y es usada entonces en estructuras de frases, sin embargo, puede también ser interpretada como un verbo transitivo.

El carácter *polisémico* de un lenguaje tiende a incrementar la riqueza de su componente semántico, esto hace que la formalización del lenguaje natural sea difícil de realizar. La

polisemia de los lenguajes naturales es considerada como una propiedad que resulta de gran interés en la actualidad particularmente para los lingüistas. La propiedad *polisémica* de los lenguajes naturales sería el resultado de un enriquecimiento progresivo. En suma los lenguajes naturales se distinguen por las siguientes propiedades:

- i) *El desarrollo semántico de un lenguaje natural es por enriquecimiento progresivo antes de cualquier intento de formación de una teoría.*
- ii) *La importancia de su carácter expresivo se debe principalmente a la riqueza de su componente semántico (polisémico).*
- iii) *Existe una dificultad de una formalización completa (semánticamente hablando). Debido a la ambigüedad del carácter semántico de un lenguaje natural.*

1.3.-El lenguaje formalizado.

Las características del lenguaje como un sistema estructurado resultan más evidentes en los lenguajes formalizados como el de la lógica simbólica; dentro de estos lenguajes formalizados es importante conocer la estructura básica del lenguaje, siendo esto necesario para la construcción de dichos lenguajes. El *leit motiv* de los lenguajes formalizados es evidenciar la *estructura* de cualquier lenguaje y la composición de los diversos elementos que lo conforman. La «*fundamentación*» del *lenguaje* se encuentra dentro de su «*estructura*» misma, esta tesis será el punto de inicio de los estudios en torno al lenguaje natural y sirve como génesis de los lenguajes formalizados. Richard Martin hace una acotación al respecto en su libro *Verdad y denotación*.

El estudio de los sistemas lingüísticos formalizados constituye un método importante y fructífero de abordar los problemas de la filosofía y de la metodología de la ciencia contemporánea. [Richard Martin Verdad y denotación p. 2]

La importancia de abordar el estudio de los lenguajes formalizados radica principalmente en la forma en la cual éstos se encuentran conformados, es decir, nos dan una patrón claro de su estructura, que se deriva del lenguaje natural. Otra característica importante es que nos muestran la forma en la cual la ciencia fundamenta sus propios descubrimientos apoyándose en gran parte en la construcción de estos lenguajes formalizados, uno de esos lenguajes (formalizados) es el de la lógica simbólica o matemática.

Hay una cierta primacía del lenguaje lógico sobre el matemático, la razón es que el lenguaje matemático se ha puesto en entre dicho últimamente gracias a los estudios lingüísticos y de la filosofía del lenguaje, encaminándolo más bien hacia la teoría que hacia el lenguaje formalizado, pero esta es una polémica en la cual no deseo entrar ahora. El programa logicista trato de "sustentar" al lenguaje lógico como un lenguaje autónomo e independiente del lenguaje natural, aspirando a crear un lenguaje perfecto, esto como se ha demostrado al paso de los años resulto insostenible. Pero ha sobrevivido el anhelo de *fundamentar* el lenguaje natural por medio de una formalización dentro de un lenguaje formal. Este deseo que impero en el programa *logicista* aún perdura y ha sido rescatado por diversas corrientes de pensamiento filosófico para el análisis y construcción de los lenguajes formalizados.

Este anhelo ha llevado a concebir al lenguaje como un sistema "atómico" estructurado, que se evidencia con absoluta claridad en los lenguajes "formales". Un lenguaje formalizado —como afirma Richard Martin— es algo artificial, construido conscientemente por el metodólogo.

Para Martin los lenguajes formalizados tienen como función principal otorgar a la ciencia una metodología lingüística *formalizada* autónoma del lenguaje natural, pero que al igual que éste posee una *estructura* dada a priori.

En rigor, [el lenguaje formalizado] quizás no se trate en absoluto de un lenguaje (sic), en el sentido habitual de la palabra, pues consiste más bien en un conjunto preciso de reglas y definiciones explícitamente establecidas para fines dados. (El subrayado es mío) [Richard Martin. Ibid].

Precisamente Martin nos hace notar que el conjunto preciso de reglas que fundamentan a un lenguaje formalizado son la principal característica que lo sustentan como un lenguaje ya que éstas reglas no son azarosas, cada una de ellas responde a una función determinada que cohesionan al *todo* del lenguaje, otorgándole la «*uniformidad*» necesaria para cumplir con su función de *expresión comunicativa*. Ahora bien, no hay que confundir *convencionalismo* con *arbitrariedad*, las reglas que conforman al lenguaje son convencionales no arbitrarias. La *convencionalidad* de la estructura del lenguaje radica en la libre elección de ciertas "reglas" que ayudarán a un fin o fines concretos, basados en la elección o construcción de un determinado sistema lingüístico, en ello no existe nada de

arbitrario, la convencionalidad del lenguaje es sistemática, de acuerdo al *objeto* de estudio al cual nos avocamos.

Si la finalidad es formalizar la aritmética elemental de los números enteros positivos de determinada manera, el sistema lingüístico se escoge de acuerdo con ello; si, en cambio, la finalidad es formular las leyes que gobiernan la mitosis común de la fruta *Drosophila melanogaster*, el lenguaje se elige teniendo presente este fin [Richard Martin Ibid.].

Esta elección del sistema lingüístico que se piensa utilizar, el cual es determinado por el objeto de conocimiento, es de suma importancia; ya que debido a ello las expresiones que contenga nuestro "lenguaje" determinarán los tipos de relaciones y objetos que estudiaremos. Por ende, los lenguajes formalizados mantienen una estrecha relación con los llamados "*lenguajes naturales*". Por lenguaje natural vamos a entender aquellos lenguajes de uso ordinario que empleamos comúnmente para comunicarnos. Éstos son los medios de comunicación más comunes y los podemos encontrar en la literatura, en la ciencia, etc. y nos expresamos habitualmente en ellos.

Sin embargo, al tratar de esclarecer y abordar el análisis filosófico y metodológico de los lenguajes formalizados, accedemos a conocer el funcionamiento del lenguaje natural, sus límites y alcances. Las ventajas que presenta el análisis filosófico de los lenguajes formalizados nos incita a utilizar ciertos instrumentos metodológicos refinados, provenientes de las ciencias rigurosas, que otorgan a nuestro análisis una mayor profundidad. Cuando nos adentramos en el estudio de los lenguajes formalizados es necesario distinguir entre un *sistema logístico* formalizado (o *cálculo*) y un *sistema lingüístico* formalizado (o *lenguaje interpretado*). El primer tipo de lenguaje está determinado por reglas gramaticales o definiciones que se refieren exclusivamente a los símbolos y expresiones, haciendo abstracción de toda forma de interpretación específica. Por el contrario, un sistema lingüístico es un sistema logístico con una determinada interpretación que se otorga ha algunas de sus expresiones. Todo lenguaje formalizado se encuentra fundamentado en una cierta estructura básica o primaria, en cierta forma, parecida aunque no igual, a la de los lenguajes naturales.

A *grosso modo*, un cálculo o sistema logístico formalizado, como el llamado **PM** desarrollado por Whitehead y Bertrand Russell en su obra *Principia Mathematica*. Posee las siguientes propiedades las cuales son enunciadas por Martin en su obra "*verdad y denotación*":

- I. Una especificación completa del vocabulario primitivo;
- II. una definición recursiva de lo que se entiende por *fórmula*¹⁰ y posiblemente por *término*¹¹ de este sistema;
- III. una lista de fórmulas primitivas que llamaremos axiomas;
- IV. algunos enunciados acerca del sistema (las reglas de deducción) que indican en que circunstancias una fórmula ha de considerarse como *consecuencia inmediata* de una o varias fórmulas (*o inmediatamente demostrable a partir de ellas*);
- V. una lista de fórmulas que muestren explícitamente ser teoremas, es decir, demostrables a partir de los axiomas por medio de las reglas de deducción; y
- VI. una lista de enunciados acerca del sistema que nos permitan *abreviar* expresiones según procedimientos especificados.

Estos prerequisites de todo lenguaje formalizado [en especial el de la lógica de predicados de primer orden] es una muestra del desarrollo que tienen estos lenguajes, gracias al estudio que se realiza de la *estructura del lenguaje*. La conformación del lenguaje formalizado por medio del análisis de la *estructura* de cualquier *lenguaje*, permite al filósofo desentrañar el aparato conceptual intrincado que se encuentra de manera tácita en el lenguaje natural. El análisis de los lenguajes formalizados permite descubrir por medio de herramientas metodológicas más rigurosas la complejidad del lenguaje mismo; y se evidencia de esta manera la estructura básica de los elementos que la componen; éstos son partículas necesarias para la *correcta sistematización* del lenguaje formalizado.

El primer elemento de gran importancia dentro de la *estructura* de un lenguaje formalizado es la especificación de todo el vocabulario primitivo. De esta manera, se obtienen las *expresiones* de un sistema con ciertos signos o símbolos y además con todas las posibles series finitas de ellos. Estos símbolos o signos que se emplean dentro de un lenguaje formalizado se denominan signos primitivos, su número puede ser finito o bien infinito. Cuando se colocan

¹⁰ Una fórmula es una expresión que o es una fórmula atómica (una expresión que consta o de una letra enunciativa sola, o de un predicado n-ario seguido por una serie de símbolos individuales) o en otro caso, está formada a partir de una o más fórmulas atómicas por un número finito de aplicaciones de las siguientes

¹¹ Un término es una expresión que o bien es un símbolo individual o bien está construido a partir de símbolos individuales y símbolos de operación por un número finito de aplicaciones de la siguiente regla enunciada por Benson Mates en *Lógica matemática elemental*: -Si $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$ son términos Θ es un símbolo de operación de grado n, entonces $\Theta\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$ (esto es, el resultado de escribir Θ , seguido de τ_1 , seguido de τ_2 ... seguido de τ_n) es un término.

dos o más signos primitivos en un orden consecutivo lineal, (habitualmente de izquierda a derecha) se consideran como una *serie* o expresión compuesta. De tal forma, que podemos describir tanto las expresiones como los signos primitivos y además todas sus series o compuestos. La longitud de cada serie es finita, aunque por regla general se supone que la totalidad de las series es infinita numerable.

Existen habitualmente dos clases de signos primitivos: Las constantes y las variables. Las *constantes* reciben tal nombre porque representan o designan aquello que permanece *constante* a través del discurso dado, en cambio, las variables en rigor no denotan o designan nada, más bien abarcan un campo de objetos determinado. El papel que las *variables*¹² desempeñan en los lenguajes formalizados es de la mayor importancia; ya que principalmente a través de ellas, se puede lograr la generalidad en el discurso, se puede hablar de *todos* los objetos, de *algunos*, de *ningún* objeto etc. *casí todos los sistemas formalizados contienen variables, aunque hay algunos sistemas lingüísticos que no las contienen.*

Las constantes puede ser de diversas clases: Existen *constantes lógicas*, *constantes predicativas*, *constantes individuales*, y *constantes funcionales* o *funtores*. [La función de cada una de ellas será abordada posteriormente]. Algunas de las series de los signos primitivos cuando se agrupan pueden considerarse como fórmulas, a veces también son llamadas *funciones proposicionales*; cuando a éstas se les atribuye valores de *verdad* o *falsedad* se le dominan *proposiciones* y en caso contrario *funciones proposicionales estrictas*. Las funciones proposicionales estrictas de un sistema son tales que se transforman en proposiciones (y por tanto en verdaderas o falsas) de modos fáciles de describir¹³.

El concepto de *fórmula* es descrito frecuentemente por medio del procedimiento llamado *recursivo*: *La definición se da primero para los casos más simples (fórmulas atómicas) y posteriormente se definen los casos que presentan mayor complejidad.* Generalmente cuando analizamos los sistemas lingüísticos definiremos (primeramente) lo que se entiende por *fórmula*, estipulando en primera instancia lo que son las fórmulas más simples (atómicas) y después las fórmulas más largas o complejas (moleculares) que se construyen a partir de otras más breves. Dentro de los lenguajes formalizados existen algunas series de expresiones

¹² Cfr. Richard Martin *Verdad y denotación*. P. 19 y ss.

¹³ Si tenemos "x es un Rey" y es transformada a una proposición verdadera del sistema, es decir, si en lugar de "x" ponemos el nombre propio de "Enrique VIII".

primitivas que denominaremos como *términos*, que son expresiones que por sí mismas pueden considerarse como referentes a objetos. Las *variables* y las *constantes individuales* se consideran términos; de igual manera, se pueden considerar las expresiones que contienen constantes funcionales (funtores). Un ejemplo de ello sería el lenguaje aritmético en el cual «+» será un funtor primitivo y será insertado en una expresión como '(X +Y)' que es un término.

De esta manera, la especificación completa del vocabulario primitivo es el primer paso hacia la formalización de un lenguaje cualquiera y las definiciones de "fórmula" y "término" son particularidades conceptuales *conditio sine qua non*, que se deben llevar a cabo, dentro de la especificación de un lenguaje formal. También se deben especificar ciertas fórmulas o proposiciones como axiomas o fórmulas primitivas, cuyo número puede ser finito o infinito pero numerable. En la práctica, se escogen únicamente como axiomas aquellas fórmulas que en la interpretación deseada son válidas o verdaderas; también se prefiere generalmente adoptar como axiomas enunciados de considerable alcance deductivo. Muy comúnmente a los axiomas se le denominan también como *postulados* o *supuestos*.

Dentro de un sistema formalizado no basta únicamente con realizar una especificación de los lenguajes completos, sino que se deben especificar igualmente ciertas *reglas de deducción*. Éstas son enunciados explícitos acerca del sistema formalizado que no forman parte de él, y que establecen que a partir de una o varias fórmulas del sistema de tal y cual forma o formas puede deducirse otra fórmula. En otras palabras, las reglas de deducción suelen establecerse, a partir de fórmulas A_1, A_2, \dots, A_n de la cual puede deducirse otra fórmula B. Habitualmente sólo se requieren de dos o tres reglas de deducción y éstas son generalmente de tipo muy simple. El que las reglas de deducción deban de conservar la *verdad* en la interpretación que se quiere dar al sistema constituye una importante restricción en la elección de estas reglas, de tal manera, que *si partimos de proposiciones verdaderas, las proposiciones que puedan deducirse de ellas por medio de reglas han de ser también verdaderas*. Una regla de deducción que careciese de esta propiedad no sería conveniente, porque nos permitiría deducir falsedades de verdades.

La principal finalidad que se persigue al formular axiomas y reglas de deducción es poder deducir o demostrar teoremas, en términos generales, demostrar una fórmula A es mostrar una

serie finita de fórmulas (de las cuales A es la última) tal que cada una de ellas, o bien es un axioma o bien puede obtenerse a partir de fórmulas anteriores de la serie por medio de una regla de deducción. Los teoremas del sistema son, por definición, las fórmulas para las cuales existen demostraciones.

Si los axiomas son proposiciones verdaderas y las reglas de deducción son tales que conservan la verdad, entonces los teoremas también son verdaderos. Con frecuencia, algunos de los teoremas pueden intercambiarse con los axiomas, y la elección de que fórmulas han de ser axiomas y cuales teoremas es hasta cierto punto arbitraria (Richard Martin op. cit. p. 21).

Por último, suele ser conveniente abreviar las expresiones más largas del sistema según procedimientos explícitamente establecidos: Los enunciados acerca del sistema que estipulan estas abreviaciones suelen llamarse *definiciones*. En rigor, *la única función de las definiciones es abreviar; nos permiten simplemente escribir series cortas de símbolos en lugar de otras más largas. Semajantes abreviaciones no son estrictamente esenciales para el desarrollo del sistema, se podría prescindir totalmente de ellas, aunque en la práctica facilitan enormemente el discurso a la vez dentro del sistema y acerca de él.*

La expresión que se *define* suele llamarse *definiendum* y aquella por medio de la cual es definida *definiens*. La estructura de un lenguaje formalizado se ha establecido de esta forma brevemente, cada una de las partes que conforman el lenguaje formalizado se desarrollará con mayor detalle más adelante, no obstante, es necesario establecer esta estructura para que el lector posea una idea clara de lo que es la estructura del lenguaje formalizado y las partes más importantes de éste.

1.4.-Interpretación de un lenguaje formalizado.

Uno de los prepuestos esenciales de un lenguaje formalizado y que constituye una de las principales diferencias con un lenguaje natural, consiste en abordar los *objetos a los cuales los símbolos y expresiones del sistema hacen precisamente referencia*. A este proceso se le llama *interpretación* del sistema, este análisis detallado del lenguaje natural ha sido uno de los elementos más importantes en la construcción de los lenguajes formalizados. Sin embargo, como apunta Martin.

"La semántica presupone la sintaxis, por lo tanto hay que esclarecer las propiedades sintácticas de un sistema lingüístico antes de poder estudiar con algún cuidado sus propiedades semánticas". [Richard Martin Op. cit. p. 22].

Por ende, dentro de una investigación sobre la estructura del lenguaje debemos establecer las referencias sintácticas a las que alude un sistema lingüístico determinado, realizando posteriormente una abstracción del sentido o denotación de las expresiones del sistema lingüístico analizado. Parte del trabajo sintáctico del lenguaje se lleva a cabo en la interpretación, dado un sistema logístico formalizado, podemos atribuirle a éste generalmente varias interpretaciones diferentes. En términos generales, una interpretación consiste en *asignar sistemáticamente unos objetos denotados a parte del vocabulario primitivo*. Las constantes individuales se consideran representativas de determinadas entidades que se especifican claramente, no obstante, éstas no pueden asignarse a objetos denotados a todos los símbolos primitivos, por ejemplo, supongamos que el lenguaje contiene paréntesis, éstos desempeñan simplemente un papel de signos de puntuación y propiamente no denotan¹⁴.

De esta manera, las constantes lógicas como 'y', 'o', 'si y sólo si', etc. No se pueden considerar como denotadoras, estas palabras tienen un papel importante dentro del sistema lingüístico, pero su función no es la de denotar. Podemos afirmar que gran parte de la *gramática lógica* se encuentra basada en dos áreas principales: La de la sintaxis y la de la semántica, a la primera le toca el papel de dar sentido a las expresiones y símbolos del *sistema lingüístico* y a la segunda la de otorgar denotación a los objetos del sistema. La teoría de una *estructura del lenguaje* hace hincapié en esta relación tripartita del lenguaje (gramática, sintaxis y semántica) y de sus problemas, que se derivan al interaccionar con la *realidad* dentro o fuera del sistema lingüístico formalizado.

Los sistemas lógicos formalizados no suelen tener interés de por sí, solamente lo adquieren cuando se interpretan de un modo apropiado. La semántica es el estudio del modo en que una interpretación se atribuye explícitamente a un sistema logístico formalizado. [Richard Martin op. cit. 22].

Para la correcta interpretación de un sistema logístico es necesario especificar una serie de axiomas semánticos (reglas) que otorgarán una correcta interpretación explícita, que llamaremos sistema semántico o sistema interpretado. Por el momento, dejaremos de lado estas cuestiones para abordarlas posteriormente con una mayor profundidad. Por regla general, es

¹⁴ Para entender con mayor claridad el término véase el apartado correspondiente

viable dar varias interpretaciones diferentes a un sistema logístico no "interpretado". Aunque habitualmente se considerará una interpretación como la *básica*, previa o *típica*, siendo entonces las otras de estas interpretaciones *atípicas* del *lenguaje-objeto* que ante todo son primordialmente lenguajes matemáticos.

Dentro de los sistemas lingüísticos formalizados —a través de una interpretación dada— es posible hablar de ciertos '*objetos*', atribuyéndoles o negándoles ciertas propiedades. Al mismo tiempo que se señalan ciertas relaciones que se dan o no entre ellos, la tarea primordial de la *interpretación del sistema* [lingüístico] es otorgar valores *exegéticos* tanto a los *objetos* como a las *propiedades* o *relaciones* que existen entre ellos. Un ejemplo de ello, es que ciertos lenguajes científicos, como el usado en la física, tienen un particular estudio de objetos fundamentales (neutrones, protones, mesones etc.) y tienen profundas relaciones con la física nuclear. Sobre este aspecto Martín afirma que:

En principio, absolutamente todo asunto claramente delimitado puede dar lugar a un lenguaje formalizado; naturalmente, la formulación de algunos de estos sistemas sería sencilla o directa y la de otros muy compleja y difícil; unos podrían carecer de importancia o de interés para la ciencia, la filosofía o la vida diaria, mientras otros tratarían de importantes campos del conocimiento humano. [Richard Martín. Op. Cit. p 23]

La acotación realizada por Martín nos permite señalar la importancia del análisis de los lenguajes *artificiales*, como el lenguaje formalizado de orden 1, principalmente por su *precisión conceptual*, que permite un mayor análisis y reflexión a la filosofía para encarar los problemas científicos desde una perspectiva más rica a través de un instrumento metodológico. Un sistema lingüístico formalizado, permite al filósofo establecer ciertos criterios de rigor en el discurso filosófico, sin caer con ello en una rigorismo "*cientificista*" de la reflexión filosófica. El estudio de los lenguajes formalizados plantea problemas semánticos a la filosofía en general y a la epistemología; por medio de ellos los filósofos entablan un diálogo directo con la ciencia, interrogándola sobre su quehacer y los métodos que emplea para enunciar sus teorías. Al igual que el físico que analiza la realidad a través de partículas atómicas, el filósofo la analiza a través de las partículas de naturaleza lingüística creando de esta manera lenguajes lingüísticos más especializados y concretos, llamados *lenguajes formalizados*.

Es posible ahora, señalar las ventajas de la interpretación y formalización de un determinado lenguaje, una de las más evidentes es que al formalizar un lenguaje a menudo damos un cuidadoso análisis lógico del mismo; ya que se escogen los elementos primitivos (del lenguaje) al precisar su denotación, al definir otras expresiones y al establecer explícitamente los supuestos básicos del sistema lingüístico. De esta manera, se hace *evidente la estructura del lenguaje* y los problemas que éste presenta. La función principal de la interpretación y la formalización de un sistema lingüístico de primer orden, permite establecer con una precisión más exacta los *mecanismos fundamentales del sistema*, es decir muestra sus principios de "construcción" dentro de una teoría general de la estructura del lenguaje; estos aspectos poseen un papel de suma relevancia ya que gracias a ellos podemos determinar y delimitar una cierta construcción lingüística.

La claridad y precisión que otorgan la interpretación y formalización de un determinado lenguaje puede ser difícilmente alcanzada por otro método cualquiera. Como señala Martin.

Al formalizar un sistema dado nuestras intuiciones se agudizan...; el método (de formalización) lima la intuición en su estado primitivo, ayudándola y estimulándola mediante un cuidadoso escrutinio de los elementos primitivos y de los diversos axiomas y definiciones posibles. [Richard Martin. Op. Cit. 24]

El método¹⁵ que se utiliza para formalizar un lenguaje proporciona un juicio crítico sobre los términos o conceptos cuyo carácter exacto plantea dudas, la aguda crítica que sufre un término para incorporarse a un lenguaje formalizado, constituye una inapreciable contribución a su análisis, la interpretación de un lenguaje formalizado es un instrumento de un incalculable valor metodológico tanto para la ciencia como para la filosofía. Una ventaja más de este *método de formalización del lenguaje* es que nos proporciona un método eficaz para deducir las consecuencias de nuestros *supuestos epistémicos*, es decir, el examen de las consecuencias de los *supuestos* (cuando una fórmula se sigue de un determinado axioma) nos capacita para captar mejor la plena significación de éstos. Así, una manera posible de extraer de un modo explícito las consecuencias de los axiomas es mediante uno de los tantos métodos de colegir reglas deductivas de inferencias dentro de los límites de un sistema lingüístico formalizado.

¹⁵ Por método entiendo el proceso que se sigue para formalizar un lenguaje, es decir, dar una lista de los signos primitivos del lenguaje y otorgar una interpretación a cada uno de ellos.

A esta propiedad de los lenguajes formalizados se le llama *completud* que no es más que dicho cálculo debe poder establecer si una determinada fórmula perteneciente a su lenguaje formal es o no un teorema de dicho cálculo.

1.4.1.- Metalenguaje y metateoría.

Al tratar de establecer una interpretación para un sistema formalizado, enunciamos explícitamente las reglas semánticas, utilizando para ello un metalenguaje. Las reglas semánticas están encuadradas dentro del *metalenguaje* y enuncian específicamente que las expresiones apropiadas del sistema lingüístico dado denotan tales y cuales objetos; utilizando para ambas interpretaciones el *metalenguaje* y el *lenguaje-objeto* (presuponiendo que entendemos ambos niveles de lenguaje). Es pertinente realizar una acotación sobre este tema citando a Benson Mates.

Siempre que hablemos acerca de un lenguaje usando otro, llamaremos al primero lenguaje objeto (relativamente a esa discusión) y al último el metalenguaje. Así, en el caso de una gramática castellana escrita en castellano, el castellano, es a la vez, tanto el lenguaje objeto como el metalenguaje. [Benson Mates. *Lógica matemática elemental*, p. 56].

Es de suma importancia realizar una distinción clara y concisa entre *lenguaje-objeto* y *metalenguaje* dentro de los sistemas lingüísticos formalizados, y su principal importancia es ante todo metodológica, siendo éste uno de los argumentos más fuertes en *pro* de los lenguajes formalizados.

El metalenguaje es una de las formas más precisas para distinguir dos piezas fundamentales dentro de la *estructura del lenguaje*: La sintaxis y la semántica. La mejor forma de trazar los límites de una manera clara (de ambas), es sin duda a través de los diferentes tipos de metalenguajes que se necesitan en cada caso. De esta manera el estudio y análisis de los lenguajes formalizados proporcionan las bases metodológicas para realizar investigaciones metateóricas; ya que suministran, *estructuras lingüísticas manejables* que pueden investigarse como *sistemas totales*. El estudio en torno a los lenguajes formalizados puede dividirse principalmente en dos grandes grupos: Los que abordan las propiedades metateóricas de un solo sistema y los que se ocupan de las relaciones existentes entre dos o más sistemas.

El primer tipo ha sido el más estudiado (i.e. la teoría de modelos), no obstante, el segundo tipo de investigación referente a indagar la relación entre sistemas lingüísticos diferentes ha sido medianamente abordado (i.e. la teoría de sistemas). Un análisis exhaustivo en torno a estos estudios desencadenaría una riqueza de planteamientos filosóficos; tanto a las matemáticas puras, como a la lógica y a la filosofía, sin dejar de lado a la ciencia; ya que esta problemática presentarían las posibles relaciones mutuas que existen explícita o tácitamente entre ciencias o campos diversos de conocimiento, de la reducción de una ciencia a otra, de la comparación de un sistema filosófico a otro etc.

Una de las propiedades metateóricas que se derivan del estudio de los lenguajes formalizados y que lo distinguen de un lenguaje natural es la propiedad metateórica de la *compatibilidad o coherencia*. Es una preocupación esencial tanto en las ciencias como en la filosofía asegurarse (aunque sea de sólo una forma aproximada), de que el *sistema lingüístico que se emplea es coherente*.

La coherencia de un lenguaje permite establecer con precisión los diferentes elementos tanto *conceptuales* como *epistémicos* de un lenguaje dado. Esta coherencia del sistema *lingüístico* formalizado es más fácil de lograr en los *lenguajes artificiales* que en los *lenguajes naturales*, siendo ésta uno de las áreas centrales de investigación de la lógica moderna. La búsqueda de un sistema lingüístico coherente no es algo fácil de conseguir se encuentran a menudo dificultades que impiden la obtención de demostraciones de compatibilidad satisfactorias. El único método para abordar el problema de la coherencia es fundamentalmente el estudio de los lenguajes formalizados, ya que sólo los sistemas formalizados son coherentes o no.

Otra propiedad metateórica importante y ampliamente estudiada de los sistemas formalizados es la *completitud (o completud)*. Podemos decir que un sistema es *completo*, cuando en términos generales, toda proposición de dicho lenguaje que sea verdadera en una interpretación especificada es también demostrable a partir de los axiomas. Los axiomas dentro de un sistema formalizado caracterizan todo aquello que es verdadero dentro del propio sistema. Otra forma de expresar que un sistema formalizado es completo consiste en decir; que para cada proposición del lenguaje ella o su negación son demostrables, dentro de un sistema formal *metateórico* apropiado; y para un *lenguaje-objeto* apropiado, estas dos características de la *completud* son equivalentes a veces.

De esta forma, una vez que se han determinado cuáles son los signos primitivos (no definidos de un lenguaje) se introducen nuevas expresiones mediante definiciones. Existen definiciones tales que introducen abreviaciones para expresiones que contenían otras ya definidas, de este modo, se establece una especie de orden entre las definiciones aunque totalmente extraño al desarrollo del sistema. El problema de la definición es primordial para los lenguajes formalizados; junto con el de la interpretación y el de la formalización representan las partes esenciales para el desarrollo y “*construcción*” de los sistemas formalizados.

Las listas *sistemáticas de definiciones* nos permiten comparar con mayor profundidad las posibles consecuencias de las diversas definiciones posibles y señalar de esta manera sus posibles ventajas o defectos. “*Gran parte del pensamiento sistemático trata de la definición*” —al menos así lo concibe Martín— parece muy apropiado recalcarlo en este momento. El problema de la *definición* es fundamental dentro de la adquisición de un sistema. Una *teoría general de la estructura del lenguaje* debe poseer una definición basada en la clarificación de sus “*signos primitivos*”, hasta llegar a “*expresiones*” de mayor complejidad, las definiciones serán para el sistema lingüístico meras abreviaciones; ya que dentro del marco de un lenguaje formalizado pueden darse definiciones en el sentido estricto de la palabra, las cuales son materialmente adecuadas y formalmente correctas.

Estas diferentes “*cualidades*” de los lenguajes formalizados los distinguen claramente de los lenguajes naturales; haciéndose más patente la necesidad de utilizar los primeros dentro del discurso *filosófico-científico*. Las exigencias de la ciencia (y también de la filosofía) en su búsqueda de precisión conceptual, conduce a numerosas perplejidades y ambigüedades dentro del ámbito del lenguaje natural; debido a su riqueza de significados semánticos; problema que se trata de solventar mediante el formalismo semántico de los *lenguajes formalizados*. La ciencia exige una gran austeridad y disciplina lingüística por ello centra su interés en los lenguajes formalizados, tratando de encontrar en ellos una precisión terminológica y conceptual, adecuada a sus necesidades epistémicas.

La formalización de un sistema lingüístico que exprese un campo dado de la teoría científica o filosófica nos permite poner en claro los escasos recursos lingüísticos necesarios y separa así los elementos lingüísticos esenciales de los que no lo son. Entendemos como elementos esenciales aquellos que son comunes a todos los sistemas y los no-esenciales los que sólo

sirven para uno o varios sistemas particulares. Los elementos esenciales constituyen el vocabulario lógico, y los otros, el no lógico o descriptivo. [Richard Martín. op. cit. p 29].

La formalización de un sistema lingüístico cualquiera se logra realizando una enumeración explícita del *vocabulario lógico* y no lógico; además se realiza una definición explícita del concepto de "*fórmula*" y la enunciación de axiomas y reglas. Todos ellos son elementos característicos de los *lenguajes formalizados* representados por una *estructura lógica o lingüística* propia y que sirve para conocer su funcionamiento interno. Además estos lenguajes poseen la ventaja de ser excelentes medios de comunicación en toda disciplina *exacta* que demande un sistema lingüístico preciso y el *umbral de ambigüedad* que posea sea mínimo; esto quiere decir que se restringe la interpretación de los símbolos empleados dentro del sistema por medio de una interpretación semántica precisa que evita la ambigüedad. Para facilitar de esta manera las formulaciones de reglas semánticas y la definición de nuevos términos, razón por la cual, dentro de estos sistemas la comunicación es más fácil y eficaz que cuando se utilizan medios lingüísticos *menos exactos*.

1.5.- Propiedades de los lenguajes formales.

La definición (axiomática) de una teoría de un lenguaje formal dado, precede a la formación de oraciones (o fórmulas) de este lenguaje. El proceso de generación y desarrollo de un lenguaje formal es inverso con respecto al de los lenguajes naturales; consecuentemente las palabras y las oraciones de un lenguaje formal son perfectamente definidas (una palabra mantiene el mismo significado prescindiendo de contexto o uso). En suma, la formación de los símbolos primitivos es determinado exclusivamente por la sintaxis, sin referencia a ningún contenido semántico, una función y una fórmula puede designar cualquier cosa, solamente los operadores y relaciones que nos permiten escribir una fórmula como la igualdad (=), desigualdad (\neq), pertenencia (\in), no pertenencia (\notin), conectivos lógicos [$\neg, \rightarrow, \vee, \wedge, \leftrightarrow$] y operadores algebraicos [+ , X , *] etc., tienen significados especiales.

Los lenguajes formales son por esta razón, necesariamente exentos de cualquier componente semántico fuera de sus operadores y relaciones; y es gracias a esta ausencia de significado especial que los lenguajes formales pueden ser usados para modelar una teoría de la

mecánica, de la ingeniería eléctrica, en la lingüística u otra naturaleza, la cual asume el estatus del componente semántico de tal lenguaje. Esto equivale a decir que durante la concepción de lenguajes formales toda la ambigüedad es eliminada, es como si esta reducción al significado único debe manifestarse por sí mismo como la eliminación del '*mundo de significados*' en el proceso de construir las fórmulas, al tiempo que se toca el nivel abstracto de estas construcciones. Es solamente por medio de un paso adicional que el significado es asignado a las fórmulas, este paso nos permite la posibilidad de asignar un criterio *falso/cierto* a cada fórmula.

El mundo de significados, que es el componente semántico, solamente existe en la teoría que uno intenta expresar a través del lenguaje formal. Por ejemplo, un componente semántico normalmente asociado con el lenguaje formal de una teoría cónica es el movimiento de los cuerpos celestes, sistemas lineales de todas las órdenes son posibles componentes semánticos de teoría de matrices. Una de las principales metas en la construcción de *sistemas lingüísticos coherentes* es la manipulación de lenguajes con métodos formales y metodológicamente bien definidos, manipulación basada en la asignación del componente semántico de los lenguajes naturales a ciertos lenguajes lógicos como los lenguajes de primer orden o los lenguajes modales.

No podemos evitar mencionar la importancia de los números en los lenguajes formales. En un sistema numérico, así como en un sistema de cálculo, los números siempre tienen el potencial de referir un cierto '*contenido*', el cual pertenecerá entonces al componente semántico del lenguaje: Los objetos posibles cuando son contables o medibles. La asociación de un significado con un número o cálculo no es siempre obvio. En suma, de acuerdo a lo visto en los apartados anteriores podemos dar una lista de las características principales de los lenguajes formalizados:

- I. Se desarrollan dentro de una teoría preestablecida, es decir poseen un alfabeto, un repertorio de reglas de formación de fórmulas (esto es, una gramática), Una lista de axiomas o postulados, que son las fórmulas primitivas del sistema y un repertorio de reglas de formación.
- II. La interpretación de los símbolos dentro del sistema es restringida y unívoca, lo que evita ambigüedades.

- III. Existe la posibilidad de incrementar el componente semántico de acuerdo con la teoría a formalizar.
- IV. La sintaxis produce oraciones que se enlazan de acuerdo a reglas de formación precisas que evitan la ambigüedad.
- V. Poseen una completa formalización

1.6.- Lenguajes naturales vs. lenguajes formales.

Como se ha explicado en un apartado anterior en un lenguaje, se tiene que los elementos más simples, son los símbolos llamados letras que constituyen un alfabeto Σ que es un conjunto finito de símbolos $\{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n\}$. Con la concatenación de las letras, formaremos palabras que determinan un conjunto Σ^* . El conjunto de palabras que tengan un significado, constituirán el *diccionario del lenguaje*. A partir de lo anterior, tendremos que un lenguaje se considera como un conjunto de oraciones, que usualmente es infinito y se forman con palabras del *diccionario*. En este punto, podemos distinguir entre dos clases de lenguajes; los lenguajes naturales como el español o el inglés y los lenguajes formales como las matemáticas y la lógica.

El lenguaje español, de un modo extensivo, puede ser definido como el conjunto (teóricamente infinito) de todas las oraciones. Como la mayoría de los lenguajes de interés, son recursivos en mayor o menor medida (a partir de una oración, existen procedimientos que permiten formar otras mayores y más complejas), debemos encontrar propiedades o conjuntos de propiedades, que las definan unívocamente (definición intensiva).

Dada la oración castellana: "el coche es gris", es posible construir otras como:

- "mi amigo dice que el coche es gris"
- "si mi amigo dice que el coche es gris, es que el coche es gris"
- "si me contaron que mi amigo dice: "el coche es gris", mi amigo dice que el coche es gris"

Como es obvio, resultaría absurdo intentar escribir todas las posibles combinaciones de palabras que hay en el lenguaje español. Las oraciones son consistentes en forma natural con la experiencia humana, que se organiza automáticamente al mismo tiempo que se organiza el

lenguaje en sí mismo. Por ejemplo una oración en español, es una secuencia finita de palabras del español, donde sabemos que el conjunto de esas palabras es finito. Sin embargo, no todas las combinaciones de palabras son permitidas, es necesario que esas combinaciones sean correctas (con respecto a una sintaxis) y tengan sentido (con respecto a la semántica). Esa sintaxis y esa semántica constituyen un orden en la teoría del lenguaje español: Aquel que permite la definición de todas las oraciones en español y así, del lenguaje castellano. Por ejemplo, dado el conjunto de palabras pertenecientes al diccionario del español: {el, hombre, tomó, compró, balón}, habrá frases que se puedan formar con dicho conjunto que sean correctas con respecto a una sintaxis y a una semántica, como:

- “el hombre tomó el balón”
- “el hombre compró el balón”

Otras que serán correctas sintácticamente

- “el balón compró el hombre”, o
- “el balón tomó el hombre”

y otras que no son ni sintáctica ni semánticamente correctas, como por ejemplo:

- “tomó compró balón el”
- “el tomó hombre balón el”

De la particularización anterior, se desprende que en un lenguaje natural— como el español— la formación de las oraciones precedió a la formalización del lenguaje por medio de una teoría o una gramática. Por esta razón, un lenguaje es llamado natural, porque es *no artificial* o no construido. Un lenguaje formal como la lógica, consiste de un conjunto de oraciones, llamadas fórmulas o expresiones bien formadas. La calificación de “lenguaje formal”, se refiere al hecho de que se forma por medio de reglas de formación. El calificativo “formal”, se refiere específicamente al hecho de que las oraciones de estos lenguajes, consisten de una lista de símbolos sujetos a diversas interpretaciones. Por otro lado, en los lenguajes naturales, las palabras en una oración poseen un *significado* y tienen su *significante*. Esto quiere decir, que independientemente del significado de cada palabra, debemos tener en cuenta el sentido correcto que éstas adquieren, según el contexto en el que se expresen en un momento dado. Una de las metas de la lógica, es poder especificar rigurosamente estos significados, por los métodos de interpretación de los sistemas formales.

Estos métodos en cuestión, constituyen la semántica del lenguaje formal. En resumen, tenemos que los lenguajes naturales y los formales, difieren significativamente uno de otro por su origen y por su área de aplicación. Vamos a intentar identificar las propiedades más importantes de estos dos tipos de lenguaje pero haciendo un especial hincapié en los *lenguajes formalizados de primer orden*, con el fin de responder a una de las preguntas que se suele hacer a la hora de realizar un análisis formal del lenguaje sobre un texto escrito en cualquier lengua natural, como puede ser el español. ¿Hasta qué punto, pueden los lenguajes naturales ser representados (traducidos) por medio de lenguajes formales?

1.7.- Lenguajes de Primer Orden (LPO)

Hemos definido hasta aquí ampliamente tanto el lenguaje natural como el lenguaje formalizado, dentro de éste, existe una categoría mucho más específica la de los llamados lenguajes de primer orden (de ahora en adelante LPO). Estos lenguajes son importantes para nosotros porque los vamos a analizar a lo largo de toda nuestra presente investigación. Los LPO abarcan un campo de individuos bien determinado y no vacío. Estos lenguajes se utilizan comúnmente dentro de las investigaciones de la lógica matemática, son los más comunes y en cierta forma son familiares para todos aquellos que han tomado un curso elemental de lógica matemática; los libros didácticos que abordan de una manera somera o profunda esta disciplina se encuentran plagados de los llamados lenguajes de primer orden. Sus características principales son las siguientes:

- i. Los lenguajes de primer orden sólo admiten un tipo de variables, con el fin de que posean una estructura sencilla y elemental, en especial no se admiten variables de propiedad o clase ni de relación o funcionales, ni tampoco variables proposicionales.
- ii. Las constantes primitivas son de dos tipos diferentes; lógicas y no lógicas. Las no lógicas comprenden las constantes individuales, las constantes predicativas y las constantes funcionales (funtores).
- iii. Las constantes individuales representan únicamente individuos concretos, las constantes predicativas representan propiedades de los individuos o relaciones entre éstos; llamadas relaciones *monádicas* o *diádicas*, finalmente el funtor representa funciones u operaciones que se aplican a los individuos como valores funcionales,

también llamados funtor monádico o diádico según corresponda. (un funtor monádico ' f ' remplace a una función f que, aplicada a un argumento x , toma el valor funcional fx). Por último, las constantes lógicas admitidas deben ser tales que comprendan los *signos conectivos* 'y', 'o', 'no' etc. Así como los *cuantificadores* de variables individuales y universales (expresiones tales como '*para todo x*' y '*hay al menos un x tal que*').

Un ejemplo de un lenguaje de primer orden sería el que se emplea dentro de la lógica de predicados de primer orden; y esto debido principalmente a la especificación de su *vocabulario primitivo* que comprende: (1) unas constantes lógicas [$V, \sim, \wedge, \rightarrow, \leftrightarrow$], (2) una lista infinita de variables [' x ', ' x ', ' x ', ...] y (3) una lista finita de predicados [' P ', ' P ', ' P ', ..., ' P ']. También es posible admitir otro tipo de expresiones primitivas en particular cuando empleamos el uso de constantes individuales [' \hat{a} ', ' \hat{a} ', ...] o funtores [' f ', ' f ', ' f '...]¹⁶. La presencia de constantes individuales o funciones no es esencial y en caso de deseárselo pueden ser introducidas por medio de definiciones a partir de constantes predicativas adecuadas.

Dentro de los diferentes lenguajes, las mismas constantes primitivas (no lógicas), ya sean predicativas, funcionales o individuales, pueden representar diferentes propiedades o relaciones, funciones o individuos respectivamente. Sin embargo, las constantes lógicas no representan exactamente objeto alguno y se comportan de un modo esencialmente idéntico en todos los lenguajes denominados de primer grado, es decir, las constantes lógicas poseen un significado fijo. En los LPO el concepto de término puede ser definido de forma recursiva, del modo siguiente:

- I. Toda variable o constante individual es un término.
- II. Todo resultado de escribir un funtor *n*-ádico seguido de *n* términos es un término.

Una *fórmula* es una secuencia de caracteres, pero es preciso delimitar de la totalidad de combinaciones posibles de caracteres aquellas que sean "*bien formadas*"; para ello, damos la

¹⁶ Se considerará que una constante individual nombra o designa a uno solo de los individuos del campo fundamental. Los funtores designarán ciertas funciones u operaciones que toman exclusivamente a los individuos como valores funcionales.

siguiente definición de lo que es una **fórmula bien formada**, (o **fbf**): El concepto de fórmula puede definirse de un modo análogo, presuponiendo el de término.

- I. Una letra enunciativa es una fbf.
- II. Toda fbf a la cual se antepone el símbolo "-" (negación) es una fbf.
- III. Si A y B son fbfs, entonces las secuencias: $(A \vee B)$, $(A \wedge B)$, $(A \rightarrow B)$, y $(A \leftrightarrow B)$
- IV. Toda secuencia de caracteres producida por la aplicación de los pasos 1, 2, 3, en cualquier orden, constituye una fbf. (*Cláusula de recursión*)
- V. Ninguna otra secuencia constituye una fbf. (*Cláusula de exclusión*)

Estas definiciones precisas de los conceptos de *término* y de *fórmula* tienen la función de evitar ambigüedades dentro del plano sintáctico y semántico de un LPO; en ello radica el principal valor de estos tipos de lenguaje que otorgan una mayor precisión debido a sus definiciones pragmáticas. Es posible determinar con exactitud los parámetros *gramaticales* (*sintácticos* y *semánticos*) bajo los cuales se desarrollan los lenguajes de primer orden (LPO). La aplicación de estas reglas es sencilla y clara, de ahí su predilección por ser empleadas dentro de la lógica de predicados; aunado a la adaptabilidad de sus símbolos primitivos y a las *definiciones recurrentes* de éstos, facilita la traducción del lenguaje natural al lenguaje formalizado.

Dentro de los LPO se emplean los símbolos primitivos 'A', 'B' y 'C', posiblemente con primas o subíndices numéricos para representar cualquier *fórmula*, al mismo tiempo se usan 'x', 'y' y 'z'¹⁷ con o sin primas o subíndices numéricos, para representar cualquier *término*. Un lenguaje de primer orden esta conformado por axiomas y reglas del lenguaje, éstos son el punto esencial del sistema formalizado gracias ellos podemos trabajar y enlazar en cadenas concatenadas a los símbolos primitivos del sistema. No obstante, estos axiomas necesitan de ciertas abreviaturas y definiciones que se deben conocer como un presupuesto *metalingüístico del sistema*; algunas abreviaturas y definiciones de un LPO básicas son las siguientes:

- D1. ' $(A \rightarrow B)$ ' abreviatura de ' $(\sim A \vee B)$ '¹⁸
- D2. ' $(A \wedge B)$ ' abreviatura de ' $\sim(\sim A \vee \sim B)$ '
- D3. ' $(A \leftrightarrow B)$ ' abreviatura de ' $((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A))$ '
- D4. ' (Ex) ' abreviatura de ' $\sim(\sim x)$ ', en donde x es una variable.

¹⁷ Estas letras en **negrilla** son variables (sintácticas) empleadas sin algún rigor formal para abarcar tipos determinados de expresiones del lenguaje o lenguajes que se estudian

¹⁸ Utilizaré una notación de símbolos lógicos estándar para facilitar la lectura.

Es fácil mostrar que los símbolos aquí introducidos guardan sus significados habituales y son recursivos dentro de LPO. El ' \rightarrow ' representa la conexión (función veritativa) de condición material (implicación), el ' \wedge ' la conjunción lógica, el ' \vee ' la disyunción lógica y el ' \leftrightarrow ' la *bicondicional o equivalencia material*. Finalmente la *cuantificación universal y existencial* se introduce a través de la simbolización ' $\forall x$ ' y ' $\exists x$ ' respectivamente. Estas abreviaciones y sus simbolizaciones nos permiten trabajar dentro del sistema lingüístico de primer orden y a la vez posibilitan la creación de enunciados generales sobre el lenguaje de primer orden que establece que toda fórmula del lenguaje de tal y cual forma es un axioma. Todos los enunciados generales de este tipo son llamados *metaxiomas*. Un axioma, es pues, toda fórmula del lenguaje estipulada por uno de los *metaxiomas*. Y estos son un tipo especial de *reglas*. Los metaxiomas básicos de un LPO son los siguientes:

- R1 $\vdash^{19} (A \vee A) \rightarrow A.$
 R2 $\vdash A \rightarrow (A \vee B)$
 R3 $\vdash (A \vee B) \rightarrow (B \vee A)$
 R4 $\vdash (A \rightarrow B) \rightarrow ((C \vee A) \rightarrow C \vee B))$

Cada una de estas reglas es un enunciado sobre el lenguaje de que se trata [en este caso es un enunciado sobre el LPO], no un enunciado del lenguaje. Cada regla o metaxioma así dado estipula una infinidad de fórmulas del lenguaje, especificando que se trata de axiomas. De esta forma ' $(Px \vee Px) \rightarrow Px$ ' es un axioma de acuerdo a R1; y así sucesivamente con las demás reglas creando con ellas una cadena infinita de axiomas, como ya se ha observado, una regla es un enunciado de carácter general sobre el lenguaje que se estudia, mientras que un axioma es siempre una fórmula concreta dentro del lenguaje.

Ahora es necesario definir una categoría más de un LPO que es el concepto de *variable libre*. Se dice que la aparición de una variable x en una fórmula A es una aparición *ligada* de x en A si y sólo si se halla en una parte de A de la forma ' $(x) B$ ', de otro modo esta aparición es

¹⁹ Este símbolo fue empleado por Frege por primera vez para simbolizar una aserción veritativa al hablar sobre el lenguaje, aquí se utiliza para representar 'es un teorema', (i.e. la fórmula ' $\vdash A$ ' debe leerse '*la fórmula A es un teorema*'). La utilización del símbolo y su respectiva aplicación es la sugerida por Richard Martin

libre. Asimismo toda aparición de una constante individual en A es libre en A ; y una aparición de un término será, en general libre en A siempre que cada aparición en una variable de dicho término sea una aparición libre de esta variable en A . Así la aparición del término ' fax ' (donde f es un funtor diádico) en ' $P \ xfax$ ' es libre, pero su aparición en ' $(x)P \ xaxfx$ ' no lo es.

Estas son sólo algunas de las características más elementales de LPO, conforme avancemos iremos conociendo muchas más, sin embargo, el lector puede darse una idea de lo que es un LPO, y de sus elementos más importante como son los símbolos primitivos, *fórmula*, *término*, *definición*, *axioma* o *metaxioma*, ellos son la piedra angular de este sistema lingüístico y marca un distanciamiento de los lenguajes naturales, entrando de lleno en el campo de los lenguajes formalizados, no obstante, mantienen entre todos una característica singular su *estructura* básica que le ayuda a definir y enlazar sus elementos primitivos más elementales.

GRAMATICA

“.....la gramática general, es una forma del lenguaje en general. Se habla también sin conocimiento de ninguna regla gramatical, y el que habla de este modo sigue sin embargo una gramática, y habla conforme a reglas, mas no tiene conciencia de nada de esto.”

**Emmanuel Kant
Lógica**

CAPITULO 2

GRAMÁTICA

2.1 .- ¿Qué es la gramática?, un breve enfoque histórico.



La gramática se establece como una rama de la lingüística que tiene por objeto el estudio de la forma y composición de las palabras (morfología), así como de su interrelación dentro de la oración o de la frase (sintaxis). El estudio de la gramática muestra el funcionamiento de las palabras en una lengua. La primera vez que casi todo el mundo establece contacto con la gramática es en la escuela cuando estudia su propia lengua o al aprender otra, como segunda lengua. Se denomina normativa porque dice cuál es el funcionamiento de las diversas partes de la oración según la norma de cada idioma. La gramática dictamina qué palabras son compatibles entre sí y qué oraciones están bien formadas, de manera que cualquier hablante a través de las reglas gramaticales perciba si emplea bien o mal esa lengua.

La gramática es una manera de enfrentarse a la formación de las palabras, oraciones y frases de un determinado lenguaje. Ahora bien, existen otras formas de gramática que se interesan por los cambios: Por ejemplo, cuando se estudian las permutaciones que han existido en la formación de las palabras y de las oraciones a lo largo de la historia —i.e. investigar cómo era una determinada palabra o una construcción en el español antiguo o en el siglo de oro— llamado el estudio de la gramática histórica.

Otros enfoques plantean cuáles son las semejanzas y diferencias que existen entre varias lenguas y se realiza desde una perspectiva de la gramática comparada que establece las relaciones que hay entre las lenguas al comparar su fonética y las equivalencias en el significado de las palabras; así al buscar formas análogas en las lenguas próximas las gramáticas pueden descubrir qué forma influye de una lengua en otra. Otra posibilidad es investigar cómo se emplean las palabras y qué tipos de oraciones son las adecuadas según sea el contexto social en que se utilizan; ése es el objeto de la gramática funcional.

Desde otra perspectiva se describe cómo están organizadas las unidades mínimas con significado que forman las palabras (morfemas) y las que forman las oraciones (constituyentes). A tal enfoque se le denomina gramática descriptiva. Su estudio contiene las formas del idioma actual registradas por los hablantes nativos de una determinada lengua y representada por medio de símbolos escritos. La gramática descriptiva indica qué lenguas —e incluso aquéllas que nunca se han escrito ni registrado por ningún otro procedimiento— tienen una estructura parecida.

Todos estos enfoques de la gramática (normativa, histórica, comparativa, funcional y descriptiva) son estudiados por la morfología y la sintaxis; ellas sólo tratan de indagar los aspectos que posee una estructura lingüística determinada. Por lo que constituyen una parte de la lingüística que se distingue de la fonología (estudio de los fonemas) y de la semántica (estudio del significado). Estas serán parte del estudio organizativo de la lengua.

Pero sobre todas existe una perspectiva gramatical que ha llamado la atención de la filosofía, la *gramática generativa transformacional* fundada por el investigador estadounidense Noam Chomsky. Se trata de un enfoque muy diferente, casi por sí misma, es toda una teoría del lenguaje. Los *generativistas* entienden por lenguaje "el conocimiento que poseen los seres humanos que les permite adquirir cualquier lengua". Es una especie de gramática universal, un estudio analítico de los principios que subyacen en todas las gramáticas humanas.

El punto de vista desde el cual se aborda la gramática en el presente trabajo difiere de las perspectivas anteriores en varios aspectos; el principal es que analizamos el tópico gramatical como un elemento importante dentro de la estructura general del lenguaje, es decir, la gramática es el punto *medular* en el cual se desarrolla la teoría general del lenguaje. Concebimos que la gramática muestra la interrelación entre los diversos símbolos primitivos de un sistema lingüístico, a lo cual llamamos *lugar gramatical* y muestra los aspectos de estos símbolos cuando se encadenan entre sí. La gramática tal y como será abordado en la presente investigación presenta ciertos acercamientos a la concepción de Chomsky aunque sólo en su aspecto de buscar principios que constituyen un lenguaje como tal, no obstante, la visión que manejaremos de la gramática tratará de mostrar que el *lenguaje* es una estructura compleja que presenta diferentes niveles *cognoscitivos* y que gracias a la gramática y a su análisis podremos

descubrir cada uno de estos niveles. Por lo tanto el análisis y alcance que se realiza de la gramática será ante todo *epistémico-filosófico*.

Los primeros que iniciaron el estudio de la gramática fueron los griegos que lo hicieron desde una perspectiva filosófica y describieron la estructura de la lengua. Esta tradición pasó a los romanos que tradujeron los términos gramaticales, tanto de las partes de la oración como de los accidentes gramaticales; muchas denominaciones han llegado a nuestros días (como por ejemplo *nominativo, singular, neutro*). Pero ni los griegos ni los romanos supieron cómo estaban relacionadas las diversas lenguas. El problema se planteó con la gramática comparativa, que fue el enfoque dominante en la lingüística del siglo XIX.

Al parecer, las primeras investigaciones gramaticales del mundo moderno han ido abordadas con el afán por descifrar las inscripciones y textos antiguos. De ahí que la gramática estuviera ligada a las sociedades que poseían una extensa tradición de textos escritos. La primera gramática que se conoce es la de Panini para el sánscrito, una lengua de la India. En ella se mostraba cómo se formaban las palabras y qué parte de las mismas era las que llevaban el significado. Los trabajos de Panini y de otros estudiosos indios sirvieron para interpretar los libros sagrados de los hindúes que se escribieron en sánscrito.

Otro pueblo que prestó gran atención a su lengua fueron los árabes, que en la edad media introdujeron en Occidente todo el saber de los filósofos griegos, olvidados hasta que ellos llegaron. Realizaron la traducción de las obras de la antigüedad a su lengua, y en función de su expansión geográfica estuvieron en contacto con otros idiomas desde la cuenca mediterránea hasta Persia en el extremo oriental. Gracias a la convivencia que tuvo lugar en la península Ibérica de las culturas árabe, hebrea y cristiana se desarrolló en Toledo la *Escuela de Traductores*, donde se copian y traducen importantes obras que así llegaron al conocimiento de Occidente. A lo largo del siglo X, los judíos completaron el inventario léxico del hebreo, conocido como el *lexicón*, término de origen griego, y asimismo llevaron a cabo lo que hoy se denominaría primer estudio filológico del Antiguo Testamento.

Al gramático griego Dionisio de Tracia se le debe el esfuerzo de elaborar su *Arte de la Gramática*, primera gramática de su lengua en términos modernos, difundida por los árabes y

que ha servido de base a las gramáticas del griego, del latín y de otras lenguas europeas hasta bien entrado el renacimiento. Durante toda la edad media quienes en Europa se dedicaron al estudio conocían, además de sus propias lenguas y el latín, las lenguas de los pueblos vecinos con quienes estaban en contacto. Aprovechando esta circunstancia se planteó de qué forma podía hacerse la comparación entre las lenguas. Con la llegada del renacimiento y su admiración por el mundo clásico se cae en la trampa de pensar que el ideal en los estudios gramaticales consiste en describir cualquier lengua conforme a la estructura que poseían el latín y el griego.

Durante los siglos XVI y XVII, lo que se intentó fue determinar qué lengua era la más antigua, dado el conocimiento que de ellas se había adquirido durante la edad media y el renacimiento. Como tuvieron en cuenta su tradición cristiana y por tanto la Biblia, en muchos casos se llegó a la conclusión de que se trataba del hebreo. También se eligieron otras lenguas por circunstancias ajenas a lo lingüístico: ése fue el caso del holandés en el entorno centroeuropeo y muy relacionado con la reforma protestante y la expansión comercial. Durante el siglo XVIII se inician las comparaciones entre las lenguas que culminan con la afirmación de que existe una única lengua, origen de cuantas se hablaban en Europa, Asia y Egipto —la que se llamará más tarde indoeuropeo— hecho que afirmó el filósofo alemán Gottfried Wilhelm Leibniz.

En el siglo XIX los estudiosos desarrollaron un análisis sistemático sobre determinados aspectos de las lenguas, realizados con el modelo que supuso el sánscrito. La guía para elaborar las gramáticas de muchos idiomas europeos, el egipcio y algunos asiáticos, fue la gramática de Panini. A estos estudios ya situados en la comparación de las lenguas relacionadas utilizando la obra de Panini como guía, se les denomina gramática indoeuropea, que es un método para comparar y relacionar las formas de la oración que poseen muchas lenguas.

No obstante, el enfoque renacentista que consiste en describir las lenguas bajo el modelo grecolatino, tardó en desaparecer. No se inició la descripción gramatical de las lenguas dentro de sus propios modelos hasta principios del siglo XX. Bajo esta nueva perspectiva hay que colocar el *Manual de las lenguas indígenas americanas* (1911) obra del antropólogo Franz Boas y sus colaboradores, así como los trabajos del danés Otto Jespersen, dentro de la escuela

estructuralista y descriptiva, que publicó *Filosofía de la Gramática* (1924). La obra de Boas ha sido la base en la que se han inspirado muchas gramáticas descriptivas estadounidenses. La de Jespersen ha sido la precursora de otros enfoques de la teoría lingüística, como por ejemplo la gramática generativa transformacional.

Boas desafió la metodología tradicional de la gramática al estudiar otras lenguas no indoeuropeas y que no tenían testimonios escritos, como las lenguas indias de Estados Unidos. Creía que la capacidad humana del lenguaje, se organiza en la gramática de cada lengua concreta. Toda gramática descriptiva debería describir las relaciones que se establecen entre las palabras y las oraciones de una lengua, a partir del inventario del que disponen las personas en el lenguaje. Gracias al esfuerzo innovador del trabajo de Boas, la lingüística descriptiva se convirtió en la gramática dominante en Estados Unidos durante la primera mitad del siglo XX.

Jespersen, lo mismo que Boas, pensaba que las lenguas había que estudiarlas a partir de las manifestaciones orales de sus hablantes y no de los documentos escritos, porque como ha demostrado Bühler en su *Filosofía del lenguaje*, la lengua hablada y la escrita representan distintos niveles del lenguaje. Jespersen buscaba los elementos comunes a todas las lenguas y los clasificó dentro de su teoría de los tres rangos. Esta teoría trata de encontrar la estructura del lenguaje y la forma en la cual se organiza; tanto en su forma presente (el conocido por estudio sincrónico) como en su forma a través de la historia (conocido por estudio diacrónico). El análisis descriptivo, representado en estos dos autores, desarrolla métodos precisos y científicos, además consigue describir las unidades formales mínimas de cualquier lengua; las cuales son aisladas para percibir de esta manera la estructura que las relaciona, por eso a este método se le conoce con el nombre de *gramática estructuralista*.

La noción de una gramática estructuralista fue concebido en primer lugar por el lingüista suizo Ferdinand de Saussure, que distinguió entre la estructura general que poseen todos los idiomas y que él denominó *lengua* (el término francés es *langue*); y las realizaciones concretas de esa estructura que hacen todas las personas cuando hablan, a lo que denominó *habla* (*parole* en términos de Saussure). La *lengua* es el sistema que sostiene cualquier idioma concreto, esto es lo que hablan y entienden los miembros de cualquier comunidad lingüística

porque participan de la gramática de ese idioma. El *habla* es la realización concreta de la lengua, pero en sí misma no es lo que describe la gramática.

La gramática estructural concibe cada lengua particular, ya sea el chino, el francés, el español o el árabe, como un sistema que tiene varios niveles, cada uno con sus elementos propios —fonemas, morfemas, sintagmas y semantemas, esto es, los elementos mínimos de la fonética, la morfología, la sintaxis y la semántica— y que se interrelacionan en esa gran estructura. Así pues describe y estudia las relaciones que existen en todos los niveles del habla en cada lengua concreta. Y ello esté o no escrito, hablado o grabado en una cinta magnetofónica.

A mitad del siglo XX, Chomsky, que había recibido una formación estructuralista en la escuela de Bloomfield, buscaba la forma de analizar la sintaxis del inglés dentro de los principios estructurales. Su esfuerzo le condujo a concebir la gramática como la teoría de la *estructura* y no como la descripción de unas oraciones concretas. Chomsky entiende a la gramática como un mecanismo que produce una determinada estructura, que no es sólo de una lengua determinada, sino que pertenece a la intersubjetividad del lenguaje, es decir la capacidad que tienen las personas para emitir y entender las oraciones que forman parte de su lengua o de cualquier otra. Su teoría de carácter universal, está relacionada con la de los estudiosos de los siglos XVIII y XIX, quienes estaban buscando la raíz lógica de la gramática, para que fuera la clave que servirá para analizar el pensamiento. A esa escuela perteneció el filósofo británico John Stuart Mill, que ya en 1867 creía que las reglas gramaticales de una lengua eran la forma que correspondía al modo en que estaba organizado el pensamiento humano universal.

2.2.- El papel de la gramática.

El aspecto fundamental dentro de la *teoría general de la estructura del lenguaje* es la gramática; que como puntualizamos anteriormente es de naturaleza dual, se divide en sintaxis y semántica. Ambas presentan diversos problemas a la fundamentación de una teoría general de la estructura del lenguaje. No obstante, la teoría de la gramática trata de resolver tres tareas que son fundamentales para conformar una teoría de la *estructura general del lenguaje*.

La primera consiste en clasificar las “*palabras*” (símbolos gráficos) conforme a sus funciones más generales, esta función proporciona a los símbolos primitivos de un lenguaje la capacidad de poderse enlazar y combinar en enunciados inteligibles. La *sintaxis* se encarga de la tarea de enunciar determinadas reglas que permiten la concatenación correcta de los símbolos primitivos o palabras dentro de una cadena de enunciados determinados. Esta capacidad de construir enunciados *correctos* nos permite poder utilizar el intercambio de una palabra por otra. Por ejemplo: en el enunciado [1] ‘ *yo leo el libro* ’, *yo* puede ser remplazado por *tú, el, ella* (e incluso por muchas otras palabras), de esta manera, la *palabra* que puede remplazar a otra en una cierta oración sin violar la “corrección” gramatical, es aquella palabra que tiene un *papel* similar en ese contexto. La deducción de esta similitud nace precisamente de las reglas preestablecidas de un lenguaje otorgadas por la gramática a través de la *sintaxis*.

Esta tarea de la gramática otorgar dos cualidades únicas e imprescindibles a toda construcción lingüística: La afinidad y la combinación, ambas cualidades son fundamentales dentro de la construcción de cualquier lenguaje; sin ellas no se podrían realizar los diferentes combinaciones y enlaces dentro de un *constructo lingüístico*. El ejemplo de [1] y sus diferentes tipos de combinaciones no podría existir si no se tomaran en cuenta las diferentes afinidades que existen dentro de las palabras que conforman un contexto afín y gramaticalmente correcto. El análisis gramatical de un lenguaje pretende descubrir los diferentes papeles lingüísticos que pueden desempeñar las palabras dentro de un sistema lingüístico determinado. Tratando con ello de encontrar una generalidad donde las palabras pueden enlazarse dentro de enunciados claramente estructurados; basados en un preciso contexto universal (dentro del sistema lingüístico). De tal forma, que las palabras pueden remplazar a otras en un cierto contexto y donde éstas adquieren un cualidad universal de intercambio en todos los casos posibles de combinación y reemplazo entre ellas mismas, pudiendo darse dicho cambio en *todo* contexto posible, a diferencia de las palabras que no pueden remplazarse en un determinado contexto, ya que no poseen la cualidad de la *universalización de contexto*.

Las palabras que tienen “papeles similares” en el lenguaje (es decir, que pueden reemplazarse en cualquier posición) pertenecen a la misma clase formal: La clasificación de las palabras (y otros elementos lingüísticos) en clases formales se denomina por lo común morfología [(Max Black, El laberinto del lenguaje p. 56)].

Un objetivo más de esta tarea de la gramática, es establecer la clase o clases de símbolos primitivos que se usarán en un determinado lenguaje y las posibles combinaciones que se darán entre ellos. La elección de los símbolos primitivos dentro de un sistema lingüístico puede ser azaroso, sus combinaciones no; ya que de estas combinaciones depende el que se pueda comunicar una idea o concepto a través del sistema lingüístico. Para llevar a cabo esta tarea se deben establecer ciertas reglas convencionales que son aceptadas y seguidas por el grupo de "hablantes" del sistema.

La segunda tarea del gramático reside en describir los modos más o menos sistemáticos, en los cuales las palabras pueden modificarse agregándoles para ellos prefijos o sufijos; o en otras palabras los consecuentes cambios que existen en el significado de las palabras. De esta forma, se crea una lista sistemática de las formas lingüísticas relacionadas con variaciones asociadas de significado.

En las gramáticas antiguas, los accidentes de un lenguaje dado eran mostradas en tablas que exhibían los tipos más frecuentes de cambios inflectivos, bajo la forma de paradigmas de nombres, verbos u otras partes de la oración "regulares". Max Black. Op. Cit. P. 37].

La búsqueda por sistematizar el lenguaje es una de las prioridades básicas para concebir el lenguaje como un "ente" estructurado; sistematización y estructura van de la mano, la sistematización ha sido una de las "quimeras" mas apreciadas por parte de los lenguajes simbólicos más primitivos, con ella se obtiene una aceptación convencional de una determinada lengua.

Finalmente la tercera tarea de la gramática, la cual es la más importante de todas, consiste en "enunciar" la sintaxis de un lenguaje, es decir, establece las reglas de las combinaciones admisibles (gramaticalmente correctas) de los símbolos primitivos de un sistema lingüístico. Esta tarea es la que desempeña el papel más relevante dentro de la *teoría general de la estructura del lenguaje*, con ello podemos esclarecer muchas de las posibles combinaciones de los diferentes símbolos del sistema para crear determinadas construcciones lingüísticas. No obstante, estas combinaciones no son azarosas, responden a ciertas "reglas"

preestablecidas que permiten crear juegos de lenguaje claramente determinados y con una estructura isomórfica.

En una oración como [1] *la vaca saltó sobre la luna*²⁰. De la oración [1] se pueden derivar otras formas estructurales, *saltó sobre la luna la vaca*, *la luna saltó sobre la vaca*, *la vaca sobre la luna saltó* etc. La tarea del gramático será establecer las "reglas" que condicionan una oración *correctamente estructurada* para evitar en lo posible las ambigüedades de una construcción lingüística tanto en un nivel semántico como sintáctico.

Es evidente que la gramática es un área teórica de suma importancia para el análisis de la estructura del lenguaje, sin ella, sería prácticamente imposible realizar dicho análisis. La gramática es una teoría sobre la estructura del lenguaje aunque no es la estructura misma. Cuando se analizan los símbolos primitivos de un sistema lingüístico cualquiera debemos reconocer y conocer su categoría gramatical (es decir, el sistema de relaciones combinatorias, exclusiones, cooperación, subordinación etc.) creando con ello un vocabulario especial del sistema lingüístico que va de la mano de la investigación gramatical, de tal manera, que no podemos comprender un vocabulario sin captar la gramática asociada. De ello se derivará el principio de *isomorfia* de la estructura del lenguaje, la cual enuncia Black de la siguiente manera:

Las palabras sólo pueden ser comprendidas en sus relaciones con otras palabras: conocer el significado de una palabra es, entre otras cosas saber cual es su lugar en un sistema (como difiere e interactúa con otros miembros del sistema) [Max Black Op. Cit. P. 59].

Un ejemplo de gramática (entendiendo gramática aquí como el alfabeto de un lenguaje) de un lenguaje artificial (formal) podría ser el usado en la aritmética. Para ejemplificar lo anterior formulemos un lenguaje aritmético simple, para ello daremos un *alfabeto sencillo* a manera de gramática:

- i. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, etc.
- ii. +, -, X, / (símbolo de la división)
- iii. =, >, <
- iv. (), [,] , { , }

Estos símbolos elementales (alfabeto) representan diferentes "clases formales", tomando a los miembros del conjunto *a*) como nombres o cuasi-nombres; los de *b*) como conjunciones,

²⁰ Ejemplo utilizado comúnmente por Max Black

los de *c)* como verbos; y los de *d)* como signos de puntuación. Todos estos símbolos representan una determinada jerarquía de significados que sólo adquieren sentido cuando se encuentran relacionados entre sí, siendo por ello un ejemplo de una gramática simple.

Con los símbolos elementales de *a)* y *b)* podemos crear una gran variedad de frases nominales [i.e. 203 , $7 - 5$, $4 + 9$]; creándose con ello símbolos complejos que se parecen a los miembros de *a)* en su comportamiento sintáctico; [las *construcciones* lingüísticas más simples dentro de esta "gramática" son $2=2$ o $7 > 5$, es decir, se formarán de la unión de dos miembros de *a)* con un símbolo separador de *c)*] dentro de esta gramática simple de la aritmética se pueden establecer construcciones lingüísticas mucho más complejas como por ejemplo, $\{ (39 + 5) - 6 \} / 2 = \{ (4 \times 5) - 1 \}$, es notorio que esta construcción lingüística posee una determinada sintaxis y por ende posee una *gramática* que regula y establece los parámetros sintácticos que se puede formar dentro de un lenguaje determinado. Las combinaciones que se pueden establecer dentro de los símbolos primitivos son condicionadas por la sintaxis; ya que por medio de ella se puedan establecer combinaciones "*gramaticalmente correctas*" o como se maneja comúnmente dentro de la lógica matemática son "*fórmulas bien formadas*".

Las tareas primordiales tanto en la creación y análisis de los lenguajes naturales como "*formales*" serán básicamente dos: (1) Construir una morfología simple y comprensiva, creándose con ello una sintaxis adecuada a los requerimientos de un sistema lingüístico determinado. (2) elaborar un conjunto de reglas sintácticas recurriendo a criterios formales, que sirvan para generar únicamente aquellos conjuntos de símbolos que pueden entrelazarse entre sí para formar "*formulas bien formadas*", esto se logra al saber el lugar "gramatical" que ocupa un símbolo o varios símbolos dentro de una construcción lingüística determinada estableciendo con ello un sistema de relaciones gramaticales entre los símbolos primitivos de un sistema lingüístico.

2.2.1.- Gramática y significado.

Dentro del *análisis gramatical* de un sistema lingüístico, es posible, tener ciertas "interdependencias", que se denominan *formas gramaticales* "extra-verbales" e "intra-verbales" (los lingüistas le llaman "léxico" y "sintáctico"). Un ejemplo de estas dos categorías

del análisis gramatical se puede encontrar en la palabra *rojo*, esta es una palabra que "apunta" (significa) mucho más allá del lenguaje, es una extensión (*referencia*) al mundo externo (empírico). Cuando nombro la palabra «*rojo*» *hago referencia a algo que se encuentra "afuera"* en el mundo externo y que llama la atención de nuestros *sentidos* para comprobarlo, describirlo, concebirlo o imaginarlo en una cosa, que es un referente dentro del mundo empírico.

Uno de los primeros filósofos en llamar la atención en torno al uso práctico del lenguaje y su interacción con la "realidad" fue Wittgenstein, él postuló la relación que se establece entre el lenguaje y las entidades "externas" como uno de los procesos indispensables para que se lleve a cabo la tarea de nombrar *referencias* en el "mundo", ésta es una de las problemáticas más refinadas y complejas entorno al lenguaje y que aún se encuentra vigente. Tal y como apunta el propio Max Black:

La idea de que los elementos de la "realidad" son directamente reconocidos como entidades discretas y designadas independientemente (como si se pusieran etiquetas a las muestras de un mineral) es demasiado simple como para sobrevivir a la reflexión [Max Black Op. Cit. P. 62].

La palabra «*rojo*», pertenece a un sistema de instrumentos lingüísticos interrelacionados, siendo indispensable para su uso correcto el conocimiento de sus funciones conexas, de tal forma, que cuando asumimos la *palabra rojo*, implícitamente asumimos y suponemos el conocimiento de tales relaciones intralingüísticas (*rojo* no significa ni *escarlata*, ni *púrpura*, ni *bermellón* etc.). La *palabra rojo* funciona señalando contrastes y diferencias; creando y elaborando *transformaciones gramaticales*, así, podemos *captar* y *configurar* la *realidad*; dándole sentido y "*descripción*", experimentándola e informándola por medio de un sistema lingüístico, pero no recurriendo con ello a una confusión de palabra inconexas.

El aprendizaje de las "palabras" con un referente empírico se da por *ostentación* tal y como es descrito por Wittgenstein en las *Investigaciones filosóficas* y es retomado por Black en este punto:

Presentaremos a nuestro aprendiz una serie de cartas uniformemente coloreadas con diversos matices, dándole instrucciones para que levante la carta de color bermejo. O se le puede pedir que señale los objetos en la habitación de ese color. si supera varios de esos test correctamente, podemos afirmar que comprende la palabra diremos, en general, que la persona entiende la palabra bermellón cuando reconoce la presencia y ausencia de ese color [Max Black. Op. Cit. P. 63].

No obstante tal aprendizaje no se da de manera tan sencilla, su comprensión y aplicación es mucho más compleja, los "referentes empíricos" de las palabras son sumamente escurridizos cuando se trata de analizar su interacción directa con el lenguaje. La función de la gramática es tratar de otorgarle al "objeto" una cierta descripción gramatical dentro de un sistema lingüístico determinado. Sin embargo, la enseñanza de estas palabras y otras como "no" o "dos" (que no poseen del todo un referente empírico explícito) muestran las dificultades ontológicas del proceso de aprendizaje del lenguaje. Una palabra bien empleada y que *per se* es comprendida del todo se presenta sin ambigüedades gramaticales, por ejemplo, si comprendemos la palabra "azul" no podemos expresarla de la siguiente manera: «Azul Pared la es» por el contrario se debe expresar así «La pared es azul». La comprensión de una palabra es directamente proporcional al uso correcto que se hace de ella gramaticalmente hablando.

Por tanto, la capacidad de decir «esto es rojo» solamente es aplicable cuando se percibe algo "rojo", siendo una condición parcialmente necesaria para la comprensión de la palabra. La comprensión involucra, por ende, la capacidad de aplicar o de excluir la palabra de situaciones nuevas y complejas, es decir, la capacidad de poder combinarla correctamente — gramaticalmente hablando— con otras palabras.

No basta con sólo conocer y señalar el referente empírico de "rojo", es necesario también conocer las combinaciones del término "correctas" e "incorrectas", para de esta forma realizar construcciones lingüísticas *bien formadas* adecuadas al sistema lingüístico que estemos empleando (sin olvidar las metáforas y los juegos de lenguaje). De esta manera, *las palabras son comprendidas no aisladamente, sino en interrelación con otras palabras*. Comprendemos sistemas de símbolos y no palabras sueltas, una palabra no puede ser comprendida sin comprender a sus socios lingüísticos, así las palabras adquieren significado y consistencia lingüística.

La conexión que se establece entre el significado y *el aspecto sintáctico-gramatical* es algo implícito dentro del pretendido aprendizaje ostensivo del lenguaje, creándose así una comprensión tácita de la estructura general de un sistema lingüístico. Cuando aprendemos a reconocer muestras aisladas de color como «rojo» se implica al mismo tiempo el "uso" de ciertas palabras relacionadas como las expresiones "esto es..." o símbolos auxiliares que

conforman construcciones *bien formadas* o coherentes dentro de un sistema lingüístico, usando dichos símbolos auxiliares con palabras que se refieren a características del contorno inmediato. Y creando con ello combinaciones de palabras "*correctas*" gramaticalmente hablando, obteniendo con ello finalmente *significado*.

2.3.- Filosofía de la gramática.

La filosofía de la gramática presenta ciertas particularidades de análisis filosófico muy interesantes, gran parte del aparato analítico de la gramática se desarrolla dentro de dos campos básicos de investigación. El primero trata de indagar si la gramática es un asunto puramente convencional; esta pretendida *convencionalidad* reside primordialmente en el hecho *a priori* de que el sistema fónico de un sistema lingüístico es convencional o arbitrario. La arbitrariedad es una de las tesis más fuertes que se pueden dar en contra de la *teoría general de la estructura del lenguaje*, ya que es posible comprobar que un sistema lingüístico como el lenguaje natural se encuentra esta arbitrariedad en su conformación. Por otra parte, el problema de la *convencionalidad* rige en primera instancia la instauración y el uso de un determinado lenguaje, no obstante, realizar esta afirmación resulta bastante dudosa y problemática.

La *convencionalidad* del lenguaje, se debe al evidenciarse el carácter arbitrario de la relación entre una palabra y lo que ella representa. Ya que para identificar la cosa mencionada, se puede utilizar cualquier conjunto de palabras (o si se prefiere de fonemas), siempre y cuando su relación con el significado correspondiente este fijado. (i.e., la palabra *Perro* designa a un animal determinado previamente al igual que la palabra inglesa *Dog* que designa al mismo ser).

La relación entre el sonido y la cosa es totalmente artificial, y según sea el lenguaje será la convención [Max Black Op. cit. p. 71].

Esta frase utilizada por Black, parece precisar que el lenguaje tiene en primera instancia un carácter utilitario y de ello se deriva su convencionalidad. No obstante, la convencionalidad del lenguaje se refiere sólo a un aspecto parcial más no total, ya que dentro de la convencionalidad podemos encontrar un poco de arbitrariedad y ésta se encuentra principalmente en la relación entre la *palabra* y el "*objeto*". Sin embargo no creo que el argumento de la arbitrariedad se pueda aplicar también a la estructura del lenguaje,

principalmente porque cuando se establece la relación *palabra-objeto* ésta se agrupa dentro de un sistema claramente determinado que posee reglas explícitas y homogéneas que se aglomeran en otras palabras para formar un sistema lingüístico coherente.

Esta búsqueda de sistematización del lenguaje es lo que permitió a hombres como Bertrand Russell afirmar que el estudio de la gramática puede “clarificar” muchos de los problemas filosóficos; y establecer la relación que poseen éstos con la *realidad*. La filosofía de la gramática analiza los supuestos epistémicos que se encuentran detrás de las descripciones sintácticas y semánticas del lenguaje de la *realidad*, ante todo el lenguaje funciona como ya lo señalo acertadamente Wittgenstein en el *Tractatus*, como una descripción del mundo. La relación entre la gramática y la *realidad* permite afirmar que la convencionalidad del lenguaje sólo atañe a una parte del mismo y no a su totalidad, dentro de la gramática y las reglas sintácticas que la sostienen se manifiesta un cierto grado de *objetividad* que permite analizar a la realidad.

El reto de la filosofía de la gramática es establecer con claridad los rasgos arbitrarios del lenguaje, proporcionando con ello una herramienta de análisis más precisa. La forma de realizar esta tarea, es partiendo de nuestro supuesto conocimiento de la «*realidad*» para llegar a conclusiones sobre cómo debe ser un lenguaje adecuado. Esta manera de proceder sería una forma inductiva de análisis lingüístico; este análisis parte de la ontología hasta llegar al ámbito de la gramática, de tal forma, que las reglas gramaticales se corresponde a ciertas convenciones o parámetros de la *realidad*; a la manera en la cual un cartógrafo al realizar un mapa tienen el uso referente de las líneas que fijan la latitud y la longitud, así, las reglas gramaticales desde este punto de vista se consideran como una cartografía más o menos precisa de la *realidad*, no obstante, esta postura nos conduce a diversos problemas que al parecer son difíciles de responder.

La cuestión de la objetividad de la gramática reside en que las reglas gramaticales pueden considerarse, como convenciones cartográficas que hacen referencia a “algo” de la *realidad*. Una respuesta sencilla a esto es que si empleamos a la gramática desde la perspectiva antes expuesta, es simplemente desde una postura puramente “imaginaria” donde las líneas que

trazan la realidad por medio del lenguaje son ante todo líneas morfológicas trazadas por una determinada *gramática* dentro de un *sistema lingüístico*.

La segunda forma de enfocar el problema de la *objetividad de la gramática* consiste en establecer ¿Cuáles son las características gramaticales indispensables en todo lenguaje? y si este lenguaje ha de cumplir los fines supuestos por la gramática (la presente investigación en torno al *lenguaje* sigue esta última forma de abordar el problema). Podemos llamarlo como el argumento de las *invariantes gramaticales*²¹, este argumento no se funda en afirmaciones dudosas o inverificables sobre cómo es la "descripción" de la *realidad*; por el contrario, trata de obtener resultados interesantes mediante un enfrentamiento con el lenguaje, tratando de buscar la *esencia* del lenguaje.

Uno de los argumentos en contra de esta postura es que existen muchas gramáticas que resultan imposibles de cualificar y cuantificar cabalmente, lo que nos conduce a una tarea infecunda. No obstante, creo que es posible solucionar el problema a través de establecer una *teoría general de la estructura del lenguaje*, cuando esta estructura se hace evidente, el problema del número de gramáticas queda superado, ya que todas tienen en común algo, una *estructura básica*. A esto le llamaremos la búsqueda de invariantes no tanto gramaticales, sino más bien de invariantes estructurales que se encuentran presentes en cualquier sistema lingüístico.

2.4.- Aspectos sintéticos de la estructura gramatical.

La *oración* [como esquema gramatical básico] no es solamente un mero compuesto de palabras, por el contrario, estas palabras conocidas son ordenadas para formar un compuesto que tiene un significado nuevo unificado, que es captado de forma inmediata. A esta función del lenguaje se le llama "*recurso sintético*", o dicho de otra forma, es la capacidad que tiene el lenguaje para sintetizar nuevos compuestos lingüísticos, con la única condición de que deben existir algunos rasgos esquemáticos del sistema lingüístico que hace posible realizar esta facultad del lenguaje.

²¹ Esta terminología es usada por Max Black, él explica que el término de "invariante" proviene de las matemáticas, donde alude a algo que permanece sin cambio durante transformaciones

El término “*recurso sintético*”, que es una característica válida para cualquier tipo de lenguaje, hace referencia principalmente a : [1] no hay un límite superior con respecto de la longitud o complejidad de las oraciones gramaticales correctas, [2] de un número finito de palabras (términos o símbolos según sea el caso) pueden construirse infinitas oraciones gramaticalmente correctas; [3] Una persona que hable competentemente el lenguaje conoce de antemano como comprender infinitas oraciones que nunca ha examinado o conocido previamente.

El lenguaje, utiliza los “recursos sintéticos” para convertirse en un sistema *abierto*, cuyo diseño permite la construcción a partir de un número limitado de elementos léxicos (un vocabulario finito), un número infinito de compuestos inteligibles (un conjunto infinito de oraciones gramaticalmente correctas). De esta forma, un *sistema abierto* permite formar de un repertorio finito de elementos y combinaciones, muchas combinaciones diversas y novedosas de aspecto lingüístico.

Gracias a esta cualidad del lenguaje se pueden inventar nuevas palabras, dar a términos viejos nuevos significados, modificar esquemas sintácticos admitidos, recurrir a recursos retóricos como la metáfora y finalmente cambiar las ideas estereotipadas y rutinarias que se preestablecen comúnmente sobre un sistema lingüístico. De ello, podemos deducir que el *análisis* y la *síntesis* son aspectos inseparables en el dominio de la estructura lingüística; dividir y conectar son cualidades inherentes de la gramática de un sistema lingüístico, que se hace de manera intuitiva y cuyo significado es captado por todos.

2.5.- Observaciones terminológicas (La constitución de un *lexicón conceptual*).

Todo Lenguaje sea natural o formal presenta ciertas *especificaciones* tanto terminológicas como conceptuales, que son imprescindibles en el análisis de la estructura del lenguaje, a los cuales denominaremos como *vocabulario especial o lexicón*. Este lexicón nos ayudará a depurar ciertos conceptos dentro del lenguaje y especificar una función determinada dentro de

la estructura del lenguaje mismo, sin ello, el análisis del lenguaje carecería de profundidad conceptual. Estas categorías terminológicas extra-lingüísticas pertenecen principalmente al análisis gramatical del lenguaje, con dichas categorías terminológicas podemos acceder a un mayor entendimiento de la estructura general del lenguaje y las problemáticas sintácticas y semánticas que presenta ésta. Por ende toda teoría general de la estructura del lenguaje debe dar cabida a un puntual análisis de dichas categorías que permiten una profunda reflexión filosófica en torno a ellas.

2.5.1.-Sentido y referencia.

La alusión más importante en la terminología usada dentro de la filosofía de la lógica y del lenguaje son los términos de **sentido** y **referencia**²² establecidos por Frege en su clásico artículo titulado "*Ueber sinn und bedeutung*" [*sobre el sentido y la referencia*], los términos establecidos por Frege provocaron una revolución tan grande que cualquier texto referente al análisis de la lógica o del lenguaje irremediamente hacen acto de presencia. Esta caracterización impulsada por Frege al análisis del lenguaje, ayuda a la fundamentación de una *teoría general de la estructura del lenguaje*, gracias al trabajo de Frege es posible distinguir los aspectos formales y gnoseológicos de las "*construcciones*" del lenguaje.

Frege iniciará la discusión a través de las dificultades que conlleva el concepto de *igualdad* de dos proposiciones, si $a=a$ y $a=b$, entonces la capacidad cognoscitiva de las dos se enfrenta a serios problemas de diferenciación ontológica. Para resolver este problema Frege elaborará su teoría sobre el *sentido* y la *referencia*, su objetivo principal será desentrañar la esencia de la igualdad (identidad) convirtiéndose en uno de los retos principales que emprenderá Frege para elaborar su teoría del *sentido* y la *referencia*. Cristian Thiel hará una lúcida acotación al respecto.

El razonamiento de Frege puede reproducirse del modo siguiente. Si se quisiera comprender la igualdad como una relación entre objetos, o mejor dicho de un objeto consigo mismo, entonces un juicio verdadero de la forma " $a=b$ " expresaría la misma relación de igualdad que

²² Los términos originales en Alemán de *sentido* y *referencia* son *Sinn* y *Bedeutung* respectivamente, la traducción de estos términos al español a veces no ha sido del todo precisa la palabra *Bedeutung* tiene dos traducciones, en sentido amplio *significado* y en sentido estricto se ha traducido como "*denotación*", "*nominatum*" y *referencia*, esta última es la más usada; la palabra *Sinn* se traduce como "*significación*" y "*connotación*" aunque se usa más frecuentemente la de *sentido* por razones de facilitar la lectura al lector y de convencionalismo utilizaré las traducciones que más coinciden con la bibliografía de la lógica, de la filosofía del lenguaje y de la filosofía de la lógica, utilizando las traducciones de *sentido* y *referencia* para dichos términos.

el juicio "a=a". Ambos juicios no se diferenciarían en su valor cognitivo... [Cristian Thiel. Sentido y referencia en la lógica de Gottlob Frege. p. 94 y ss.].

A partir de esta concepción Frege fundamentará que la *igualdad* será una relación entre nombres o signos para objetos, la importancia de abordar el tema de *sentido y referencia* en una teoría general de la estructura del lenguaje radica principalmente en que estos conceptos trabajan en varios niveles tanto lógico, epistemológico y ontológico. De tal manera, que la elucidación de dichos conceptos permite fundamentar los términos simbólicos del sistema formalizado o no formalizado, haciendo hincapié en las propiedades que estos poseen. Esta fundamentación es en principio problemática por las implicaciones que se derivan de ella, no obstante, Frege concebirá la noción de igualdad de esta manera:

Con ello (la igualdad) se expresa una relación de una cosa consigo misma y, ciertamente. Una relación en la que cada cosa está consigo misma, pero que ninguna cosa mantiene con otra distinta [Gottlob Frege. Escritos lógico-semánticos].

Esta concepción de igualdad primordialmente se da entre los nombres que designan cosas u objetos, de tal manera que cuando aseveramos que $a=b$ queremos decir simplemente, que los signos o nombres «a» y «b» se refieren a lo mismo, concluyendo que existe una relación de igualdad entre ellos. Como podrá darse cuenta el lector la problemática de *sentido y referencia* gira en torno a los signos, ambas serán propiedades de ellos, de esta forma, la teoría desarrollada por Frege no sólo es exclusiva de los sistemas de lenguajes formalizados, sino que sus implicaciones llegan hasta el ámbito del lenguaje natural.

La relación que mantendrán los signos o nombres [Frege no hará una exhaustiva diferencia entre *nombre* y *signo*, para él ambos términos son iguales] en relación de igualdad estará determinada sólo en la medida en la cual nombran o *designan* algo y esta concuerda con la misma *cosa designada*.

...Frege piensa que con un signo se conecta, además de lo designado, que él llama la referencia del signo todavía algo "en lo que está contenido el modo de presentarse" y que él denomina sentido del signo. [Cristian Thiel op. cit. p. 94].

Por ende, es común pensar que con un signo cualquiera, está unido además de lo designado, lo que se llamaría la *referencia* del signo —o en palabras del propio Frege el

sentido del signo— Empero, Frege afirmará que el sentido de un nombre propio, es “comprendido por cualquiera que conozca suficientemente la lengua o la totalidad de las designaciones a la que aquél pertenece”²³, esta referencia de Frege al *sensus communis* debe tomarse bajo cierto cuidado. No se quiere decir con ello que en los lenguajes naturales y en los lenguajes científicos usuales la referencia significada por los nombres exista realmente, y, aún cuando sea este el caso, siempre es “iluminada sólo parcialmente” por el sentido. Por ello debe decirse que el sentido no conduce a un conocimiento general de la *referencia*.

Para cualquiera que conozca el sentido de la expresión “A(x)”, toda la expresión tendrá un sentido; pero su referencia se conocerá sólo si se conoce un x con la propiedad A(x) y se sabe que es el único objeto con esta propiedad. [Cristian Thiel op. cit. 95].

Frege afirmará en el artículo “*sobre sentido y referencia*” que la conexión entre el signo, su sentido y su referencia, es de tal género que a cada signo le corresponde un *sentido* determinado y éste a su vez, posee una referencia determinada; por el contrario, una referencia (a un objeto) no le pertenece sólo a un signo. Esta existencia de una infinidad de cuestiones sobre una *referencia* dada expresaría, a decir verdad, la limitación de nuestro conocimiento. Sin embargo, la posición de Frege no es tan radical que pueda ser llevada hacia el escepticismo.

De esta manera, si toda expresión correctamente formada de un lenguaje no tiene asegurada una *referencia*, nuestro análisis debe partir no sólo desde la vinculación de un *sentido* dado a una *referencia* dada, sino hemos de plantearla desde una cuestión más elemental “*si para una expresión dada existe o no una referencia*”. Este punto es de vital importancia para la conformación tanto de los lenguajes naturales como de los formalizados, siendo esta una de las razones principales para abordar la teoría del sentido y la referencia dentro de una teoría general de la estructura del lenguaje.

El objetivo es tratar de buscar establecer una jerarquía tanto de conceptos como términos que posean un determinado y unívoco significado, fuera de toda ambigüedad. Si se llega a establecer tal ambición se puede establecer que para toda expresión dada existe un *sentido y referencia* determinada. La principal problemática que se encuentra en los lenguajes

²³ Esta referencia a sido tomada de el libro de Cristian Thiel

naturales es que a veces una misma palabra tiene un mismo sentido dentro de un contexto similar, dando la formación de homónimos provocando la *equivocidad* de las palabras o signos de igual forma dentro de un lenguaje formalizado, este vicio del lenguaje natural puede ser superado a través de clarificaciones conceptuales concisas de los signos primitivos que se utilizan dentro de una determinada construcción lingüística.

Las tesis que se deducen de esta postura de análisis de la gramática son las siguientes:

- i. No hay ningún motivo para pensar que el sistema gramatical (sintaxis y semántica) de ningún lenguaje conocido sea un reflejo exacto de la *realidad* (más que reflejar la "*realidad*", la describe).
- ii. La *descripción de la realidad* a través del análisis que se realiza de un sistema lingüístico cualquiera es uno de los caminos más directos para comprender la relación tripartita pensamiento-lenguaje-mundo.
- iii. Se postula la existencia de las *invariantes lingüísticas*, que permiten descubrir la esencia del lenguaje, que se devela como un sistema estructurado, que tiene como parte central una gramática generadora dual (sintaxis y semántica).
- iv. La gramática de un lenguaje dado es un conjunto de ciertos convencionalismos sociales, no obstante, este no es un argumento suficiente para negar la objetividad que posee la gramática; más bien se sustenta no en su convencionalidad, sino se centra en la estructura de un sistema lingüístico basado en una gramática, que posee la cualidad de determinar reglas de formulaciones lingüísticas correctas.

2.5.2 .- Connotación y denotación.

Una de las quimeras esenciales dentro de la teoría *referencialista* del significado es fundamental con precisión una teoría que tiende a construir el significado de las expresiones evitando en lo posible la ambigüedad y la confusión principalmente dentro de dos fuentes lingüísticas (términos) como son el *nombre* y lo *nombrado*. Si la teoría del sentido y referencia de Frege trató de resaltar la importancia de encontrar dentro de los términos lingüísticos el sentido y la referencia como una fuente de análisis semántico. La distinción entre *connotación* y *denotación* permite establecer parámetros entre el nombre y lo nombrado, distinción que es ante todo gramatical y que se originó entre los escolásticos y que posteriormente fue retomada

por John Stuart Mill. Uno de los principales objetivos de establecer esta categoría *gramático-terminológica* es centrar una diferencia clara entre el *nombre* y lo *nombrado* (no tanto como objeto, sino como entidad nombrada).

Dentro de una construcción lingüística, en este caso la denominada como *proposición* se contraponen dos nombres de objetos, en donde afirmamos o negamos alguno de ellos. Es decir, establecemos un modelo clásico de proposición²⁴ formada por sujeto y predicado, en la cual afirmamos o negamos una *cualidad* de una *sustancia*. Para ello necesitamos un nombre de la sustancia y un nombre de la cualidad, que hagan, respectivamente de sujeto y predicado [esta es una problemática que se presenta claramente dentro de los lenguajes naturales y no tanto en los lenguajes formalizados] dentro de la proposición. Esta es la razón principal por que se realice un estudio entorno a los nombres como entidades que hacen referencia a una determinada sustancia. Este debate pareció resolverlo en cierta medida Frege con su teoría de "sentido y referencia" pero que como bien señaló el propio Russell no la resolvió del todo, Russell trató de formular una teoría alterna a la de Frege la llamada "*denotación*".

Se inicio de esta forma el debate en torno a la connotación y la denotación, centrándose dicha discusión en los "*nombres*", éstas entidades lingüísticas hacen referencia directamente a las cosas, no se deben confundir como nombres o categorías de nuestras ideas o pensamientos sobre las cosas u objetos (lo nombrado). Stuart Mill es uno de los primeros filósofos que centran su atención en los *nombres* y que distingue aquellas palabras que considera partes de nombres (i.e. preposiciones, adverbios, adjetivos, y los casos de la flexión nominal para los sustantivos que se declinan). Estos términos —a los cuales aduce Mill— que son partes de nombres; eran conocidos por los escolásticos como términos "*sincategoremáticos*" a diferencia de los nombres que eran llamados "*categoremáticos*", esta diferenciación fue retomada por grandes lógicos como Suppes que hace un *revislonismo* de los términos y realiza un balance notable de ellos, dentro de su libro "*introducción a la lógica matemática*". Quine utiliza el término pero no en el sentido clásico, más bien en un sentido *técnico-retórico*.

²⁴ En un sentido aristotélico y posteriormente escolástico.

Dentro de las más variadas distinciones que se trazan entre los *nombres* la discusión principal para nosotros es la que separa a los nombres *connotativos* de los no connotativos. Los nombres no-*connotativos* son aquellos que significan (refieren) únicamente a un sujeto o a un atributo (i.e. «México» y «Carlos» son nombres no connotativos de sujetos, ya que se limitan a denotar o referir a «algo» sin implicar ningún atributo de aquello a lo que se refieren). Los nombres connotativos son aquellos que denotan a un sujeto e implican un atributo (generalmente de él) y un ejemplo de ellos son los nombres de «blancura» o «virtud», que son nombres *no connotativos* de atributos, ellos se restringen sólo a denotar un atributo mas. Los nombres , en cambio, como «blanco» o «virtuoso» son *connotativos* ; ya que son nombres no de atributos sino de sujetos —«blanco» se refiere o denota a todas las cosas blancas y «virtuoso» , a todos los seres humanos virtuosos—, además son nombres que implican o connotan un atributo, la blancura o la virtud.

Es a causa de la posesión de estos atributos (nombres *connotativos* y no *connotativos*) por lo que podemos llamar «blanca» a la nieve o «virtuoso» a Sócrates. Al afirmar que «Sócrates fue virtuoso» nos referimos a Sócrates bajo dos nombres, primero, con un nombre singular *no connotativo*, «Sócrates» y después con un nombre general connotativo «virtuoso». De tal manera, que *todos los nombres generales concretos son connotativos*.

Nombres generales son aquellos que pueden aplicarse en el mismo sentido a un número indefinido de cosas; se oponen a los nombres singulares o individuales, que en el mismo sentido sólo se aplican a una cosa. Nombres concretos son los que se refieren a cosas, y se contraponen a los abstractos, que denotan atributos. [José Hierro P. Principios de la filosofía del lenguaje p. 175].

Estas definiciones de nombre general y concreto fueron aceptadas en primera instancia por Mill, para él nombres como «Pedro», «hombre» o «blanco», son concretos; mientras que «humanidad» o «blancura» son nombres abstractos; así, se entiende que todos los *nombres generales concretos* han de tener connotación , en cuanto se refieren a cosas o sujetos , y no a atributos , en cuanto a los *nombres generales* estos denotan una variedad de tales cosas o sujetos, y esto sólo pueden conseguirlo por connotar determinado atributo o atributos comunes a dichas cosas. Tanto para Mill como para posteriores lógicos la connotación será la

que propiamente dará el significado a un nombre²⁵ «cuando a los nombres dados a los objetos suministran alguna información, esto es, cuando tienen propiamente algún significado, el significado se halla no en lo que denotan sino en lo que connotan» [citado por José Hierro op. cit. p. 178]. Por tanto, los nombres propios no connotan nada, carecen en sentido de significación en un sentido *referencialista*, si bien las palabras significan en la medida en que son nombres o parte de nombres, su significado, no consiste propiamente en nombrar, sino en connotar determinadas propiedades de aquello que nombra.

Cuando señalamos a algo diciendo su nombre (propio) no suministramos al oyente información alguna, excepto la trivial información de que tal es el nombre de aquello a lo que señalamos. De esta forma nos confrontamos directamente con otra de las características ambiguas del lenguaje natural, que es la existencia imprecisa de connotación de palabras. De estas aseveraciones en torno a los nombres propios y a su falta de significado y a las distinciones entre connotación y denotación darán nacimiento dos vertientes sobre la *teoría del significado*. Por un lado, la de que el significado consiste propiamente en la connotación; del otro, la de que los nombres propios carecen de significado, puesto que están faltos de connotación; ambos puntos de vista desencadenarán sendas discusiones *semántico-sintácticas* y que confluyen en la llamada *teoría de los nombres* de Kripke, con él se alcanzara una definición rigurosa que difícilmente logró el propio Mill o inclusive Russell, Suppes o Quine.

2.5.3. - Noción de proposición.

El concepto de *proposición* es excesivamente vago y artificial, sin embargo, es un lugar común dentro de cualquier escrito filosófico que aborde directa o indirectamente la lógica, no sólo aristotélica, sino inclusive es un lastre que aún arrastra la lógica simbólica o matemática, el término proposición fue instaurado oficialmente dentro del campo lógico por Aristóteles, aunque posiblemente él no fue el que inventó dicho término, (Platón inclusive lo usó de manera indirecta) pero sí le dio la forma definitiva con la cual se usó durante mucho tiempo. La

²⁵ Que llamarán algunos lógicos como "descripciones definidas", es decir, nombres singulares que se utilizan con una función claramente connotativa, que expresan algún atributo o atributos exclusivos de un objeto, que denotan un objeto individualmente y sin posible confusión con otro.

proposición —según Aristóteles— es el vehículo idóneo por el cual se comunica y expresa un pensamiento y su forma básica es : Sujeto, cópula predicativa (verbo) y predicado. Sin embargo Wittgenstein da un nuevo giro al concepto de *proposición* y la une directamente a la noción de *lenguaje*, dentro de su *Tractatus*, el cual aborda en gran parte el concepto de *proposición*. En este apartado abordaremos la propuesta del primer Wittgenstein que influyó notablemente sobre el análisis del lenguaje natural y la conformación de los llamados lenguajes formalizados y que alcanzo su cenit en el *Tractatus lógico-philosophicus*.

Wittgenstein considera que el pensamiento se puede representar a través de una pura *figura lógica*, en la medida en la que el pensamiento no es un objeto perceptible, abierto a la experiencia intersubjetiva. De esta manera, todo aquello de lo que se pueda decir del pensamiento se infiere inmediatamente del lenguaje, en él se materializa y objetiva el *pensamiento*. El Wittgenstein del *Tractatus* asumirá una postura en la cual el lenguaje y la *proposición* es lo mismo (en el párrafo número cuatro del *Tractatus* Wittgenstein establece que “el pensamiento es la proposición con sentido”), “en la proposición (*satz*)²⁶ se expresa con sentido y de manera perceptible el pensamiento” [Tractatus 3:01]. Para Wittgenstein, la diferencia entre el pensamiento y el lenguaje procede en que éste último consiste de signos externos llamados *signos proposicionales*, por medio de los cuales se expresa el primero.

El signo proposicional es concebido como un hecho, al igual que como lo es cualquier representación incluida el pensamiento, lo que constata a la proposición como signo [y este es uno de los aspectos que no toman en consideración los críticos en contra de la existencia de las proposiciones] son sus elementos, las palabras en este caso que se encuentran articuladas entre si de cierta manera.

Es importante y totalmente representativo de la concepción de Wittgenstein, que para aclarar cuál es la esencia del signo proposicional sugiera imaginar una proposición compuesta, no por signos escritos, sino por objetos tridimensionales como mesas, sillas y libros para establecer de esta forma la posición espacial reciproca entre ellas. Esta reciprocidad será

²⁶ La palabra alemana *satz* significa literalmente oración, no obstante dentro de la terminología wittgensteniana es preferible traducirla como *proposición* por que se apega mucho mejor al sentido original que trataba de darle el autor, esto debido a como bien a punta José Hierro Pescador [*Introducción a la filosofía del lenguaje* p. 222] debido al contexto del atomismo lógico russelliano en el cual se movía y dispersaba el pensamiento de Wittgenstein.

llamada por Wittgenstein *isomorfía*, que es una categoría básica conceptual dentro de la teoría general de la estructura del lenguaje; ya que el principio de *isomorfía*, establece que cada elemento primario básico de un sistema lingüístico se encuentra relacionado estrechamente con otro, es decir, existe una propiedad isomórfica entre ellos. Dentro de la teoría de la proposición de Wittgenstein, se propone que para encontrar el *sentido* de la proposición da lo mismo que usemos palabras o cosas lo importante de ello, es que entendamos que el *sentido* es la *correlación estructural que la representación (o la proposición) tiene con lo representado*.

Los elementos últimos de la proposición son aquellos signos simples a los que llegamos cuando hemos analizado del todo a la proposición. Según Wittgenstein estos signos son los *nombres* —las *proposiciones* se descomponen en *nombres*— que son los elementos o signos más simples de la proposición y su significado [el objeto al que cada uno refiere]. La *teoría de la proposición* de Wittgenstein presenta dos vertientes, la primera sintáctica y la segunda semántica, creo que esta es la principal razón por la que debe ser abordada dentro de una *teoría general de la estructura del lenguaje*, porque a través de la concepción de la *proposición* podemos acceder a entender el aparato *gramático-conceptual* que se encuentra atrás de ella creándose de esta manera una relación isomórfica entre el lenguaje y la proposición (Quine agregará que deberá existir una propiedad más, la de *sinonimia*).

A los *nombres* de la proposición le corresponden los *objetos del hecho* representado y ocurre exactamente al revés. De ahí, que la única manera de hablar de los objetos sea nombrándolos, mientras que los hechos o situaciones no pueden, en cambio, ser nombrados, sino sólo descritos. Describir es representar la *estructura del hecho* por medio de la estructura (isomorfa) de la proposición; tal estructura es el sentido de la proposición.

Sólo la proposición tiene sentido, sólo en la conexión de la proposición tiene referencia un nombre [Ludwing Wittgenstein. *Tractatus lógico-philosophicus*. (3.3)].

Aquí se marca un distanciamiento claro con Frege el cual aducía que un término poseía sentido y referencia, en este punto Wittgenstein sigue a Russell y se limita a afirmar que un nombre, si lo es realmente y en sentido lógico, sólo se reduce a nombrar; y por tanto no puede tener sentido, si tuviera sentido serviría para describir el objeto y entonces no sería un signo

simple, sino que encerraría alguna complejidad. De modo contrario, una *proposición* si posee sentido, y éste es el *hecho* que representa, pero no puede tener referencia, pues la *proposición* no es nombre de nada, de tal forma, que el valor veritativo de una proposición es algo que pertenece a la relación entre la proposición y lo representado en ella, el valor veritativo es la expresión de que lo representado por la *proposición* existe o no existe.

Se deduce que los nombres poseen referencia pero no sentido y las proposiciones, tienen sentido pero no referencia, poniendo con ello en una encrucijada la teoría del sentido y la referencia de Frege. La presuposición de una estructura básica de las proposiciones y en forma similar en el lenguaje, salva muchas de las dificultades de la propuesta filosófica wittgensteniana, así, el uso de un lenguaje presenta esta presuposición entre la conexión de sus signos simples (primitivos) y los objetos del mundo y esta conexión es mostrada (más no explicada) a través del *uso* del lenguaje. Una proposición por tanto, no es más que una representación *figurativa de la realidad* (de ahí el carácter artificial y forzoso que muchos critican al uso del término *proposición*, dentro de este rubro se encuentra Quine).

Pero la postura de Wittgenstein no se debe desechar completamente a pesar de las diversas críticas que han caído sobre ella, podemos aducir que su visión es presentar a una construcción lingüística cualquiera como en esencia algo *figurativo*, es más bien un reflejo del "mundo" o la "realidad", el tratar de equiparar a la *construcción lingüística* como algo real y similar al objeto que representa es un error, que a conducido a problemáticas semánticas sin *sentido*, se debe buscar que el aspecto *figurativo* de la construcción lingüística se acerque lo *más* posible a lo que representa (a través de ciertos formalismos del lenguaje, depuración conceptual, precisión semántica y sintáctica etc.), pero debemos ser conscientes que nunca será el objeto mismo. A lo que más podemos aspirar es a construir una estructura lingüística completamente *isomórfica* entre el signo y el significado (aspecto sintáctico) y la forma en la cual éstos se relación con el *objeto* (realidad) (aspecto semántico) que se denomina una cualidad de *sinonimia*. Indudablemente el primero es mucho más fácil de realizar que el segundo, aunque dentro de los lenguajes formalizados sea mucho más sencillo ya que se trabajan con un conjunto de objetos finitos, cosa que es imposible de realizar en un lenguaje natural.

...así, pues la esencia del lenguaje se halla manifiesta paradójicamente, en la forma de escritura que parece menos lingüística, en los jeroglíficos. Hay incluso, cierto tipo de proposiciones cuya forma resulta particularmente figurativa, por ejemplo aquellas que son de la forma aRb, en las cuales se da una semejanza entre el signo y lo significado (lo significado es, una relación entre dos objetos) [Tractatus 4.0012]

Se establece así una estrecha relación *isomórfica* entre las estructuras de *lenguaje*, *pensamiento* y *realidad*, creándose una *regla de traducción* que nos permite pasar entre diferentes *estructuras*, este es precisamente el motivo por abordar el tema de la teoría sobre la proposición en el Wittgenstein del *Tractatus*, uno de los precursores de la *teoría general de la estructura del lenguaje* es sin lugar a dudas Wittgenstein, si bien dio esbozos generales de ella, se puede encontrar en sus escritos dos de las características esenciales de dicha estructura; la *isomorfía* y la *regla de traducción*, ésta última la podemos identificar como la gramática, y la isomorfía tiene que ver con un aspecto sintáctico, aunque no es el único.

La característica más llamativa de la *teoría de la proposición* presente en el primer Wittgenstein, es que el sentido de la proposición es previo a su verdad o falsedad, y por ello una proposición puede ser entendida sin necesidad de saber si es verdadera o falsa, entender una proposición es captar su sentido, en otras palabras conocer la situación que representa y ello implica saber que los hechos son verdaderos para de esa manera saber si la proposición es verdadera. La proposición ante todo otorga la posibilidad de una existencia (espacio-lógico). Una proposición representa una situación o estado de cosas posibles de tal manera que el sentido de una proposición es develado a través de su estructura.

La aplicación del principio de *isomorfía* al lenguaje exige que éste pueda descomponerse finalmente en nombres, el lenguaje *toca* con la realidad través de ellos, la estructura del lenguaje es un intermediario entre el mundo y nosotros, por medio de ella se devela las condiciones de las cosas y el lugar que estas ocupan, la estructura del lenguaje es el vehículo ordenador de la realidad. Por ende la proposición —en la perspectiva Wittgensteniana— debe ser *descompuesta*, analizable lógicamente, realizando el tan anhelado análisis lógico del mundo, accesible no únicamente como postula Wittgenstein a través de la proposición sino del análisis de la estructura del lenguaje. La teoría de la proposición de Wittgenstein nos permite entender con mayor claridad el concepto de estructura del lenguaje y la importancia de su análisis, en ello radica la verdadera riqueza del análisis lógico el

descomponer esta estructura hasta sus elementos más pequeños como *átomos lingüísticos* para acceder no a la "*realidad*" como tal, sino a una representación de ella.

SINTAXIS

“La forma es la posibilidad de la estructura”

Ludwing Wittgenstein.

**“Dada la sintaxis de un lenguaje, el significado
de una proposición está determinado tan pronto
como se conozca el significado de las palabras que
lo componen”**

Bertrand Russell

CAPITULO 3

SINTAXIS

3.1.- La tarea de la sintaxis.



En el capítulo anterior explicamos como la teoría de la estructura general del lenguaje es dual, ya que está conformada por la sintaxis y la semántica; a su vez ambas convergen dentro de la teoría de la "gramática", empero, es necesario establecer la tarea de cada una de estas ramas importantes del lenguaje, para ello, empezaremos a explicar el objetivo principal de la sintaxis. Uno de los textos clásicos dentro de la problemática y fundamentación de la *sintaxis* es el libro de Rudolf Carnap llamado: *Filosofía y sintaxis lógica: se realizó una versión posterior corregida y aumentada llamada La sintaxis lógica del lenguaje [Logische Syntax der Sprache]*. El mérito de ambas obras, es establecer que el análisis de la sintaxis es una herramienta básica dentro de la estructura del lenguaje y para realizar esta tarea se crea un sistema teórico de análisis, que pretende ser una herramienta "metodológica" para eliminar los aspectos ambiguos del lenguaje natural.

La teoría que desarrolla Carnap de la sintaxis la denomina como *teoría de la sintaxis lógica*, ésta será la piedra angular que servirá para el análisis de los lenguajes formalizados en especial el de la lógica de predicados o también llamado lenguaje de primer orden (LPO). Ahora bien, la sintaxis vista de una manera muy somera es uno de los componentes fundamentales de la *estructura del lenguaje*. La sintaxis establece las reglas gramaticales "correctas" de las construcciones lingüísticas dentro de un sistema lingüístico determinado, denominando a dichas construcciones lingüísticas como *fórmulas bien formadas* (fbfs).

Cuando una *construcción lingüística* no se atiene a las reglas que preestablece la *sintaxis* de un *sistema lingüístico*, presentará problemas de construcción estructural y ambigüedades semánticas, lo que conlleva a establecer un vínculo erróneo de comunicación. Si el objetivo primario del lenguaje es comunicar y cuando dicho fin no se cumple entonces se rompe con la esencia del lenguaje.

Ya estamos algo familiarizados con la palabra "*sintaxis*". La conocemos como nombre de una parte de la gramática: La teoría que enseña el modo como deben enlazarse unas palabras con otras para formar la "oración gramatical". Este es el sentido restringido de "sintaxis", el que se emplea en el estudio de cada lengua particular. Pero en el ámbito de la *semiótica*, destinada al estudio de los símbolos de un lenguaje en general, la palabra "*sintaxis*" se usa en un sentido más amplio. En este sentido la gramática de un lenguaje pertenece toda ella al campo sintáctico, ya que determina la forma de combinar los signos en secuencias (palabras, oraciones) pertenecientes al lenguaje de que se trate.

Un *lenguaje* está formado por tres clases de elementos:

a) **Un conjunto de signos primitivos.** Se llama signos primitivos a las entidades significativas de un lenguaje dado que no requieren ser definidas explícitamente mediante otros signos del mismo lenguaje. En una primera aproximación —dentro de un lenguaje natural— puede considerarse como tales a las palabras, destinadas a enlazarse entre sí para formar las secuencias portadoras de mensajes (oraciones) del modo en que un número limitado de piezas de un juego de construcciones para niños permite muchas combinaciones diferentes.

b) **Un grupo de reglas de formación.** Con las piezas del juego de construcción de nuestro ejemplo anterior es preciso tener cierto cuidado, porque si las colocamos unas sobre otras sin orden ni concierto, o bien en un equilibrio inestable, no lograremos construir más que una imagen metafórica de alguna estructura. De la misma manera las palabras de un idioma han de combinarse según ciertas reglas que determinan que ha de considerarse como expresión bien formada en ese lenguaje. La frase "el perro ladra" es una expresión bien formada del idioma español, pero "el ladra perro" no lo es. En un lenguaje natural los enunciados mal formados desde el punto de vista de la *sintaxis* carecen de significado ya que son construcciones lingüísticas mal formadas, no obstante, desde el punto de vista de la *semántica*, esto no siempre ocurre. En los lenguajes formales esta relación entre significado *sintáctico* y significado *semántico* no se plantea en principio, como luego veremos más adelante.

c) **Un grupo de reglas de derivación.** Se trata de reglas que permiten transformar unas expresiones en otras u obtener nuevas expresiones a partir de otras que se toman como un punto de partida. De la frase bien formada del idioma castellano "Roberto bebe un vaso de

vino" puede obtenerse otra: "un vaso de vino es bebido por Roberto". A partir de las expresiones "Emilio tiene miedo" y "Rafael tiene miedo" puede construirse esta otra: "Emilio y Rafael tienen miedo". De forma similar las reglas sintácticas de la lógica o de la álgebra, por ejemplo, permiten derivar, cada una en su campo, unos enunciados de otros.

Ya sabemos que en los lenguajes formales los términos primitivos son signos arbitrarios, a los que no se asigna en principio significado alguno. Estos lenguajes en cuanto son vistos como mero cálculo, sólo son susceptibles de análisis sintáctico; pero cuando son interpretados, es decir, cuando otorgamos valores (significados) a esos símbolos arbitrarios, es cuando aparece la perspectiva semántica y, consecuentemente, también la pragmática (forma de usar dichos términos). Otras peculiaridades de los lenguajes formales es que sus reglas de formación se hacen explícitas antes de empezar a usarlas, mientras que las reglas de formación de los lenguajes naturales se establecen y evolucionan a través del tiempo, de modo tal que *lingua* y *habla* se determinan y modifican la una a la otra constantemente y sobre la marcha.

La sintaxis, en resumidas cuentas, abarca tanto la postulación de significados primitivos (por ejemplo, cuáles palabras pertenecen a un lenguaje y cuáles no), como el estudio de las reglas de formación (en los lenguajes naturales, la gramática en general) y de derivación. Por esta última vía la *sintaxis* incluye dentro de su campo de análisis toda una ciencia con jerarquía y tradiciones propias: Llamada lógica y desde el siglo pasado se desarrolló otra teoría sintáctica denominada teoría de pruebas.

Dentro de un ámbito tan amplio, pueden distinguirse aún distintas vertientes o modalidades del estudio sintáctico. Así, la sintaxis descriptiva o lingüística examina la estructura de los lenguajes naturales, en forma especial (con referencia a un idioma determinado) o general. La sintaxis pura o lógica estudia, en cambio, la estructura de cualquier lenguaje (incluidos los formales) y se halla más próxima a la lógica que a la lingüística.

Carnap estudiará con detenimiento la función de la sintaxis dentro del lenguaje y le proporcionará una teoría que convertirá a la *sintaxis* en una herramienta de análisis y construcción lingüística, que con el paso del tiempo se transformará en una teoría metalógica de gran precisión, convirtiendo de esta manera a la sintaxis en una teoría "formal". Carnap nos explica que su "noCIÓN" de sintaxis es primordialmente un asunto de análisis *formal* del

lenguaje, es decir, que la sintaxis se convierte en una teoría, esta aseveración de Carnap es muy importante ya que él es uno de los primeros en tratar de sistematizar al *lenguaje* y proporcionar una teoría analítica del mismo. El filósofo Vienés entenderá por teoría "formal" a lo siguiente:

Llamaremos formales a aquellas consideraciones o aseveraciones que se refieren a la expresión lingüística sin referencia ninguna al sentido o significación que ella pudiera poseer [Rudolf Carnap. Filosofía y sintaxis lógica p. 26]

La investigación *formal sintáctica* del lenguaje tal y como es descrita por Carnap se refiere a la forma en la cual se ordenan las palabras y el orden que estas tienen para enlazarse unas con otras. Por ende, Carnap no concibe el análisis sintáctico exclusivamente al estudio del *sentido o significado del lenguaje*; va más allá de esta postura, él cree que el estudio de la sintaxis se centra básicamente en la forma del lenguaje; es decir, descubrir las reglas de formación de los signos primitivos de un lenguaje determinado, para de esta forma crear *fórmulas bien formadas*. La teoría formal de la sintaxis postulada por Carnap sirve como un instrumento de disección del lenguaje, dentro de la cual podemos separar los elementos de una oración determinada para que a través de ellos entendamos el sistema estructural del lenguaje y la forma en la cual se puede formar una construcción lingüística. Los fundamentos del lenguaje —su forma— son revelados por la sintaxis, de tal manera que todo lenguaje tanto natural como formal, se sustenta por medio de una teoría sintáctica, siendo ésta una teoría convencional *a priori* que se acepta cuando se usa el lenguaje. Pasemos a ver a continuación cuál es el sentido de *formalidad* que maneja Carnap:

Tomemos por ejemplo la oración «el libro es negro». Si yo afirmo que este enunciado, que consta de cuatro palabras, es una oración y además que la primera palabra es un artículo, la segunda un nombre, la tercera un verbo y la cuarta un adjetivo, todas mis afirmaciones son afirmaciones formales. Si al contrario, afirmo que dicha oración se refiere a un libro, o que la última palabra designa un color, entonces mis afirmaciones no son formales, porque se refieren al significado de las palabras [Rudolf Carnap Op. Cit.]

Para Carnap la *formalidad del lenguaje* es la capacidad de analizar las *formas estructurales del lenguaje*, de esta forma, el análisis del aspecto *formal* del lenguaje se debe entender como *análisis de la forma sintáctica*. Este *análisis* es un instrumento del cual se puede servir el filósofo para entender los límites y alcances de la *forma estructural del lenguaje*, siendo esta la manera en la cual el lenguaje se nos presenta y se hace evidente. El lenguaje es ante todo un *sistema de símbolos (grafía) determinados que operan de acuerdo a reglas gramaticales estipuladas*, éstas describen las diferentes posibilidades de enlace y concatenación de los signos primitivos dándole orden a las operaciones formales a las cuales se encuentran sujetos dichos signos primitivos.

Esta forma de entender la sintaxis, Carnap la denomina como *sintaxis lógica*, su propuesta esta basada principalmente en los estudios de David Hilbert que realizó en torno a la metamatemática. La sintaxis lógica de Carnap plantea el análisis coherente y asertivo de la forma estructural de la lógica, dejando de lado el aspecto del significado de dichas construcciones lingüísticas. El área de trabajo de la sintaxis lógica se puede dividir en los siguientes apartados: *reglas de formación, reglas de transformación, términos sintácticos y términos—L* que se desarrollarán en el siguiente apartado.

3.2.- Estructura y formación de la sintaxis lógica.

Como se señaló anteriormente la sintaxis lógica postulada por Carnap trata de analizar al lenguaje de una manera formal y metódica, centrándose en los símbolos o signos de un sistema lingüístico cualquiera. La primera tarea de la sintaxis lógica será establecer las reglas de formación de un sistema lingüístico, tal y como afirma el propio Carnap.

Cuando decimos que los objetos de la sintaxis lógica son los lenguajes, la palabra lenguaje debe ser entendida como el sistema de reglas del hablar, a diferencia de las acciones de hablar.
[Rudolf Carnap Op. Cit. P 26]

Hay que hacer notar que Carnap entiende por *lenguaje* lo que el designa como *sistema de lenguaje* (al cual nos referiremos en forma abreviada como SL), de esta manera, cuando Carnap esta hablando del lenguaje piensa más bien en el *sistema de lenguaje*, es importante tenerlo cuenta para evitar confusiones. El denominado SL es el conjunto de reglas periféricas que permiten enlazar y formar construcciones lingüísticas a través de los signos primitivos de un lenguaje, estas reglas son denominadas reglas de formación, no obstante el SL es un sistema dual que no solo posee las reglas anteriores, sino también lo conforman las denominadas reglas de transformación.

De esta manera un *sistema-lenguaje-O (oracional)* ²⁷, que denominaremos de ahora en adelante SLO posee un determinado número de reglas de formación, que determinan como pueden ser construidas las *oraciones* del sistema. Un ejemplo de regla de formación, son las reglas gramaticales que establecen la debida conformación de las oraciones en los lenguajes naturales. Por ejemplo, se establece que la unión de cuatro palabras, conformadas en primer

²⁷ Sistema de lenguaje oracional (SLO) en el texto en ingles se denomina *language-system- S*

lugar por un artículo, segundo un nombre, tercero un verbo de cierta clase y cuarto un adjetivo, forman una oración. Estas reglas son denominadas como reglas gramaticales o también llamadas *reglas de sintaxis gramatical*, empero, no siempre estas reglas de sintaxis gramatical son estrictamente formales a veces se mezclan referencias puramente sintácticas con referencias de significado de las palabras. En esto radica la principal diferencia entre la sintaxis lingüística tradicional y la sintaxis lógica establecida por Carnap, en ésta última todas las referencias al significado de las palabras son excluidas.

Para Carnap la totalidad de las reglas de formación de un sistema de lenguaje-O, es equivalente a la definición de la expresión "oración-de-O".

Una serie de palabras constituye una oración del sistema O si y sólo si la constituye, si tiene está, ésa o aquella otra forma [Rudolf Carnap Op. Cit. p. 27].

Las reglas de formación y de transformación son más fáciles de establecer dentro de un lenguaje formalizado que dentro de un lenguaje natural, mas adelante enumeraremos las reglas de formación y transformación para un lenguaje de primer orden. Como se dijo anteriormente establecer las reglas de formación y transformación de un lenguaje natural resulta tremendamente difícil debido a los giros y la mezcla de los aspectos sintácticos y semánticos a este respecto la señalización que hace Carnap aún es válida hoy en día respecto a los lenguajes formalizados.

Como sabemos, los lógicos han hecho sistemas-de-lenguaje o, por lo menos, sus esquemas, los cuales resultan mucho más simples y también mucho más exactos que los lenguajes naturales. En lugar de palabras, se usan símbolos matemáticos. [Rudolf Carnap Op. Cit. p. 27]

El reto en la construcción de los lenguajes formales es poder establecer un instrumento metodológico más preciso para analizar y comunicar *hechos* no sólo empíricos, sino todo aquel *hecho* que sea susceptible de ser analizado y justificado. La elaboración de un lenguaje formal que permita realizar esta tarea ha sido uno de las metas primordiales de los lógicos y que al paso de los años dicha empresa aún sigue sin poder alcanzarse del todo. No obstante, los avances que se han realizado para alcanzar dicha meta parecen ser muy promisorios.

3.2.1.- Reglas de transformación.

Las *reglas de transformación* como se señaló con anterioridad forman parte de las reglas de todo sistema sintáctico, éstas poseen una importancia mayor que las *reglas de formación*,

principalmente porque las *reglas de transformación* determinan las condiciones bajo las cuales las *oraciones* se puedan transformar en otras oraciones "*bien formadas*" del sistema lingüístico. Por esta razón, Carnap le otorga a estas últimas reglas sintácticas una mayor atención y relevancia dentro de la *estructura general de la sintaxis*.

Las reglas de transformación permiten crear variaciones dentro de los diversos elementos que componen una construcción lingüística, siempre y cuando, estas se sujeten a las reglas del sistema gramatical. De esta manera, la totalidad de las reglas de transformación de un sistema de lenguaje-O puede ser formulada como la definición de la expresión "*consecuencia directa en O*"—en la terminología desarrollada por Carnap—; un ejemplo de regla de transformación son las utilizadas en un lenguaje de primer orden (Véase más adelante).

De manera somera, podemos establecer que una regla de transformación dentro de un lenguaje de primer orden son las llamadas reglas de inferencia [*modus ponendo ponens, modus tollendo tollens, silogismo hipotético* etc.]; por ende, Carnap establece que un axioma u oración primitiva de un lenguaje puede establecerse también en la forma de una regla de inferencia y se puede definir al mismo tiempo como parte de la definición de "consecuencia directa".

Si se conecta una clase P de premisas con determinada oración C mediante una cadena de oraciones, de tal manera que cada oración de la cadena sea una consecuencia directa de algunas oraciones procedentes en la cadena, llamamos a la oración C una consecuencia de la clase P de las premisas, [Rudolf Carnap Op. Cit 29]

Con estas acotaciones podemos darnos cuenta que uno de los términos más importantes dentro de la sintaxis lógica de un lenguaje de primer orden, será el de "consecuencia directa" o también conocida como derivabilidad, ya que toda oración "*bien formada*" dentro de un sistema lingüístico cualquiera siempre proviene de otra oración "*bien formada*" del mismo lenguaje. Esto nos permite establecer que todo *sistema-lenguaje posee un sistema estructurado conformado por unas determinadas reglas de formación y reglas de transformación*. Estas reglas cohesionan al *sistema lingüístico* desde su propia *estructura*. Carnap es el primero en establecer que la sintaxis lógica de un *sistema-O-de-lenguaje* (o en términos más contemporáneos un lenguaje-objeto) consta de dos partes principales: La primera es una investigación o análisis de las reglas de formación de O [*lenguaje-objeto*] y la segunda trata de establecer las reglas de transformación de O. La primera de estas partes las establece y estudia la gramática, es especial la sintaxis; la otra es abordada con mayor detenimiento por la

lógica simbólica en su vertiente axiomática. Actualmente podríamos agregar que de ambas investigaciones se derivaría una tercera vertiente, la de el análisis semántico, que cada vez se encuentra más en boga.

Uno de los principales meritos de Carnap, es postular la interacción entre el análisis gramatical de un sistema lingüístico y el análisis puramente lógico. Para Carnap no existe una disociación entre lo que él entiende por *Gramática* (que en realidad es un análisis sintáctico) y el análisis puramente lógico; ya que la "*gramática*" se refiere principalmente a las expresiones lingüísticas y la lógica por otro lado, hace referencia al "significado" de los pensamientos o de los enunciados. Creo que en esta concepción es donde reside el principal error en la concepción sintáctica de Carnap, él identifica a la lógica como la principal área de investigación del significado de las oraciones de un sistema lingüístico, algo que es falso, ya que la encargada de encontrar el aspecto "significativo" de una oración o "construcción lingüística" será la semántica una subrama de la propia gramática; la lógica será más bien un *instrumento teórico de disección de la construcción lingüística* que nos va a permitir realizar un balance metodológico y epistemológico de una determinada oración.

Carnap dentro del texto de *Filosofía y sintaxis lógica* tiene dos objetivos principales, el primero es demostrar que la sintaxis del lenguaje es una forma de *análisis formal* que puede precisar las problemáticas filosóficas adecuadamente; el segundo propósito es realizar un desarrollo del aparato teórico de la lógica formal, demostrando que las reglas de inferencia se pueden demostrar de una manera *formal*, pasando por alto el contenido de *los* mismos, es decir, el contenido de los *pensamientos*.

Así, no tendremos nada que hacer ni con pensamientos como actos mentales, ni con sus contenidos, sino exclusivamente con oraciones, y con oraciones no como portadoras de significado o sentido, sino simplemente como series de símbolos escritos, hablados o de otro género. [Rudolf Carnap Op. Cít. p. 29].

Dentro del pensamiento que empieza a gestar Carnap sobre la "*sintaxis*", no existe una diferencia clara entre la lógica y la gramática, faltaran algunos años para que esta diferencia se pueda establecer con claridad. La característica esencial de la sintaxis se puede afirmar que este formada principalmente por las reglas de transformación y las reglas de formación que conforman una finita combinación de "*fórmulas bien formadas*" dentro de un sistema lingüístico cualquiera. De esta manera, la sintaxis "*lógica*" marcará una distancia notable de su contraparte lingüística.

3.3.- Términos sintácticos.

Los conceptos básicos de la sintaxis lógica propuesta por Carnap son la "oración" y la "consecuencia directa"—Carnap hará siempre hincapié en llamar a su teoría sintáctica sintaxis lógica, para evitar equívocos—. La importancia de los conceptos de *oración* y *consecuencia directa* es que servirán para definir otros términos conceptuales de la sintaxis lógica.

Definir los términos sintácticos tiene una importancia notable, ya que ellos formarán parte del *aparato analítico* que permitirá analizar la *estructura sintáctica* de una determinada *construcción lingüística de un lenguaje de primer orden*. De esta manera, dado un lenguaje de primer orden el cual posee un conjunto de reglas de formación y un conjunto de reglas de transformación, existirán en ambos casos un conjunto de oraciones *verdaderas* y *falsas*. No obstante, según Carnap, nosotros estamos imposibilitados para definir mediante la *sintaxis* los términos "verdadero" y "falso", estos términos son *extra-sintácticos*, por lo tanto, estos conceptos se definirán a través de la semántica (tema de nuestro próximo apartado). La *verdad* o *falsedad* de una sentencia dada no sólo depende de su forma sintáctica sino que primordialmente depende de la relación de sinonimia entre la *sentencia* y su validez empírica o contextual, es decir, se vale de un elemento extra-lingüístico: Que se basa en su correcta deducción semántico-gramatical dentro de los lenguajes formalizados.

No obstante desde la perspectiva de Carnap, existen determinados casos donde manifestamos la *verdad* o *falsedad* de una oración (en sentido estricto los términos están mal empleados, Carnap más bien se refiere a la validez y la invalidez, sin embargo, es común que el use los términos de forma indistinta), por medio de las reglas del sistema lingüístico (*reglas sintácticas*); las cuales llamaremos válidas y contraválidas. Es necesario hacer hincapié en lo que Carnap entiende por validez:

Se llama válida a una oración: si ella es consecuencia de premisas de la clase nula — usualmente denominado principio de tercero excluso [$p \vee \sim p$] — de esta manera, es una oración válida y lo son de la misma manera todas aquellas oraciones cuya prueba es una oración primitiva o es una consecuencia inferida de oraciones precedentes de la serie de oraciones primitivas, por ende, una oración primitiva es una consecuencia directa de premisas de la clase nula y, por consiguiente, es una cadena de consecuencias directas que, principiando con premisas de una clase nula, termina con la oración probada. Esta oración probada es entonces una consecuencia de la clase nula y se sigue de ello, que es válida [Rudolf Carnap op. Cit. p. 31]

El concepto de validez manejado por Carnap hace referencia a una derivación lógica de una oración primitiva a partir de otra, formando así *fórmulas bien formadas* dentro de un lenguaje de primer orden, este concepto de validez se vuelve problemático cuando lo tratamos de llevar al análisis de un lenguaje natural; donde no es posible establecer la validez de una construcción lingüística, ya que este concepto se restringe sólo a los lenguajes formalizados.

Al definir el concepto de *validez*, definimos automáticamente el término contrario de *contravalidez*. Carnap llama *contraválido a toda oración 'A' de un determinado sistema-de-lenguaje, siempre y cuando cualquier oración del sistema es una consecuencia de 'A'*. Es decir, cualquier oración que sea *reprobada o rechazada* por las reglas sintácticas de un lenguaje formalizado es una oración *contraválida*. En palabras de Carnap esto se indicaría de la manera siguiente:

Reprobar una oración 'A' consiste en mostrar que tanto una determinada oración 'B' como '~B' —la negación de 'B'—. Son consecuencia de 'A'. Pero de oraciones en mutua oposición tales como 'B' y '~B' cualquier oración puede ser deducida. por lo tanto, Si 'B' y '~B' son consecuencia de 'A', cualquier oración es consecuencia de 'A' y 'A' es *contraválida* [Rudolf Carnap. Op. Cit. p. 31],

De esta forma, Carnap llamará *determinada* a una oración si está es válida o *contraválida*, en caso contrario se llamará *indeterminada*. Así, las oraciones determinadas son aquellas cuyo valor de verdad esta determinado por las reglas del lenguaje²⁸. Las oraciones indeterminadas se pueden construir mediante la introducción de constantes no-lógicas. Para ejemplificar lo anterior nos podemos apoyar en una explicación que usa Carnap: 'a' y 'b' son nombres de personas y 'H' designa la relación filial (en este caso la de hijo), entonces 'aHb' ("a es un hijo de b"), es una oración indeterminada, porque su verdad obviamente no puede ser determinada por las reglas de un sistema lingüístico cualquiera, en este caso por el *sistema PM* creado por Russell-Whitehead.

²⁸ Carnap no distinguía que existían dos tipos de *validez sintáctica y semántica*. La primera se atiene a las reglas sintácticas de un sistema lingüístico, la segunda a la adquisición de significado de una determinada *construcción lingüística* y el contexto en el cual esta es utilizada; dos cosas que son muy distintas.

3.4.- Términos L

Dentro de la terminología sintáctica que maneja Carnap, se destaca la categoría de lo que él denomina como términos L, estos términos muestran una cierta jerarquía dentro de la concepción de la sintaxis lógica de Carnap. En los denominados lenguajes artificiales las reglas de transformación son derivadas de las oraciones primitivas del sistema lingüístico, sin embargo esto no ocurre en los lenguajes naturales ya que además de las reglas lógicas, posee otras reglas que son *extra-lógicas*.

Regresando al tema que nos ocupa las *reglas L* son aquellas *reglas de transformación*, que poseen un cierto carácter lógico (Carnap piensa en este punto en el análisis de los lenguajes formalizados). No obstante, todo lenguaje posee ciertos términos que no se pueden designar solamente a través de estas *reglas de transformación*, esta es la problemática central de los lenguajes naturales, ya que estos lenguajes se conforman por reglas que son de carácter extra-lógico. Por ejemplo cuando tomamos oraciones primitivas tanto de la mecánica de Maxwell, de la termodinámica o la mecánica clásica de Newton; y las queremos adecuar a las reglas de un sistema lingüístico como los llamados lenguajes de primer orden, podemos observar que las reglas externas al sistema no se pueden derivar del sistema mismo, son oraciones que se encuentran fuera de la estructura primaria del lenguaje al cual las queremos adecuar, por ello las llamamos términos u oraciones extra-lógicas.

Otra categoría conceptual de la sintaxis lógica propuesta por Carnap son las llamadas *reglas F*. De esta manera, podemos agrupar las *reglas de transformación* del lenguaje en dos tipos: *Reglas-L* o *reglas-F*, distinguir ambos tipos de reglas es muy importante, ya que gran parte del *análisis sintáctico* proviene de ambos aspectos. Las *reglas-L* nos sirven —dentro de la perspectiva de Carnap— para realizar deducciones lógicas de una premisa a otra, por ello, se denominan reglas “*lógicas*”.

Hemos llamado a una oración C una consecuencia de una clase P de oraciones —las premisas—, si hay una cadena de oraciones construida de acuerdo con las reglas de transformación, que conecte la clase P con la oración C. [Rudolf Carnap. Op. Cit. 32].

Se entiende que todas las *reglas-L* son reglas derivadas de un determinado grupo de oraciones primitivas de un sistema lingüístico, estas *reglas-L* son *consistentes* con el sistema

lingüístico; ya que son consecuencia directa unas de otras, es decir, son deducidas. Gran parte de las reglas de la llamada lógica de primer orden, son de este tipo, el sistema axiomático de la lógica se basa en este principio. No obstante, existen determinados casos donde no es posible deducir a C como una consecuencia directa de P sino que nos servimos de ciertas reglas *extra-lógicas* para deducir C de P, estas reglas son las llamadas *reglas-F*. Carnap realiza un puntual comentario al respecto:

Si por otra parte C puede ser deducida de P sólo mediante la aplicación de las reglas-F, en otras palabras, si C es una consecuencia, pero no una consecuencia-L de P, llamaremos a C consecuencia-F de P [Rudolf Carnap op. Cit. p. 32].

Carnap realiza de esta forma una delimitación de los términos sintácticos que emplea como: *Consecuencia*, *término-L* y *término-F*. Por medio de esta clasificación conceptual, una oración que es verdadera exclusivamente por *razones-L*, la llamaremos *válida-L* o *analítica*. La definición que se emplea para este término es perfectamente análoga a la definición de "*válida*", esta es la razón por la que se llama analítica a este tipo de oración, siempre y cuando sea una *consecuencia-L* de premisas de la clase nula.

Siguiendo el razonamiento anterior, llamaremos *contradictoria* a una oración, *si cualquier oración* del lenguaje es una *consecuencia-L* de esa oración. Por otro lado, se llamará *determinada-L* a una oración, si ésta es o analítica o contradictoria, así, si las *reglas-L* no son suficientes para la determinación de la verdad o de la falsedad de una oración dada se le llamará *indeterminada-L* o sintética. Las oraciones sintéticas son aquellas que declaran una situación de hechos. Los términos que emplea Carnap como "*analítico*" y "*sintético*", son términos que tratan de sustentarse con un significado "*lógico*" exacto, es decir, antes de Carnap los términos antes expuestos no habían adquirido un significado formalizado dentro de la estructura sintáctica de un lenguaje de primer orden, esta es la principal aportación del planteamiento *carnapiano*.

Cada oración *válida* es *analítica*, cada oración *contraválida* es *contradictoria* y finalmente las oraciones indeterminadas y solamente éstas son *sintéticas*. Finalmente Cuando una oración es válida pero no analítica, la llamamos *valida-F*. Un ejemplo de estas categorías, es el cuadro que usa Carnap para dar una lista de los diferentes tipos de oración que es posible encontrar dentro de un lenguaje de primer orden, que presento a continuación.

TERMINOS GENERALES

Consecuencia
 Válido
 contraválido
 determinado
 Indeterminado
 Contenido
 Equipolente
 sinónimo

TERMINOS-L

Consecuencia-L
 (válido-L) analítico
 (contraválido-L) contradictorio
 determinado-L
 (indeterminado-L) sintético

TERMINOS-F

Consecuencia-F
 Válido-F
 Contraválido-F

TIPOS DE ORACIONES QUE POSEE EL SISTEMA SINTÁCTICO DE CARNAP

De esta manera, Carnap obtiene un esquema de las principales tipos de oraciones que posee un lenguaje, de acuerdo a las reglas de transformación provenientes de la sintaxis lógica, las oraciones como hemos visto pueden ser válidas o contraválidas. Carnap propone otorgar a través de su análisis sintáctico la totalidad de las oraciones de un lenguaje dado, un proyecto sumamente ambicioso, que no logró completar. No obstante, él nos demostró que por medio de un análisis metódico de la sintaxis de un lenguaje podemos conocer y comprender el funcionamiento interno de un sistema lingüístico formalizado e incluso va más allá; nos pretende otorgar un método por el cual podemos analizar una teoría científica.

La *teoría general de la estructura del lenguaje* pretende llevar a cabo una de las metas buscadas por Carnap, la de encontrar un instrumento metodológico capaz de ayudarnos a entender la estructura que subyace en cualquier lenguaje. Otro punto rescatable del trabajo filosófico de Carnap en torno a la sintaxis es la disertación que se llevo a cabo de los términos-L; o también conocidos como términos: "Analítico" "sintético" y "contradictorio", términos que volverán a ser abordados posteriormente por dos grandes lógicos, Quine y Kripke. Dichos términos generan hasta la fecha un sin fin de discusiones dentro de los terrenos de la ciencia y de la reflexión filosófica que se deriva de dicha actividad.

Una parte importante de la sintaxis como método, es aquella que aborda el contenido de una oración dada, es decir, cuando deseamos caracterizar lo que da a *entender* una oración cualquiera. Para Carnap esto se realiza al aseverar una oración. No obstante, en las investigaciones modernas se ha recalcado que una parte de esta tarea le corresponde más bien a

la semántica; y el poder aseverativo al cual hace alusión, hace referencia más bien a la capacidad que posee una determinada *construcción lingüística* de establecerse como parte integral de un *sistema de lenguaje*, es decir, que su estructura, sintáctica es una "*fórmula bien formada*" del sistema. Además de que estas fórmulas se encuentra circunscritas dentro de las reglas de formación y de transformación de la sintaxis.

Por esa razón, Carnap llama *contenido de una oración a la clase de consecuencias no válidas de una oración dada*, con ello derivará el método que Carnap denomina como sintaxis lógica que se caracteriza por limitarse a analizar términos definidos de un modo estrictamente formal. Este método tiene una relación directa con las construcciones lingüísticas de un *sistema-de-lenguaje-determinado*; y pretende resolver principalmente dos problemáticas, referentes al sentido de una construcción lingüística. El primer problema es responder a la pregunta ¿Una serie de signos comprendidos dentro de una oración poseen sentido o no?, Carnap se refiere al "*sentido teorético*", es decir *sentido aseverativo*; esta cuestión puede ser respondida dentro de los límites de la investigación *formal, es decir, mediante la ayuda del término formal y sintáctico* de una oración que ya fue definido por medio de las reglas de formación del lenguaje.

La segunda problemática es resolver la cuestión ¿*Qué sentido* tiene una oración dada?. Esta pregunta puede ser resuelta mediante la ayuda del término sintáctico formal de *contenido* tal como se ha definido anteriormente. El *contenido* de una oración representa su *sentido*, en otras palabras es el grado en el cual la palabra es utilizada para designar un carácter puramente lógico. Es posible también entender por *sentido*, cuando se hace referencia al género de pensamientos e imágenes que están en conexión con la oración dada. No obstante, estos problemas no están contemplados dentro de la teoría sintáctica carnapiana, es decir, sólo aquellos problemas de *sentido* que tengan presente un carácter lógico podrán ser tratados mediante el método formal de la sintaxis, aquí creo que reside la principal limitante de la teoría sintáctica de Carnap, el método sintáctico debe extenderse más allá del ambiente puramente lógico, eso es la principal pretensión de la *teoría general de la estructura del lenguaje*.

3.5.- Forma lógica.

Uno de los presupuestos de la sintaxis de un lenguaje y en especial de los lenguajes de primer orden, es que éstos poseen una determinada *forma lógica* que permite identificarlo como construcciones lingüísticas de primer orden. El término de "*forma lógica*" es definido de

forma somera y ambigua, se asume que todo aquel que conoce un poco de lógica matemática o se encuentra familiarizado con el tema posee una comprensión intuitiva del significado de «*forma lógica*»; como casos análogos podemos encontrar la definición de *punto* o *recta* dentro de la geometría plana. Por ello es muy conveniente realizar una definición del término “*forma lógica*” ya que a mi parecer es un concepto importante dentro de la sintaxis de los lenguajes de primer orden. Sobre este tópico Orayen afirma:

Los lógicos suelen usar la expresión ‘forma lógica’ de dos maneras distintas. A veces llaman ‘formas lógicas’ a las fórmulas de cierto sistema simbólico; son formas lógicas, en este sentido, expresiones como ‘p,q’, ‘pV q’, etc. Otras veces, se dice que estas expresiones simbolizan o representan formas lógicas [Raúl Orayen *Lógica, significado y ontología*. P. 168].

Para Orayen las formas lógicas, no son expresiones como ‘p V q’. Sino algo que es representado o simbolizado por ellas. Por *forma lógica* se entenderá a un rasgo o característica representable mediante esquemas lógicos como ‘p V q’, los esquemas mismos serán llamados “*matrices*”. Tanto las *matrices*, como las *formas lógicas* representables por ellas, se dividen en dos familias distintas. A la primera familia pertenecen las oraciones, proposiciones²⁹ o afirmaciones; los de la segunda familia corresponden a razonamientos (que son analizados como compuestos por distintas entidades). Debido al tema que nos ocupa en el presente apartado, sólo nos ocuparemos del análisis de las *matrices* y *formas lógicas* de la primera familia. Sin embargo, si uno logra realizar una clarificación conceptual adecuada de las *matrices* y *formas* de la primera familia, extender el razonamiento es sencillo; porque las *matrices* y *formas de razonamiento* son básicamente construcciones referentes a la primera familia. Es necesario recalcar que interpretaremos como *matrices* y «*formas lógicas*» sólo aquellas que hacen referencia a formas de *enunciados*. Por ende, el primer punto que debemos aclarar dentro de nuestra reflexión es averiguar a que llamamos «*matrices*».

3.6.- Significado de Matriz.

El significado de *matriz* es algo fácil de caracterizar cuando se pone en contexto dentro de un lenguaje de primer orden (como la lógica de predicados o la teoría cuantificacional). No obstante, el marco de la lógica actual no se circunscribe solamente a estos tipos de teorías, ya que constantemente aparecen nuevos sistemas teóricos de la lógica. Es necesario por esta razón

²⁹ De acuerdo a la postura terminológica-conceptual que se adquiera, discusión que no es abordada en la presente investigación, por tal razón, se hace empleo del término indistintamente.

crear una definición precisa y exacta del término de «*forma lógica*». Para lograrlo debemos tratar de describir antes la noción de *matriz* de una manera abstracta y general. Pero sigamos la reflexión de Orayen sobre la forma lógica:

Lo cierto es que la noción de forma lógica se utiliza con frecuencia en conexión con cálculos distintos del cuantificacional (lógicas temporales, modales, de creencia, etc.), es legítimo, pues considerar el problema de cómo se usa esta noción y otras relacionadas [Raúl Orayen op. Cit. 171].

Para Orayen ciertas definiciones del concepto de forma lógica son ambiguas, es una preocupación legítima precisar el uso de este concepto, para evitar estas ambigüedades, analizar las vaguedades y los problemas que puedan tener los conceptos que nos ocupan nos posibilitará conocer mejor el marco conceptual de la lógica proporcionándonos una fundamentación más sólida. Es posible dar una idea general de matriz en relación con otros términos que a su vez son problemáticos, de esta forma, es posible enumerar las matrices más comunes utilizadas en los cálculos conocidos y que a su vez son expresiones compuestas de los mismos, un ejemplo de ellas son: *las constantes lógicas*, *las letras esquemáticas*, *cuantificadores*, *variables* y *signos auxiliares*. No es necesario recalcar que estos términos son comunes dentro de la teoría de la sintaxis, siendo tópicos comunes de análisis dentro de ella. Por ende si el significado de estas nociones se clarifica con la propiedad debida, se afirma que *una matriz se puede describir como una secuencia de signos en la que sólo se encuentran expresiones de los tipos antes mencionados y a partir de los cuales se pueden obtener enunciados u oraciones-tipo, mediante ciertos métodos especificables*.

3.6.1.- Constantes lógicas.

La vaga idea que comúnmente poseen los lógicos sobre qué es, en general, la *constante lógica*; se puede describir de la siguiente manera. *Una constante lógica es un signo 'c' de un lenguaje formalizado interpretado (ya sea que tal interpretación esté basada en una metateoría rigurosa o sea puramente intuitiva), tal que 'c' presenta ciertos rasgos típicos*. Los rasgos típicos del signo 'c' son los siguientes:

- i. Dentro de un lenguaje determinado 'c' se usa con un significado unívoco preciso o, en su defecto, hay reglas claras que permiten manipularlo adecuadamente;
- ii. Dentro de un lenguaje formalizado, 'c' funciona como una "contrapartida formal" de una expresión lógica (o "palabra lógica") del lenguaje cotidiano.

De los anteriores rasgos típicos del signo (sintáctico), la primera es la más común.. si 'c' es una constante lógica que pertenece al lenguaje formalizado L, lo habitual es que a 'c' se le otorgue un significado unívoco y preciso en la interpretación de L, es decir, definido dentro de L en términos de otros signos a los que la interpretación asigna significados tales de modo directo. Cuando afirmamos "significado preciso" hacemos referencia a la noción de condición de verdad; así, la interpretación de 'c' permite determinar las condiciones de verdad de una oración cuyo operador principal es 'c'.

Sin embargo es preciso señalar que no siempre; una constante lógica adquiere un significado preciso de la manera descrita y por ello también se considera como un prerrequisito la segunda alternativa antes referida. Al analizar (ii), se puede advertir que los términos más problemáticos que presentan una gran vaguedad en la caracterización precedente de *constante lógica*, provienen del uso de «*contrapartida formal*» y «*expresión lógica*», dentro del lenguaje corriente. Existe una estrecha relación entre las *constantes lógicas* y las *contrapartidas formales* de las «palabras lógicas», se debe recordar, que las *constantes lógicas* no puede ser *sinónima* de una *expresión lógica* del lenguaje cotidiano, a lo sumo, puede ser *sinónima* de ella en *algunos* de sus usos. Un ejemplo de ello serían la representación simbólica de '.' o '^' por 'y', en ocasiones 'y' se utiliza simplemente para hacer la afirmación simultánea de dos enunciados, y en tal caso parece que significa lo mismo que '.' o '^'; en otras ocasiones parece tener connotaciones causales, o al menos de ordenador temporal ('Miguel se lavó la cara y se fue a dormir'), y en estos casos parece que no posee el mismo sentido de '.' o '^', Orayen realiza una acotación puntual al respecto.

La relación entre una constante lógica y una expresión lógica del lenguaje cotidiano de la cual es considerada "contrapartida formal", es entonces, habitualmente, que la primera recoge el significado de la segunda en algunos de sus usos. [Raúl Orayen op. Cit. p. 174]

Por ello hay fuertes razones para pensar que en el lenguaje cotidiano, (más no en el (matemático o lógico)"si... entonces" no se usa nunca, o casi nunca, al menos con el sentido de "→". En este caso, la relación entre la constante lógica y la expresión de la cual es considerada contrapartida formal es de mera similitud semántica. Obviamente, ejemplos como éste nos dejan ante la consecuencia de que la noción de «*contrapartida formal*» adolece de una dosis de vaguedad e indeterminación muy considerable.

No solamente podemos afirmar que la noción de “contrapartida formal” es vaga, tampoco es nada clara la noción de “expresión lógica” (es la forma de referimos a “la expresión o palabra lógica del lenguaje cotidiano). En pocos lugares de la abundante bibliografía de la filosofía de la lógica hay escasas referencias a una definición precisa de la noción “*expresión lógica*”. Habitualmente se puede definir éste término por una ejemplificación parcial y harto vaga, señalando algunas características que suelen tener en común muchas expresiones lógicas típicas. Entre las principales características de estas expresiones lógicas se pueden enumerar: que son expresiones lógicas *sincategoremáticas*, es decir, que no poseen significado si se toman aisladamente; otra característica es que no tienen *función referencial*, con ello se especifica que se pueden utilizar en discursos acerca de cualquier tipo de temas. En general podemos afirmar que éstas son las principales características de las “expresiones lógicas”, el problema reside, en que estas características no suministran condiciones suficientes para la aplicación de la noción de “expresión lógica.

Otra problemática no resuelta de los términos denominados como “expresiones lógicas”, es la de la *validez formal* de dichas expresiones. Si definimos a una “*expresión lógica*” como *aquella que posee y demuestra una validez formal*, entonces esta definición nos llevaría a otro problema, la de la definición de *validez*; que sólo es posible definir por medio del concepto de “forma lógica”, que se caracteriza usando la noción de “expresión lógica”, volviendo todo el asunto en un definición circular de conceptos.

El criterio *definicional* de los conceptos antes descritos sólo es una muestra de la problemática conceptual que posee la lógica, y que aún se encuentra abierta para sus posibles soluciones, por ello, el problema de las “constantes lógicas” es que no presentan características propias que sean condiciones *necesarias para formular un preciso concepto de ellas*, y que a veces son contrapuestos con otras formulaciones que se han hecho de las mismas como acota apropiadamente Orayen:

En algunas lógicas temporales se usan constantes lógicas que corresponden a expresiones que no son totalmente neutrales desde el punto de vista temático. No pueden usarse en un discurso acerca de cosas absolutamente intemporales (como en una aritmética). La lógica epistémica formaliza mediante constantes (que se tratan como lógicas) algunos verbos que tampoco son indiferentes al contexto temático (se usan sólo en conexión con seres que pueden pensar creer etc.) y no se comportan como *sincategoremáticos* ni carecen de función referencial. [Raúl Orayen op. cit. p. 176]

Con la nota expuesta por Orayen es posible darse cuenta de la vaguedad del uso de constante lógica, que muchas veces suelen contraponerse dentro de ciertas ramas de la lógica como en las lógicas temporales o incluso en las modales. La contraposición del concepto ocasiona en muchas ocasiones un mal empleo del término que lleva a la confusión del mismo, la *filosofía de la lógica* pretende analizar, gran parte de los términos empleados en la lógica para poder dar una significación adecuada de los mismos; a través de una debida formalización y depuración de los conceptos; este análisis de los términos capitales de la lógica nos conduce a unas conclusiones parciales:

- i. Cuando se incorpora una nueva constante lógica a las ya admitidas, la incorporación no se puede justificar fácilmente apelando a criterios previos a la misma.
- ii. Hay cierta arbitrariedad en la elección de nuevas constantes lógicas.
- iii. Prácticamente cualquier palabra resulta clave en la validez de algunos *razonamientos*.
- iv. Cualquier palabra puede ser escogida, para analizar, el comportamiento de alguna clase de razonamiento (se manifiesta la importancia del sector lingüístico).

La dificultad de proporcionar una significación adecuada al término "constante lógica" es una de las principales problemáticas no sólo de índole semántico, sino que ocasiona diversos cuestionamientos dentro del orden sintáctico, por ello se ha incluido esta problemática dentro del presente apartado, hay una posible solución ha dicho problema y fue enunciada por Raúl Orayen, es la *significación pragmática* del término "*constante lógica*"

...hay un posible criterio para la expresión "constante lógica", que tiene una clara índole pragmática. El criterio puede formularse más o menos así, deben ser consideradas constantes lógicas los signos usados como constantes en los lenguajes de los sistemas lógicos reconocidos como tales por la comunidad que se dedica a esta disciplina. [Raúl Orayen. op. cit. p. 177]

La aceptación y empleo del término "constante lógica" por parte de una determinada comunidad por consenso general, determina su significación pragmática, no obstante esa definición es también vaga y confusa, por ejemplo, ¿Qué directrices se siguen para utilizar y aceptar una término por un determinada comunidad?, ¿la enunciación pragmática, sólo se circunscribe a su aceptación social o epistémica? etc., pero es la definición mas plausible que existe hasta este momento y es *menos vago* que las definiciones otorgadas por las nociones de *contrapartida formal* y *expresión lógica*. Y esta definición se vuelve aún más precisa cuando se restringe la noción de *constante lógica* sólo a las *constantes* de la teoría cuantificacional de orden uno. Sin embargo, es preciso reconocer que esta definición limita mucho el uso del

término mismo. Demostrando con ello que el término "*constante lógico*" pertenece a una "*jerga*" científica determinada dentro de una comunidad que promueve criterios conceptuales de un determinado orden.

La idea es que no hay un criterio conceptual que determine que es una constante lógica sobre la base de características de expresiones del lenguaje ordinario con las cuales las constantes lógicas estarían relacionadas de un modo describable. Como bien señala Orayen:

Lo que ocurre simplemente es que movidos por el objetivo de analizar el comportamiento lógico de una expresión lingüística cualquiera, los lógicos introducen símbolos especiales que tratan de capturar el significado, o uno de los significados, de la expresión elegida, y tales símbolos comienzan a usarse en algún lenguaje formalizado de manera análoga a como se han usado en otros sistemas, signos que se han llamado '*constantes lógicas*' anteriormente. (Raúl Orayen op. cit. p. 178]

Por ende, el término "*constante lógica*", presenta diversas problemáticas que no son sencillas de esclarecer de una manera convincente, si aceptamos la definición pragmática del término corremos el riesgo de restringir el análisis de la lógica en un solo sentido, ciféndola a definiciones cerradas, y creando una ilusión de ciencia acabada que posee conceptos estáticos, cosa, que esta muy alejada de la realidad ya que la lógica es una ciencia que se encuentra en constante desarrollo y se ramifica en diversos sentidos, esto sólo fue un pequeño ejemplo de análisis cuando la filosofía reflexiona en torno a la estructura del lenguaje y en especial sobre la sintaxis de las construcciones lingüísticas.

3.6.2.- Letras esquemáticas.

Otro concepto que ocupa dentro del aparato conceptual de la sintaxis de primer orden de un sistema lingüístico es el de las llamadas *letras esquemáticas*. Un ejemplo de letras esquemáticas son : '*p*', '*q*', '*r*'; las cuales usadas dentro de la lógica proposicional para simbolizar enunciados., o las '*F*', '*G*', '*H*' que se utilizan para representar predicados monádicos en la lógica cuantificacional; o '*R*', '*S*', cuando se emplean para predicados diádicos en la teoría general de la cuantificación. Las *letras esquemáticas* no reciben un significado determinado dentro del simbolismo lógico, a diferencia de sus contrapartes las "*constantes lógicas*".

La función de las letras esquemáticas puede describirse como: la asociación de un grupo de letras esquemáticas con una categoría semántica [i.e. una clase de expresiones lingüísticas

que tienen funciones y comportamiento gramatical similares]. Las letras esquemáticas son entonces usadas en las matrices para señalar, que, en ciertas posiciones de la matriz, son gramaticalmente (sintácticamente hablando) admisibles expresiones de las categorías asociadas con las letras. Es decir, la 'p' indica que los lugares en que aparece pueden admitir la presencia de un enunciado; la 'F' suele señalar lugares en que puede colocarse un predicado monádico, esto significa que si 'p', 'F' y otras letras esquemáticas aparecen en cierta fórmula, en la cual ya han recibido significado las constantes lógicas y otros signos que allí aparezcan, entonces, remplazando 'p' por un enunciado, 'F' por un predicado monádico; y las otras letras esquemáticas por expresiones del tipo que se les haya asociado, el resultado de los reemplazos será un enunciado.

A veces la introducción de las letras esquemáticas puede depender de los intereses del lógico; ya que él puede introducir un grupo de letras esquemáticas que tenga asociada una determinada familia lingüística dentro de un sistema lógico formalizado, que se comportaran desde el punto de vista analítico como una categoría semántica, por eso, tanto la noción de letra esquemática se clarifica junto a la de categoría semántica. En consecuencia, aunque la función que en general tienen las letras esquemáticas no es totalmente oscura, la noción misma no puede precisarse mucho más allá de lo que se ha realizado aquí.

3.6.3.- Cuantificadores y variables.

Las nociones de *cuantificador* y *variable* son más precisas que las de *constante lógica*. A continuación haremos un análisis conceptual más que técnico debido a la naturaleza de la presente investigación, que trata de encontrar una significación conceptual más precisa. Para los detalles técnicos de los cuantificadores y las variables remito al lector a los muchos manuales de lógica matemática que existen y que pueden consultar con mayor detalle sobre el tema.

Tal como se tratan habitualmente los cuantificadores, estos no se pueden clasificar fácilmente como *constantes lógicas*, y por ello se deben mencionar expresamente dentro de las categorías de las matrices. Debemos entender a los cuantificadores como si las variables tomarán cualquier objeto que exista como valor. i.e. cuando se desea restringir una afirmación universal, sólo a los miembros de la clase de los enteros positivos, la restricción no se logra

tomando tal clase como dominio de las variables sino usando una cláusula condicional de cuantificación universalmente, cuyo antecedente especifica que el x del que se va a afirmar algo es un entero positivo.³⁰ Así como los cuantificadores no pueden considerarse constantes lógicas, las variables deben distinguirse de las letras esquemáticas, pues las primeras se cuantifican y las segundas no, siendo esta su principal característica.

3.6.4.- Signos auxiliares y estructura de las matrices.

La última parte del análisis sintáctico de un lenguaje de primer orden es alrededor de los *signos auxiliares* de un sistema lingüístico; dentro del simbolismo lógico se utilizan signos que cumplen funciones similares a los signos de puntuación de los lenguajes naturales. Estos símbolos (comas y paréntesis) se denominan signos auxiliares, no obstante muchas veces son prescindibles (Orayen señala que no se usan en la notación polaca), aunque su uso es habitual. Finalmente podemos dar algunas conclusiones respecto a las matrices apoyados en el análisis de los apartados anteriores.

Entendemos como matriz a cualquier fórmula cerrada³¹ de algún lenguaje formalizado, las matrices pueden usarse para "simbolizar" o "representar" formas lógicas de enunciados, de algún lenguaje ordinario, científico o *semi-ordinario* (como los especifica Quine, son aquellos que contienen signos de la lógica cuantificacional con expresiones del lenguaje cotidiano). Obviamente, es problemático describir la estructura de una matriz de manera tal que toda fórmula cerrada de todo sistema lógico conocido se ajuste a la descripción, no obstante, la descripción estructural que formularemos más abajo se aplica a una gran variedad de sistemas lógicos y puede dar una idea simplificada de la definición de una *matriz*, es posible llevar estos resultados para aclarar la noción de *forma lógica*

Se afirma que una *matriz* M se caracteriza por los siguientes rasgos principales:

³⁰ Tomemos como ejemplo la siguiente oración "todo entero positivo tiene la propiedad P" mediante la siguiente simbolización usando un cuantificador universal (x), simbolizamos de la siguiente manera ' $(x) Px$ ', donde ' x ' tiene como dominio la clase de los enteros positivos (cuantificador universal); se formaliza donde ' x ' tiene como dominio la clase de los enteros positivos (cuantificador universal); se formaliza mediante $(x) (x \text{ es un entero positivo} \rightarrow Px)$, donde ' x ' toma cualquier objeto como valor.

³¹ Es decir, que no posee variables libres.

- i. M es una secuencia de constantes lógicas, letras esquemáticas, cuantificadores, variables y signos auxiliares, tomados de algún lenguaje lógico interpretado.
- ii. Si (1) se reemplazan las letras esquemáticas de m por expresiones lingüísticas de las categorías semánticas que les han sido asociadas, (2) se asigna un dominio a las variables de M y (3) se da a los demás signos el sentido que tiene en la semántica del lenguaje lógico, entonces el resultado final que se obtiene es un enunciado, o una oración que sería un enunciado si se dieran algunos factores contextuales favorables.

Los argumentos de (i) y (ii) no suministran una definición rigurosa de "matriz"; simplemente describen algunos rasgos de las matrices que son de utilidad para aclarar su función y la manera como se conectan con el tema de la forma lógica. Los enunciados que tienen la forma lógica representada por una *matriz M* se denominan *substitución de M*.

Al igual que la noción de matriz la noción de *forma* lógica presenta las siguientes características:

- i. Tener una forma lógica dada no es tener cierta propiedad estructural superficial. Un ejemplo de ello sería la siguiente forma representada por ' $p \wedge q$ ' no significa estar compuesto por un enunciado, seguido de una partícula de significado cognoscitivo contextual idéntico al de ' \wedge ' seguida de otro enunciado. Sería una definición harto simplista; los enunciados con estructuras superficiales muy diferentes pueden reformularse mediante ejemplos canónicos de ' $p \wedge q$ ' usando sólo transformaciones del tipo permitido (reglas sintácticas), siendo con ello, no necesario, que ostente tan claramente la forma anteriormente citada, consistiendo en *enunciado + partícula + enunciado*, por ello la forma lógica depende ante todo de la posibilidad de ciertas transformaciones, que deben reunir ciertos criterios semánticos y sintácticos, por ello la definición de forma lógica no puede ser intuitiva.
- ii. A menudo se piensa que la forma lógica de un enunciado es una estructura profunda, compleja y real del enunciado. Por el contrario, cuando se formaliza *lógicamente* se "descubre" una estructura *subyacente* a la estructura *superficial*. Esto nos muestra que tendemos a considerar como elementos de una supuesta estructura profunda a las expresiones que se parezcan más (en su comportamiento sintáctico-semántico) a los signos que aparecen en el simbolismo artificial que hemos elegido. Por ello son de gran utilidad las paráfrasis lógicas, ya que mediante ellas es más fácil y

sistemática la tarea de analizar qué se sigue de un enunciado dado, o varios de ellos. Para que se puedan transferir a los enunciados originales los resultados lógicos obtenidos con sus paráfrasis no se requiere que éstas últimas retraten ninguna estructura profunda de los enunciados originales, basta con que el significado cognoscitivo original sea respetado, lo cual ya es un objetivo difícil de alcanzar.

- iii. Ambas conclusiones se pueden resumir en el siguiente argumento: Tener una forma lógica dada no es tener ni una estructura superficial ni una estructura profunda, los factores estructurales no son relevantes, sólo son importantes para la *forma lógica* los factores semánticos (factores de verdad). La *forma lógica* es una propiedad semántico-estructural relativa (dependiendo del simbolismo existente), determinadas por las condiciones de verdad y la estructura de un enunciado dado, junto con el simbolismo lógico disponible, todas estas condiciones determinan qué formas lógicas pueden tener un enunciado.

Concluimos de esta manera, que la teoría sintáctica iniciada por Carnap, es la primera teoría formal que intenta analizar al lenguaje desde una perspectiva filosófica, Carnap propone una teoría formal sintáctica que permite estudiar las construcciones lingüísticas de la lógica. De esta manera, el concepto sintácticamente a desarrollar es el de "demostración". En la Lógica de Primer Orden LPO, realmente la noción de demostración debe hacer precisa la idea de "validez deductiva", de la siguiente forma: Sea el argumento (P_1, \dots, P_n) , entonces P es deductivamente correcto si y solo si hay una demostración de P a partir de las premisas (P_1, P_2, \dots, P_n) . Esta propuesta plantea las siguientes preguntas importantes: ¿Qué es una demostración?, ¿Cómo una demostración establece la validez deductiva de un argumento? y ¿Por qué una demostración establece la validez deductiva de un argumento?.

La primera pregunta se puede contestarse informalmente diciendo que una demostración es una secuencia finita de "pasos" en donde el último paso es el propio teorema p y en donde cada paso nos produce una premisa o una fórmula nueva que se justifica por una regla de deducción aceptable. Esta idea de lo que es una demostración atañe en parte a la segunda pregunta, considerando que hace falta examinar el problema de lo que sería una regla de deducción aceptable. Por lo pronto es claro que estas reglas deben darse de manera explícita a fin de que el concepto de "demostración" sea decidible. Para lograr una definición rigurosa de lo que es una demostración con reglas deductivamente aceptables (tal y como plantea hacerlo la teoría

sintáctica de Carnap) hay varias maneras de proceder. Una consiste en hacer un sistema axiomático deductivo; la otra forma, es presentar un sistema de prueba deducción natural.

La ventaja de un sistema de deducción natural es que es muy parecido a la manera en que de forma natural se suceden a ser demostraciones (por ejemplo en geometría). Este consiste de una secuencia finita de líneas en donde los miembros de la secuencia son denominados hipótesis y las aseveraciones de la línea son fórmulas bien formadas, las cuales deberán ser las expresiones que tienen completo significado en la lógica. El mérito más importante de la teoría sintáctica de Carnap, es que hace una caracterización de un LPO como un sistema formal que tiene un lenguaje objeto; un conjunto de esquemas y axiomas y que posee las reglas de sustitución y transformación que permiten formar crear fórmulas bien formadas. Así, cada nueva fbf es añadida a los axiomas, el sistema formal que se obtiene se llama teoría de primer orden. Un modelo de una teoría es una interpretación en el cual todos los axiomas son verdaderos; los axiomas lógicos son, en efecto, elegidos como verdaderos en todas las interpretaciones.

Finalmente Carnap en su *Sintaxis lógica del lenguaje*, se propuso la construcción de un lenguaje lógico formalizado que pudiera servir como un lenguaje fisicalista universal de las ciencias, de modo que todo enunciado significativo podía ser traducido a ese lenguaje; en este contexto, todo problema de tipo filosófico no podía tratar de otra cosa que de la sintaxis de este lenguaje. Distingue, así, tres tipos de oraciones: oraciones de objeto («la rosa es roja»), propias de las ciencias empíricas; oraciones sintácticas («'rosa' es sustantivo») y oraciones de pseudo-objeto («la rosa es una cosa»); estas últimas parece que tratan de realidades, como las primeras, cuando en verdad son meramente sintácticas, con el disfraz de oraciones de objeto: así son los problemas filosóficos. La sintaxis enseña que este tipo de enunciados debe traducirse a oraciones sintácticas (pasándolas de su aparente modo material de hablar, propio de las oraciones de objeto, a un adecuado modo formal de hablar, propio de las oraciones sintácticas: «[la] 'rosa' es el nombre de una cosa»). Si se pretende nombrar objetos «metafísicos», la filosofía construiría pseudoenunciados, no traducibles a oraciones sintácticas.

SEMÁNTICA

“Para que una cierta proposición pueda afirmar un cierto hecho, debe haber, cualquiera que sea el modo como el lenguaje esté construido, algo en común entre la estructura de la proposición y la estructura del hecho”

Bertrand Russell

CAPITULO 4

SEMANTICA.

4.1.- ¿Qué es la semántica?



La **semántica** (del griego *semantikos*, 'lo que tiene significado'), estudia el significado de los signos lingüísticos, esto es, palabras, expresiones y oraciones. Quienes estudian la semántica tratan de responder a preguntas del tipo ¿Cuál es el significado de X (palabra o signo)? Para ello tienen que estudiar ¿qué signos existen? y ¿cuáles son los que poseen significación dentro de un sistema lingüístico? —ambas preguntas tratan de responder a cuestiones como: ¿Qué es lo que significan para los hablantes las palabras?, ¿cómo las designan? (es decir, de qué forma se refieren a ideas y cosas) y por último ¿cómo los interpretan?—. La finalidad de la semántica es establecer el significado de los signos (lo que significan) dentro del proceso que asigna tales significados.

La semántica se estudia desde una perspectiva filosófica (semántica pura), lingüística (semántica teórica y descriptiva) y desde un enfoque que se conoce por semántica general. El aspecto filosófico está asentado en el conductismo y se centra en el proceso que establece la *significación*. El lingüístico estudia los elementos o los rasgos del significado y cómo se relacionan dentro del sistema lingüístico. La semántica general se interesa por el significado en ¿cómo influye el significado en lo que la gente hace y dice?.

Cada uno de estos enfoques tiene aplicaciones específicas. En función de la semántica descriptiva, la antropología estudia lo que entiende un *pueblo* desde el punto de vista cultural. La psicología, sustentada por la semántica teórica, estudia qué proceso *mental* supone la comprensión y cómo identifica la gente la adquisición de un significado (asi como un fonema y una estructura sintáctica). El conductismo aplicado a la psicología animal estudia qué especies

animales son capaces de emitir mensajes y cómo lo hacen. Quienes se apoyan en la semántica general o de *análisis filosófico* de los *significados*; examinan los distintos valores (o connotaciones) de los signos que supuestamente significan lo mismo, (del tipo '*el manco de Lepanto*' y '*el autor del Quijote*', para referirse a misma persona, en esta caso Cervantes). La crítica literaria influenciada por los estudios que distinguen la lengua literaria de la popular, describe cómo las metáforas evocan sentimientos y actitudes, entroncándose también en la semántica general.

4.2.- La perspectiva filosófica.

A finales del siglo XIX, el lingüista francés Jules Alfred Bréal, propuso la "*ciencia de las significaciones*", avanzando un paso más en los planteamientos del suizo Ferdinand de Saussure, el cual había investigado de qué forma se vincula el sentido a las expresiones y a los demás signos. En 1910 los filósofos británicos Alfred North Whitehead y Bertrand Russell publicaron *Principia Mathematica*, que ejercieron una gran influencia en el Círculo de Viena, un grupo de filósofos que desarrollaron un estudio filosófico de gran rigor conocido por *positivismo lógico*.

Lógica simbólica

Una de las figuras más destacadas del Círculo de Viena, fue el filósofo Vienés Rudolf Carnap, él realizó su más importante contribución al análisis *filosófico* cuando desarrolló la teoría semántica y sintáctico de la lógica simbólica: Sistema formal que analiza los *signos* y lo que *designan*. El positivismo lógico entiende que el *significado*, es la relación que existe entre las palabras y las cosas; el estudio del significado tiene un fundamento empírico, ya que que el lenguaje idealmente es un reflejo de la realidad, sus signos se vinculan con cosas y hechos. Ahora bien, la lógica simbólica usa una notación matemática para establecer lo que designan los signos y lo hace de forma más precisa que un lenguaje natural. Sin embargo la lógica simbólica posee una característica que lo hace diferente de los lenguajes naturales: Posee un metalenguaje (lenguaje técnico formal) que se emplea para hablar del lenguaje como si de otro *objeto* se tratara. De esta manera, el lenguaje es objeto de un estudio semántico.

Un *lenguaje-objeto* tiene un hablante que emplea expresiones (por ejemplo *la plume rouge*) para designar un significado, (en este caso para indicar una determinada pluma (*plume*) de color rojo (*rouge*). La descripción completa de un *lenguaje-objeto* se denomina *semiótica*.

La semiótica presenta los siguientes aspectos:

- i. un aspecto semántico, en el que reciben designaciones específicas los signos (palabras, expresiones y oraciones;
- ii. un aspecto pragmático, en el que se indican las relaciones contextuales entre los hablantes y los signos;
- iii. un aspecto sintáctico, en el que se indican las relaciones formales que existen entre los elementos que conforman un signo (por ejemplo, entre los sonidos que forman una oración).

Cualquier lengua interpretada según la lógica simbólica es un *lenguaje-objeto* que tiene reglas que vinculan los signos a sus designaciones. Cada signo que se interpreta tiene una condición de verdad —una condición que hay que encontrar para que el signo sea verdadero—. El significado de un signo es lo que designa cuando se satisface su condición de verdad. Por ejemplo la expresión *la luna es una esfera* es comprendida por cualquiera que sepa español; sin embargo, aunque se comprenda, puede ser verdadera o no. La expresión se considerará verdadera si la *cosa* a la que la expresión se vincula (la luna) es de *verdad una esfera*. Para determinar los valores de verdad del *signo* cada cual tendrá que comprobarlo *mirando la luna*. Es decir, comparado el signo lingüístico con un referente empírico.

Semántica de los actos de habla

El análisis lógico-semántico de la escuela positivista intenta captar el significado a través de la verificación empírica de los signos (es decir, comprobar si la verdad del signo se puede confirmar observando algo en el mundo real). Este intento de comprender así el significado sólo ha tenido un éxito moderado. El filósofo austriaco nacionalizado británico Ludwig Wittgenstein abandonó esta postura en favor de su filosofía del "lenguaje común" donde se afirmaba que la verdad se basa en el lenguaje diario. Puntualizaba que no todos los signos designan cosas que existen en el mundo, ni todos los signos se pueden asociar a valores

de verdad. En su enfoque de la semántica filosófica las reglas del *significado* se revelan en el uso que se hace de la lengua.

A partir de la filosofía del *lenguaje común* la teoría ha desarrollado la semántica de los *actos de habla*, (donde habla es una realización concreta del lenguaje, según fue definida por Saussure). El filósofo británico J. L. Austin afirma que cuando una persona dice algo realiza un *acto de habla* o hace algo como *enunciar*, *predecir* o *avisar*, el *significado* es lo que se hace en el *acto de hablar* por medio de la expresión. John R. Searle da un paso más allá de la concepción de Austin y se centra en la necesidad de relacionar las funciones de los signos o expresiones con su contexto social. Afirma que el habla implica al menos tres tipos de actos:

- i. actos locucionarios, cuando se enuncian cosas que tienen cierto sentido o referencia (del tipo la luna es una esfera);
- ii. actos ilocucionarios, cuando se promete o se ordena algo por medio de viva voz;
- iii. y actos perlocucionarios, cuando el hablante hace algo al interlocutor mientras habla, como enfurecerlo, consolarlo, prometerle algo o convencerlo de algo.

La fuerza *ilocucionaria* que reciben los *signos* (gracias a las acciones implícitas en lo que se dice) expresa las intenciones del hablante. Para conseguirlo, los signos que se empleen tienen que ser *adecuados*, *sinceros* y *consistentes* con las creencias y conductas del hablante, así mismo tienen que ser reconocibles por el *oyente* y tener para él *significado*.

La semántica filosófica estudia la distinción entre la semántica organizada sobre los *valores de verdad* y la *semántica de los actos de habla*. Las críticas a esta teoría mantienen que su verdadera función es analizar el significado de la comunicación (como opuesto al significado del lenguaje), lo que la convertiría en una pragmática, ya que relaciona los signos con el conocimiento del mundo que muestran los hablantes y los oyentes, en lugar de relacionar los signos con lo que designan (aspecto semántico) o de establecer las relaciones formales que hay entre los signos (aspecto sintáctico). Quienes realizan esta crítica afirman que la semántica debe limitarse a asignar las interpretaciones que corresponden a los signos, independientemente de quien sea el hablante y el oyente.

4.3.- Perspectiva lingüística.

Dentro de la a semántica lingüística se distinguen dos escuelas: la semántica descriptiva y la teórica. A continuación esbozaremos las características principales de cada una:

Semántica descriptiva.

Desde esta perspectiva, las investigaciones se centran en examinar lo que *significan* los signos en una lengua concreta. Por ejemplo, investigan lo que constituye un *nombre*, un *sintagma nominal*, un *verbo* o un *sintagma verbal*. En algunos lenguajes naturales como el español, el análisis se hace a través de la relación sujeto-predicado. En los lenguajes formalizados en los que no se pueden distinguir claramente entre nombres, verbos y preposiciones, se puede decir lo que *significan los signos* cuando se analiza la estructura de lo que se llaman *proposiciones*. En este análisis, un signo es un operador que se combina con uno o más argumentos (a menudo argumentos nominales o sintagmas nominales) o bien relaciona los argumentos nominales con otros elementos de la expresión (como los sintagmas preposicionales o los adverbiales). Por ejemplo, en la expresión: *El árbitro señaló falta al delantero*, *señaló* es un operador que relaciona los argumentos 'el árbitro', 'al delantero', con el operador 'falta'.

Tanto si se un análisis basándose en la relación sujeto-predicado, como si se realiza partiendo de la *proposición*, la semántica descriptiva fija las clases de expresiones (o clases de unidades que se pueden sustituir dentro de un mismo signo) y las clases de unidades, que son las partes de la oración, como se llaman tradicionalmente (como nombres y verbos). Así pues las clases que resultan se definen en términos sintácticos, que además ejercen papeles semánticos; planteado de otra manera, las unidades que constituyen las clases realizan funciones gramaticales específicas y cuando las realizan establecen el significado por medio de la predicación, la referencia y las distinciones entre entidades, relaciones y acciones. En la expresión *la lluvia moja las calles*, el papel semántico de '*moja*' es el de relacionar dos argumentos nominales ('lluvia' y 'calles'), por lo tanto su papel semántico es el de identificar un tipo de acción. Desgraciadamente no siempre es posible establecer una correlación exacta entre clases semánticas y papeles semánticos. Por ejemplo, 'David' tiene el mismo papel semántico

—el de identificar a una persona— en las siguientes oraciones: *No nos parece fácil querer a David* y *No parece fácil que David nos quiera*. Sin embargo el papel sintáctico de 'David' es diferente en las dos oraciones: en la primera 'David' es un receptor pasivo de la acción, en la segunda es agente.

La antropología llamada etnolingüística se sirve de la semántica lingüística para determinar cómo se expresan los signos de una lengua sus percepciones y creencias de una determinada comunidad de hablantes, esto se realiza por medio del análisis semántico formal (o análisis de componentes). Se entiende por *signo* una palabra con unidad propia en el vocabulario, a la que se llama lexema.

El *análisis de componentes* demuestra la idea de que las categorías lingüísticas influyen o determinan la visión del mundo que posee una determinada comunidad de hablantes; esta hipótesis es llamada "hipótesis de Whorf" ha sido formulada por varios autores y ha sido muy debatida a principios del siglo pasado por gente como Sapir, Vendryes o Menéndez Pidal. En el *análisis de componentes* los lexemas que pertenecen al mismo campo de significación, integran el dominio semántico. Éste se caracteriza por una serie de rasgos semánticos distintivos (componentes o constituyentes) que son las unidades mínimas de significado que distinguen a un lexema de otro. Un análisis de este tipo fija, por ejemplo, que en el español el dominio semántico de *asiento* abarca básicamente los lexemas *silla*, *sillón*, *sofá*, *banco*, *taburete* y *banqueta* que se distinguen entre sí por tener o no respaldo, brazos, número de personas que se acomodan en el asiento y altura de las patas. Pero todos los lexemas tienen en común un componente o rasgo de significación: *algo sobre lo que se puede sentar*.

Con el *análisis de componentes* los lingüistas esperan poder identificar el conjunto universal de los rasgos semánticos, a partir de los cuales cada lengua construye sus propios significados que distinguen una de otra. El antropólogo estructuralista francés Claude Lévi-Strauss ha aplicado la hipótesis de los *rasgos semánticos universales* para analizar los sistemas de mito y parentesco de varias culturas. Demostró que los pueblos organizan sus sociedades e interpretan sus jerarquías en ellas de acuerdo con ciertas reglas, a pesar de las aparentes diferencias que muestran.

Semántica teórica

Esta escuela busca una teoría general del significado dentro de la lengua. Para sus seguidores, llamados generativistas, el significado forma parte del conocimiento o competencia lingüística que todo humano posee. La gramática generativa, como modelo lingüístico tiene tres componentes: El fonológico (sistema de sonidos), el sintáctico y el semántico. Este último, dado que forma parte de la teoría generativa sobre el significado, se entiende como un sistema de reglas para decidir ¿cómo hay que interpretar los signos susceptibles de *interpretación*? y determina ¿qué signos carecen de interpretación aunque sean expresiones gramaticales?. Por ejemplo la frase *Los gatos impresionistas pintaron una escalera* carece de significado aunque sea una oración aceptable desde el punto de vista de su corrección sintáctica (no hay reglas que puedan interpretarla porque la frase está semánticamente bloqueada o vacía). Estas mismas reglas también tienen que decidir qué interpretación es la adecuada en algunas oraciones ambiguas como: *Tropezó el burro de Sancho*.

La semántica generativa surgió para explicar la capacidad que tiene el hablante para producir y entender expresiones nuevas donde falla la gramática o la sintaxis. Su finalidad es demostrar cómo y por qué una persona, comprende de manera inmediata que carece de significado la oración *Los gatos impresionistas pintaron una escalera* aunque este construida según las reglas de la gramática española o cómo ese hablante decide en cuanto la oye qué interpretación se le debe dar a la expresión *Tropezó el burro de Sancho*.

La semántica generativa desarrolla la hipótesis de que toda la información necesaria para interpretar semánticamente un signo, (generalmente una oración) está en la *estructura profunda sintáctica* o gramatical de la frase. Esa *estructura profunda* incluye a los *lexemas* (que hay que entender como palabras o unidades del vocabulario que están formadas por rasgos semánticos que se han seleccionado dentro del conjunto universal de los rasgos semánticos). En una estructura superficial (esto es cuando se habla) los *lexemas* aparecerán como nombres, verbos, adjetivos y otras partes de la oración, es decir, como unidades del vocabulario. Cuando un hablante produce una oración, asigna a los *lexemas* los papeles semánticos (del tipo sujeto, objeto y predicado); el oyente escucha la oración e interpreta los rasgos semánticos que significan.

Muchos generativistas se han preguntado si son diferentes la *estructura profunda* y la *interpretación semántica*. La mayoría de los generativistas afirman que una gramática debe generar la serie de expresiones bien construidas que sean posibles en cada lengua y que esa gramática debería asignar la *interpretación semántica* que corresponda a cada expresión.

Se discute también si la *interpretación semántica* debe estar basada en la estructura sintáctica (esto es, procede de la estructura profunda de la oración) o si debe estar basada sólo en la semántica. De acuerdo con Noam Chomsky, el fundador de esta escuela, —dentro de una teoría de base sintáctica— puede que la estructura superficial y la profunda determinen conjuntamente la interpretación semántica de una expresión.

Semántica general

La semántica general pretende responder a las cuestiones: ¿Cómo una determinada comunidad de hablantes valoran las palabras? y ¿cómo influye en su conducta esa valoración?. Sus principales representantes son el lingüista estadounidense de origen polaco Alfred Korzybski y el también lingüista y político de la misma nacionalidad S. I. Hayakawa, quienes se esforzaron en alertar a la gente de los peligros que conlleva el tratar las palabras sólo en su condición de signos. Estos autores usan en sus escritos las directrices de la semántica general para invalidar las generalizaciones poco rigurosas, las actitudes rígidas, la finalidad incorrecta y la imprecisión. No obstante, algunos filósofos y lingüistas han criticado la semántica general porque carece de rigor científico, razón por la cual este enfoque ha perdido popularidad.

4.4.- La semántica de Tarski.

El análisis semántico impulsado por Tarski ha sido uno de los logros más fructíferos del siglo pasado, logro que repercutió en el análisis de los lenguajes formales. También se le conoce como "semántica sistemáticamente denotativa" o más brevemente *SD*. El método se llama "denotativo" porque deriva el significado de una notación a partir de lo que denotan sus expresiones, se llama "sistemática" porque aspira a que las reglas que asignan significado sean lo suficientemente precisas como para sustentar afirmaciones y en ocasiones demostraciones de propiedades interesantes de la notación.

En un cálculo de predicados de primer orden a los símbolos primitivos se les asignan en primer lugar denotaciones que constan de objetos, funciones o predicados. Posteriormente el significado de expresiones más complejas es definido mediante reglas que derivan sus significados del significado de sus componentes. Para las oraciones en un lenguaje así, equivale a especificar las condiciones que hacen que una oración sea verdadera. El significado de una oración es una especificación que la hará denotar como (V) verdadera o (F) falsa. Esta especificación puede entenderse como una generalización de una definición de un predicado ordinario, es posible comprobar que el uso de la SD no nos obliga a usar ninguna sintaxis en particular, siempre y cuando sea esta precisa. En su trabajo de 1930 Tarski se propone llegar a una definición *satisfactoria* de la noción del término "verdad". Esta definición proporcionada por Tarski será *materialmente adecuada* y *formalmente correcta*. Pero desde un principio Tarski advierte que el problema debido a su generalidad, no puede considerarse de una forma inequívoca. La *adecuación material* serviría para deshacerse de la ambigüedad; mientras que la *corrección formal*, requerirá de una descripción de la estructura formal del lenguaje en el cual se dará la definición de verdad. Desde este punto, la definición no se podría aplicar al lenguaje natural ya que éste no es formal.

Tarski se propone aplicar el término "verdad" sólo a enunciados y no a proposiciones; debido a la ambigüedad de la definición de estas últimas. Esto lleva a relacionar a la noción de "verdad" a un lenguaje específico, por ende, la semántica tarskiana comúnmente sea ha llevado al terreno de los lenguajes formalizados de primer orden.

En cuanto al **significado** (o intensión) del término "verdad", es claro que es extremadamente ambiguo. Tarski cita la definición de Aristóteles de "verdad": "*El decir de lo que es que no es, o de lo que no es que es, es falso; mientras que el decir de lo que es que es, o de lo que no es que no es, es verdadero*". Adapta esta definición dentro de una terminología moderna como: "*La verdad de un enunciado consiste en su concordancia con (correspondencia con) la realidad*" (Quine desarrollara aún más esta idea y le llamará *sinonimia* del lenguaje).

Aquí podríamos objetar un problema de percepción: No es posible demostrar con la mente *¿qué es la realidad?*, ya que podemos definir a la *realidad* como "aquello que perciben

nuestros sentidos", sin embargo, la validez de nuestros sentidos sólo es probable empíricamente. En las anteriores definiciones hay un problema de contexto, algo puede cambiar su valor de verdad al cambiar de contexto. Y en el fondo de todo, se esconde una ontología en la cual la noción de "verdad" debe estar basada. Estos son sólo algunos de los problemas que presentan estas definiciones de *verdad*, que aunque Tarski no discute ninguna, es claro que estas no son definiciones *satisfactorias* de verdad.

Para obtener la adecuación de la definición de *verdad*, Tarski distingue primero entre los *nombres de los enunciados* y los enunciados en sí, para evitar autoreferencias. Uso y mención y también la idea de lenguaje-objeto y metalenguaje. De esta manera se encuentran relaciones entre las expresiones de un lenguaje y los objetos a los cuales se refieren esas expresiones. Algunas de estas relaciones pueden ser: *designación*, *satisfacción* y *definición*. Pero el término "*verdad*" no establece una relación entre expresiones y objetos. Expresa una *propiedad* de las expresiones (en este caso, enunciados). Aunque el mismo Tarski indica que la semántica no resuelve todos los problemas de una definición de la verdad.

Para evitar paradojas y antinomias, Tarski decide definir su concepto de "verdad" sobre un lenguaje "especificado exactamente" (formal). Esto es, que se caractericen sin ambigüedades las palabras y expresiones que se vayan a considerar con sentido (como puede ser un lenguaje de primer orden). Para esto requiere de axiomas, reglas de inferencia, y teoremas. Aunque sea un lenguaje formal, gracias a Gödel hemos visto que no es posible desterrar a las paradojas. Entonces, ¿por qué no tratar de comprenderlas? Desde aquí los intentos de Tarski pierden toda esperanza.

Principalmente, Tarski describe a las siguientes como las causas que provocan la inconsistencia de los lenguajes cerrados:

- i. Hemos asumido que el lenguaje contiene tanto a las expresiones, como a los nombres de las expresiones. Por consiguiente, es directamente autoreferencial.
- ii. Hemos asumido que en el lenguaje rigen las leyes ordinarias de la lógica.

Tarski califica de "superfluo" el querer cambiar la lógica ("suponiendo que sea posible"), para poder resolver el problema por el punto dos. La lógica depende directamente de sus

axiomas. En el caso de la aristotélica, estos son: "algo sólo puede ser verdadero ó falso, pero no otra cosa, ni las dos al mismo tiempo".

Al cambiar los axiomas, se cambia la lógica. Así se crearon las lógicas paraconsistentes. En las lógicas paraconsistentes, se admite que se pueda llegar a una conclusión a base de premisas contradictorias. Por lo tanto, las paradojas, al comprenderse, dejan de ser contradictorias. Y podemos decir además, que una lógica paraconsistente, es completa e incompleta al mismo tiempo. El problema de la definición de "verdad", así como todos los "problemas" que son implicaciones de paradojas, son problemas esencialmente lógicos. Si es un problema lógico, ¿por qué tratar de formalizar al lenguaje natural, cuando de todos modos si fuese formal habría paradojas? Eso, es ponerle a la filosofía zapatos que no le quedan. Si la lógica no contiene al lenguaje, lo más adecuado sería desarrollar una lógica que lo contenga y no mutilar al lenguaje para que entre a base de teoremas.

No obstante, Tarski, se dirige a atacar el problema por el punto (1). Esto es, prohibir que un lenguaje se describa a sí mismo. ¿Pero un lenguaje sin autoreferencia no es lenguaje?. En fin, para lograr esto, Tarski propone un *lenguaje-objeto*, el cual básicamente se referirá solamente a describir objetos y a un *metalenguaje*, el cual tendrá una mayor jerarquía de análisis ya que podrá decir si un enunciado del *lenguaje-objeto* es verdadero o falso. Pero entonces, ¿cómo puedo obtener la verdad de una expresión del *metalenguaje*? ¿Con un *meta-metalenguaje* y así crear metalenguajes *ad infinitum*?

Sin embargo lo anterior no parece preocuparle a Tarski, su verdadera preocupación reside en definir el *concepto semántico* de *satisfacción*. El define que "*un enunciado es verdadero si es satisfecho por todos los objetos y falso en otro caso*". Podemos decir que su definición es *satisfactoria*, después de todas las limitaciones que puso antes de plantearla. Es satisfactoria, pero no es muy útil. Es satisfactoria solamente para lenguajes formalizados especialmente diseñados para que cumplan con esa definición. No es aplicable al lenguaje natural inclusive a muchos lenguajes formales. Sin embargo esta definición parece centrarse dentro de los lenguajes usados en la lógica, esta sería una característica particular de dichos lenguajes.

¿Y por qué no, para no meterse en problemas, los filósofos hicieron como Newton? Cuando a éste le preguntaron, que por qué no definía movimiento, tiempo y materia; dijo que no veía el

caso, ya que eran "bien conocidos de todos". Es decir, ¿cómo podemos pretender definir un concepto en el que se basa nuestro lenguaje, como el de *verdad*, usando conceptos que se basan en el concepto que queremos definir, queriendo expulsar a la autoreferencialidad?. La *autoreferencia* es la única vía para intentar una definición, pero el objeto de una definición es el de unificar y delimitar conceptos. Y en estos casos, al definir conceptos generales, las definiciones mismas no logran ni unificar ni delimitar lo que tratan de definir, ya que existen muchas definiciones para un sólo concepto. Sería iluso aspirar a una definición completa sin que ésta fuese infinita. Pero es claro que las definiciones, aunque incompletas, como la de Tarski, delimitan parcialmente lo que tratan de definir. ¿Cómo describir algo que se usa para describir a las cosas?. Gran parte de las críticas que se le harán a Tarski se centrarán en esta cuestión

. El logro del análisis semántico de Tarski es que proporcionó *una definición parcial y limitada de "verdad" en un sistema formal cerrado*. No será práctica, pero indudablemente define mejor la noción de "verdad". No es necesario saber qué significan las palabras para usarlas. Manejamos un automóvil sin saber nada de mecánica. Utilizamos una computadora sin saber algo de electrónica. Pensamos sin saber cómo, amamos sin saber qué es el amor y vivimos sin saber qué es la vida. Pero es necesario por lo menos tener una idea. Y Tarski da una muy buena idea de qué podemos entender por "verdad".

Teorema de Completud

En algunos casos el estudio del análisis semántico nos permite realizar generalizaciones sobre cualquier cosa declarable o derivable en un sistema de inferencias. En particular, queremos saber cuándo un sistema nos permite inferir muy poco o mucho. El logro más importante de este estudio es un teorema tal que, dada una asignación intuitiva convincente de significados a las expresiones del sistema, sus reglas de inferencia nos permitan inferir exactamente las oraciones verdaderas (aquellas con valores V), ni más ni menos. Este resultado se llama teorema de completud. A menudo tenemos que conformarnos con menos y sólo demostrar que las inferencias permitidas por el sistema son verdaderas. Esta es una demostración de fundación sólida y de consistencia.

Incluso cuando un sistema es demasiado complejo o se desarrolla en exceso para que estas demostraciones estén disponibles, la aplicación de un SD (sistema denotativo) de manera informal puede todavía ser válida. En este caso, el método sugiere una fuerte autodisciplina que debe ponerse en práctica cada vez que se añade una regla o un símbolo de predicado al sistema. Esta disciplina equivale a preguntarse ¿denota esta nueva expresión algo que podamos precisar?, ¿es verdadera la regla propuesta? Si no podemos responder a estas preguntas, no existe forma de prever todas las interacciones de las nuevas expresiones con las antiguas. Incluso si persistimos en añadir ciegamente una nueva regla, esta actitud nos previene para que estemos en guardia.

Un ejemplo de ello son los sistemas de reglas del tipo "*condición* → *acción*", donde la condición se compara con alguna estructura de memoria y prescribe una acción que cambia esa estructura. Si las condiciones pueden ser dotadas de una semántica precisa, y si las acciones son siempre de la forma "infiere p" se podrá dotar de una semántica denotacional a las reglas y no quedarán cabos sueltos. Desafortunadamente, estas restricciones no son tenidas en cuenta por muchos de estos sistemas. Esto quiere decir que no existe forma de determinar si una regla concreta tiene un fundamento sólido o no a no ser que se estudie todo el sistema del que forma parte (y entonces no queda claro qué tipo de aserto deseáramos hacer sobre él).

La cuestión principal es ¿por qué debe preocupar el objetivo inmediato de que un sistema de inferencias tenga fundamento sólido?, ya que a largo plazo el único criterio útil es saber si el sistema funciona o no. Además, en la medida en que los procedimientos de inferencia, por motivos prácticos, están predestinados a ser incompletos respecto a los sistemas de inferencia que los soportan, ¿para qué insistir en que el sistema de soporte sea semánticamente completo?

La respuesta es: No sólo es importante que el sistema sea correcto; es de vital importancia que sea bien comprendido. Teniendo en cuenta que un sistema práctico será incompleto, debemos ser capaces de saber en qué medida lo es y por qué. (Por este motivo, a largo plazo, el estudio de la complejidad de los procedimientos de inferencia será tan importante como el estudio de la semántica de los sistemas de inferencia.)

Después de todo, un sistema lingüístico práctico, como los lenguajes formales de primer orden, nunca estará "terminado"; estará bien saber que cualquier fragmento mantendrá su integridad aunque se añadan nuevas reglas o se hagan nuevas aplicaciones de reglas antiguas. Nos gustaría que nuestros sistemas lingüísticos formalizados sean "incrementales", es decir, que sean capaces de asimilar reglas nuevas y correctas dictadas por expertos sin destruir la corrección de las antiguas. Al menos, como en el sistema, para las reglas antiguas nos gustaría depender en criterios suficientemente explícitos para que el sistema las mantenga .

Sin embargo, no debemos dejar que esto nos cree reparos. Puede ser cierto que las teorías formales deban siempre conformarse con los casos ideales. Esto ha sucedido en física, sin causar ningún perjuicio. (Es difícil comprender cómo hubiera progresado la física sin el gas ideal). También es cierto que una investigación formal dependerá siempre del flujo de buenas ideas y de requisitos urgentes de la exploración empírica de programas prácticos. Los programas prácticos de grandes dimensiones, sin embargo, están predestinados a colapsarse bajo su propio peso si no están bien fundamentados *La semántica es una herramienta para analizar la representación del conocimiento*. Por supuesto, si nuestro objetivo es reproducir el sistema de representación humano, no sólo tenemos que ser sistemáticos, también debemos ser precisos. Se ha hecho la objeción de que la semántica denotacional no puede ser la semántica del lenguaje natural en toda su magnificencia (!!!). Esto puede o no ser verdad (si "denotacional" se interpreta en el sentido amplio), pero no tiene nada que ver con su uso como semántica de estructuras de conocimiento internas.

4.5.-Semántica de un lenguaje de Primer orden.

Los criterios semánticos relevantes de un lenguaje formal, que deben asumirse a los efectos de su utilización en la formalización de los lenguajes naturales, son *la fijación del contenido semántico para las constantes lógicas y del tipo de valores semánticos que se asigna a las distintas categorías de expresiones no-lógicas*. Cuando se estudia la semántica de un lenguaje formal cobra importancia la distinción entre constantes lógicas y el resto de las expresiones, dado que las primeras se les asocia un contenido semántico fijo,

a las segundas sólo se les asocia un tipo de valor semántico que presupone que tienen un contenido semántico estable.

Las características del lenguaje formal elegido en el que se reexpresan enunciados en un lenguaje natural determinarán el tipo de análisis lógico que de los mismos se realice. Si los enunciados forman una argumentación, el análisis lógico que de está se haga también estará condicionado por el lenguaje formal en que sean formalizados sus enunciados componentes. El análisis lógico de un lenguaje formal en el que sólo las conectivas lógicas ($\wedge \vee \neg \supset \leftrightarrow$) se consideren como expresiones lógicas es muy diferente al lenguaje formal que considera también expresiones lógicas a los cuantificadores (generalizador(\forall) y particularizador(\exists)).

Consideramos constantes lógicas dentro de un LPO a las conectivas y a los cuantificadores y dentro del grupo de expresiones lógicas se encontrarán las *fórmulas bien formadas* dentro de éstas formarán parte las variables de individuo, las constantes de individuo y las variables de predicado. Mientras que para la lógica proposicional basta, con que su semántica estándar, permita determinar la validez de aquellos argumentos válidos cuya estructura lógica queda suficientemente caracterizada al establecer que los únicos símbolos lógicos del lenguaje son las conectivas y que la unidad mínima de análisis de las expresiones no-lógicas es la variable proposicional, esto es insuficiente para analizar argumentos válidos que presentan dos fenómenos del lenguaje natural que no pueden ser expresados en un lenguaje proposicional: La *predicación* y la *cuantificación*.

El análisis de argumentos válidos que presentan predicación y cuantificación (Todos los tigres son felinos) exige que nuestro lenguaje formal sea ampliado, para ir más allá de la variable proposicional como unidad mínima de análisis entre las expresiones no-lógicas, y extender el conjunto de las expresiones lógicas añadiendo los cuantificadores universal y existencial. Para presentar la semántica de un LPO primero es necesario caracterizar al lenguaje de LPO.

Un lenguaje de primer orden (LPO) posee:

1.1. Símbolos primitivos y auxiliares

- $P, Q, R, S, T, \dots, P_1, Q_1, R_1, S_1, T_1, \dots, P_n, Q_n, R_n, S_n, T_n, \dots$ Son símbolos primitivos que denominamos *variables predicativas (o predicados)*. Disponemos de un número infinito enumerable de ellas.
- $a, b, c, d, \dots, a_1, b_1, c_1, d_1, \dots, a_n, b_n, c_n, d_n, \dots$ son símbolos primitivos que denominaremos *constantes de individuo*. Disponemos de un número infinito numerable de ellas.
- $x, y, z, \dots, x_1, y_1, z_1, \dots, x_n, y_n, z_n, \dots$ son símbolos primitivos que denominamos *variables de individuo*. Disponemos de un número infinito enumerable de ellas.
- $\wedge, \vee, \neg, \supset, \leftrightarrow$ son símbolos primitivos que denominamos *conectivas* y son constantes lógicas primitivas del LPO.
- \exists, \forall son símbolos primitivos que denominamos *cuantificadores* y son constantes lógicas primitivas del LPO.
- $(.), [,], \{, \}$ son símbolos auxiliares que denominamos *paréntesis*.

1.2. Definición de términos de individuo.

Cualquier variable de individuo, χ , o cualquier constante de individuo, α , es un *término de individuo* del LPO.

1.3. Reglas de formación de fórmulas

RFF1.-Dado un predicado cualquiera del lenguaje, \mathcal{R} , con un número n de argumentos y una sucesión cualquiera de n términos de individuo del lenguaje, τ_1, \dots, τ_n , donde $n \geq 1$ entonces $\mathcal{R}_{\tau_1, \dots, \tau_n}$ es un fbf del LPO.

RFF2.-Si A es una fbf del LPO, entonces, $\neg A$ es también un fbf del LPO.

RFF3.-Si A y B son fbfs del LPO, entonces $A \vee B$, $A \wedge B$, $A \supset B$ también son fbfs del LPO.

RFF4.-Si A es una fbf del LPO, entonces, $\exists xA$ y $\forall xA$ también son fbfs del LPO.

RFF5.-Ninguna sarta o secuencia de símbolos es una fbf del LPO si no es una secuencia finita obtenida en virtud de las reglas RFF1-RFF4 (exceptuando, claro está, las fórmulas que resultan de introducir símbolos auxiliares para evitar ambigüedades).

1.4.Sentencias

Si A es una fbf del LPO sin variables de individuo libres, entonces A es una sentencia del LPO.

1.5.Reglas de precedencia.

- 1) La conectiva \supset tiene mayor alcance que los cuantificadores \forall y \exists .
- 2) Las conectivas \wedge y \vee tienen mayor alcance que los cuantificadores \forall y \exists .
- 3) El alcance de los cuantificadores, \forall , \exists es el mismo que el de la conectiva \neg . por consiguiente:
 - a) Dada una fbf en la que figure algún cuantificador y la negación, el símbolo principal de la fbf en cuestión será (salvo paréntesis) el que ocurra más a la izquierda
 - b) Dada un fbf en la que figuren dos o más cuantificadores que afectan a toda la fbf, el símbolo principal será el cuantificador que figura más a la izquierda de la matriz cuantificacional.

1.6 Símbolos definidos

- a) \leftrightarrow ; tal que $A \leftrightarrow B =_{df} (A \supset B) \wedge (B \supset A)$.

- b) El alcance de la conectiva definida \leftrightarrow respecto a las conectivas definidas $\wedge, \vee, \neg, \supset, \forall, \exists$ cumple la misma convención adoptada para el condicional material \supset , respecto a los cuantificadores y para el resto de las conectivas.

Una teoría semántica se ocupa de las relaciones entre los signos lingüísticos y determinados contenidos y entidades extralingüísticas. De manera específica, la semántica de un lenguaje formal estudia las relaciones entre las expresiones de ese lenguaje y ciertos contenidos y entidades extralingüísticas que se asocian a tales expresiones. La semántica de un sistema lógico-formal se ocupa, además, de las relaciones semánticas entre sus fbfs derivadas de reglas semánticas asociadas (o asociables) al lenguaje formal subyacente.

En semántica es usual distinguir entre una teoría de la *extensión* (o enfoque extensional) y una teoría de la *intensión* (o enfoque intensional). La *extensión* de una *expresión lingüística* es lo que denota esa expresión. Una teoría *semántica extensional* se ocupa de la relación entre expresiones y las entidades que denota o designa. La *intensión* de una expresión es lo que connota dicha expresión. Una teoría *semántica intensional* se ocupa de la relación entre las expresiones lingüísticas y su intención. El tipo de semántica que abordaremos que nos ocupará aquí es de orden extensional; y se caracteriza porque su explicitación cabe hacerla de manera rigurosa y precisa, empleando técnicas de la teoría de conjuntos. el tipo de teoría semántica que se apoya en dichas técnicas se conoce como semántica formal.

La forma en la cual se presenta la semántica formal de un sistema lógico es de dos tipos: *Sincategoremática* y *categoremática*. En el primer tipo se formulan las reglas semánticas que estipulan el tipo de valor *onto-semántico*³² que se asigna a cada una de las diferentes categorías de las expresiones no-lógicas primitivas —es decir, los *valores* onto-

³² Se utiliza el término onto-semántico por que en definitiva los valores semánticos asignables a las expresiones de un lenguaje (formal) constituyen la ontología para ese lenguaje en el sentido de aquello sobre lo que se puede tratar con ese lenguaje. este sentido de *ontología* no encierra compromisos con la existencia o no existencia *real*

semánticos que se pueden asociar a las expresiones lógicas no-lógicas primitivas—además estas reglas semánticas por las que se establece la manera en las que las expresiones sincategoremáticas —normalmente constantes lógicas— contribuyen a fijar el valor veritativo de las fbf en que ocurren.

El que se trate de un enfoque sincategoremático tiene que ver con el hecho de que no para todas las expresiones se establece de manera directa el contenido semántico que se les asigna. En concreto, ciertas expresiones básicas no tienen contenido semántico por sí mismas, sino solamente por la manera en que contribuyen a fijar el valor semántico de las expresiones complejas en las que aparecen. Tales expresiones se denominan *sincategoremáticas*. Las expresiones sincategoremáticas son aquellas a las que les corresponde un tipo de contenido semántico propio. En los tratamientos sincategoremáticos de la semántica de un lenguaje formal las expresiones usualmente consideradas sincategoremáticas son las constantes lógicas, es decir, bajo este enfoque no se asocia un contenido semántico a cada una de las constantes lógicas por sí mismas, sólo se establece la manera en que éstas contribuyen a asignar un determinado valor semántico a las fórmulas bien formadas en las que ocurren.

El segundo enfoque llamado *categoremático* se presenta la semántica de un lenguaje formal explicitando las distintas categorías, tanto de la sintaxis como de la semántica, es decir, se especifican las categorías sintácticas y las categorías semánticas correspondientes.

Consideremos a la semántica del LPO como una extensión de la semántica de la lógica proposicional, de manera que buena parte de las condiciones establecidas para la segunda son aplicables para la primera, así:

1. **El principio de bivalencia:** Según este principio, el valor semántico que se asigne a una fbf dada concreta será la verdad o falsedad, pero no ambas. A la asignación de un valor de verdad a una fbf se la llama valuación

2. **La teoría semántica de la verdad de Tarski:** esta teoría asume que el significado de una fbf se establece en términos de sus conclusiones de verdad y las condiciones de verdad de una fbf de una fbf dependen del contenido semántico fijado para cada una de las constantes lógicas y de la correspondencia que se dé entre el resto de expresiones básicas y el mundo.
3. **El principio de composicionalidad de Frege,** considera que el contenido semántico de las expresiones complejas es función de (es decir, queda determinado por) los contenidos semánticos de las expresiones que las constituyen
4. **El carácter recursivo de la definición del lenguaje y de las reglas semánticas.** Dado que el número de fbf's construibles en el lenguaje que hemos definido es infinito, es evidente que será preciso especificar una semántica para tal número infinito de fórmulas. Obviamente no podemos hacerlo mediante un listado, por lo que se habrá de proceder recursivamente; esto es, análogamente al modo en que, mediante un conjunto finito de reglas sintácticas, se definió el lenguaje formal infinito.
5. **La existencia de un homomorfismo entre la sintaxis y la semántica del lenguaje.** Este supuesto semántico garantiza que entre la sintaxis y la semántica de un lenguaje formal proceden al unísono es decir, dándose un cierto paralelismo entre ambas—, para garantizar que a cada fbf le corresponda un valor semántico. De esta forma, un homomorfismo es una relación entre sistemas matemáticos abstractos que satisfacen ciertas condiciones y que, cuando se da entre la sintaxis y la semántica de un lenguaje —concebidas ambas como tales sistemas matemáticos abstractos—; garantiza que a cada expresión bien formada del lenguaje le corresponde un único valor semántico.

El carácter e extensional del LPO se concreta en algunas propiedades semánticas importantes como son: *El principio de extensionalidad cuantificacional* y *el principio de indiscernibilidad de los idénticos*. Estos principios pueden ser formulados de la siguiente manera:

- a) **Principio de extensionalidad cuantificacional:** Si \mathcal{P} y \mathcal{Q} expresan propiedades o relaciones con la misma extensión (esto es, que refieren a un mismo conjunto de entidades), entonces pueden ser intercambiados en cualesquiera fbfs del lenguaje *salva veritate*, (i.e. sin que varíe el valor veritativo).
- b) **Principio semántico de indiscernibilidad de los idénticos (de Leibniz):** Si dos constantes de individuo α y β denotan la misma entidad, entonces pueden ser intercambiados en fbfs del lenguaje *salva veritate*.

Lo que distingue a la semántica formal del LPO es que no sólo se ocupa de cómo los valores de verdad de las fbfs dependen del valor semántico de las expresiones que las componen, sin embargo, en el caso del LPO, las partes que la componen, además de las constantes lógicas, no son necesariamente sentencias, ni siquiera fbfs con variables libres, sino que pueden ser términos de individuo o predicados. Dado que al definir el LPO aparecen expresiones que no pertenecen a la categoría de fbfs, interesa que el conjunto de valores semánticos posibles de las expresiones no-lógicas del LPO no se limite a los valores de verdad, V o F. Necesitamos otros posibles referentes, los cuales permitan mantener el *principio de composicionalidad* semántica de Frege.

En la explicitación semántica extensional estándar sincategoremática se debe tener en cuenta que no estableceremos un contenido semántico para cada una de las constantes lógicas del LPO relativamente a una determinada interpretación seleccionada, sino que asumiremos que el contenido semántico para cada una de las constantes lógicas del LPO está fijado de antemano para cualquier interpretación que consideremos. Lo más importante de este enfoque *sincategoremático* es explicitar bajo qué condiciones las constantes lógicas contribuyen a la verdad de las fbfs de las que forman parte.

Los criterios con lo que va a operar esta semántica son que a cada término de individuo le corresponda una entidad individual y a cada predicado un conjunto de entidades (conjunto de individuos, conjunto de pares de individuos, conjunto de n-tuplas de

individuo). Así se dice que la semántica del LPO es *modelo teórica*, mientras que la *semántica del lenguaje proposicional es veritativo funcional*. Cuando decimos que la semántica (del LPO) que nos ocupa es *modelo-teórica* significa que para establecerla es preciso recurrir a sistemas matemáticos abstractos que representan posibles parcelas del mundo. Un sistema tal, una vez supuesto los valores veritativos para las fbfs, proporciona los valores semánticos para las otras expresiones de su lenguaje formal (o fragmentos de ese lenguaje); es decir, proporciona la ontología para una posible interpretación de dicho lenguaje (o fragmentos de ese lenguaje). Cada sistema matemático abstracto consta de ciertas entidades básicas, o entidades individuales del sistema, y de entidades complejas. Estas últimas son, desde el punto de vista de la teoría de conjuntos, constructos resultantes de operaciones conjuntistas sobre la clase de entidades básicas del sistema. Por lo anterior, a la semántica *modelo-teórica* centra su estudio en las entidades conjuntistas de cierto grado de complejidad y que, por lo tanto, el aparato de la teoría de conjuntos es indispensable para este tratamiento semántico.

4.5.1.-Conceptos básicos empleados en la semántica modelo-teórica.

Las nociones más importantes de la semántica *modelo-teórica* son: "*posible realización*", "*función de interpretación*", "*valor semántico*" y "*modelo*". Cuando hablamos de *posibles realizaciones* y *modelos* nos referimos a sistemas matemáticos abstractos. Dado un (fragmento de) lenguaje de primer orden \mathcal{L} , llamamos posible realizaciones de \mathcal{L} a aquellos sistemas que están conformados de manera tal que a cada una de las expresiones básicas de \mathcal{L} (exceptuadas las variables de individuo) corresponden de manera apropiada una de sus entidades componentes. Por otro lado, dado un (fragmento de) lenguaje \mathcal{L} podría hablarse de la(s) interpretación(es) de las expresiones de \mathcal{L} . Por interpretación entenderemos.

- a) Se identifica una interpretación de \mathcal{L} con lo que anteriormente hemos denominado una posible realización e \mathcal{L} .

- b) Por una interpretación de \mathcal{L} se entiende una función cuyo dominio es el conjunto de expresiones lingüísticas básicas de \mathcal{L} (exceptuadas las variables de individuo) y cuyo rango es el conjunto de entidades básicas y complejas de algún sistema. Para que esta función esté correctamente definida ha de hacer corresponder de manera apropiada (tal y como se anunciaba arriba) a cada constante de individuo \mathcal{L} una entidad básica del dominio de de un sistema y a cada predicado de \mathcal{L} una entidad compleja adecuada de ese sistema. en tal caso ese sistema es una posible realización para \mathcal{L} . Es usual referirse a estas funciones de las que ahora hablamos, cuando se quiere ser preciso, con el rótulo de *funciones de interpretación*.
- c) Finalmente por interpretación de \mathcal{L} se entiende una función que a cada expresión de \mathcal{L} le haga corresponder un valor semántico apropiado. denominemos a estas funciones mediante el rótulo de funciones de interpretación generalizadas. siendo \mathcal{L} un fragmento del LPO las expresiones posibles son variables de individuo, constantes de individuo, predicados o fbfs.

Una *función de interpretación generalizada* haría corresponder entidades individuales como valores semánticos apropiados a variables y constantes de individuos, conjuntos a predicados y valores de verdad a fbfs. Cada función de interpretación generalizada para \mathcal{L} contiene como subfunción a una determinada función de interpretación. Mientras esta última sólo se aplica a constantes de individuo y predicados de lenguaje de un lenguaje de primer orden, la primera se aplica a demás a variables de individuo y fbfs.

Una posible realización ampara un (fragmento de) lenguaje L se puede presentar básicamente (de dos maneras diferentes).

1. Mediante la explicitación del dominio \mathcal{A} (que ha de ser no vacío), de los individuos destacados, $\alpha_1, \dots, \alpha_m$ y de las relaciones del sistema, $\mathcal{R}_1, \dots, \mathcal{R}_n$:

$$\mathcal{A} = \langle \mathcal{A}, \alpha_1, \dots, \alpha_m, \mathcal{R}_1, \dots, \mathcal{R}_n \rangle.$$

2. Mediante la explicitación del dominio \mathcal{A} (no vacío) del sistema y de una función de interpretación f

 $\langle \mathcal{A}, f \rangle$

Hasta ahora, al hablar de valores semánticos posibles para expresiones categoremáticas básicas —es decir, no-lógicas— hemos dejado de lado cierta categoría de expresiones del LPO, la de variables de individuo. Las variables de individuo pueden formar parte de fbfs estilado ligadas o libres. Cuando una variable de individuo está ligada, su contribución semántica al conjunto de la fbf en la que aparece está determinada por la manera en que el cuantificador, bajo cuyo alcance cae, contribuye a fijar el valor veritativo de la fbf en cuestión. El modo en que los cuantificadores contribuyen a fijar el valor veritativo de aquellas fbfs de las que forman parte queda especificado en nuestro tratamiento sincategoremático, según veremos, mediante las reglas de la semántica estándar del LPO. Hasta aquí podemos pensar, a falta de especificar las anunciadas reglas semánticas, que las variables de individuo no suponen un problema para la determinación del valor semántico de una fbf cerrada en la que aparezcan. En principio, el problema se plantearía cuando una o mas variables de individuo ocurren libres en una fórmula. De tener las variables libres algo como valor semántico, a cada una le debería corresponder una entidad individual. Pero resulta contra intuitivo considerar que a las variables libres les corresponda un valor semántico de la misma manera que lo tienen otras expresiones básicas del LPO, es decir, a través de una función de interpretación.

Si algo caracteriza una variable de individuo es que no se usa para que designe una entidad individual específica y determinada. De entrada, intuitivamente, más bien se considera que una variable libre expresa un hueco de valor semántico. Pero la aceptación sin más de tal intuición tiene consecuencias desastrosas para la semántica formal. En concreto, si a las variables libres no les corresponde valor semántico alguno, no sólo nos encontraremos con que ciertas fbfs carecerían de valor semántico, a saber, todas las fbfs abiertas —lo cual podría parecer normal—, sino también con que sería inaplicable el Principio de Composicionalidad Semántica para toda fbf que contuviera una variable de

individuo (libre o ligada), y quedaría en entre dicho todo el proyecto de semántica formal del LPO.

Efectivamente, este tipo de semántica exige que para que una expresión compleja, y por tanto también para que cualquier fbf (abierta o cerrada), tenga un valor semántico también lo tengan *todas* sus expresiones componentes y, en última instancia, sus expresiones básicas componentes. Esta exigencia, debida al Principio de Composicionalidad Semántica, alcanza a las variables de individuo de fbf cerrada y, con ello, la consideración inicial de que las variables de individuo que aparezcan en una fbf cerrada no supondrían un problema para la determinación del valor semántico de dicha fbf es una apreciación falsa. Cuando se considera una variable de individuo de una fbf en cuanto expresión básica, incluso una variable de individuo que cae bajo el alcance de un cuantificador en esa fbf, encontramos que dicha variable ha de ser considerada por sí misma y en cuanto determinada por algún cuantificador, es decir, ha de ser considerada en cuanto variable libre. Con lo cual, por un lado, a las variables de individuo se les ha de asociar un valor semántico para asegurar el *Principio de composicionalidad semántica* y, por otro lado, no parece conveniente hacerles corresponder un valor semántico de la misma manera que el resto de las expresiones básicas del LPO.

El papel semántico de las variables libres es similar al que otorgamos en castellano a las expresiones "fulanito", "menganito" o "perenganito", cuando con las mismas queremos designar a algún sujeto de un dominio —formado por personas (o individuos a los que se supone inteligentes en el contexto discursivo)—, pero sin que se trate de uno específico y determinado. Sólo cuando adoptamos una convención para cierto contexto sabemos que sujetos concretos designan las expresiones "*fulanito*", "*menganito*" o "*perenganito*". Análogamente, dada una función de interpretación para un (fragmento de) lenguaje \mathcal{L} , sólo cuando fijarnos por convención una asignación establecemos que individuo designa cada variable libre. De esta forma a cada variable libre se le hace corresponder como valor

semántico, mediante determinada asignación, un elemento de un cierto universo de discurso.

Tenemos, pues, que constantes de individuo y las variables de individuo un comportamiento semántico diferente, a pesar de que ambos tipos de expresiones son términos de individuo. Mientras que dada cierta posible realización, el valor semántico de las constantes de individuo permanece invariable (fijado mediante la correspondiente función de interpretación), el valor semántico de las variables de individuo (en cuanto expresiones básicas) variará en función de que asignación se seleccione. Y las asignaciones admisibles sólo dependen de la posible realización considerada en lo que concierne al universo de discurso (o dominio), en la medida en que éste da el conjunto imagen para tales asignaciones. Podemos afirmar entonces que:

1. Dado un fragmento de lenguaje \mathcal{L} de primer orden con variables de individuo, cada una de sus fbfs se evalúa semánticamente relativamente a una posible realización — y por tanto a un universo de discurso y a una función de interpretación— y a una asignación. Para una fbf A , $[A]^{\mathcal{I}}$ expresa el valor semántico de A para la posible realización de \mathcal{I} y la asignación \mathcal{I} .
2. Si se trata de una fbf abierta (esto es, con variables libres), entonces por lo general el valor semántico de la fbf es *esencialmente* relativo a una posible realización y a una asignación. por ejemplo para la fbf Px , $[Px]^{\mathcal{I}}$ expresa el valor semántico de Px y la asignación \mathcal{I} .
3. Si se trata de una fbf cerrada (es decir, de una sentencia), entonces el valor semántico de la fbf sólo *depende* en última instancia de una posible realización. Por ejemplo, $[\forall xPx]^{\mathcal{I}}$ expresa el valor semántico de $\forall xPx$ para la posible realización \mathcal{I} y la asignación \mathcal{I} . Pero en el caso de las fbfs cerradas como $\forall xPx$ el papel de la asignación \mathcal{I} adoptada queda finalmente neutralizado, por lo que en última el valor semántico de las sentencias como $\forall xPx$ depende de la posible

realización considerada. así, $[\forall xPx]^{\mathcal{A}}$ expresa el valor semántico de $\forall xPx$ determinado por la posible realización A con independencia de la asignación adoptada. Luego, podemos afirmar que $[\forall xPx]^{\mathcal{A}, \mathcal{S}} = [\forall xPx]^{\mathcal{A}}$

4. Una asignación fija valores semánticos para todas las variables de individuo. En la evaluación semántica de una fbf las asignaciones son especialmente relevantes en la medida en que esa fórmula contenga variables libres.
5. Dada una única posible realización (y por tanto dada una única función de interpretación), es posible definir varias asignaciones [obviamente cuántas dependerá de la cardinalidad del dominio y del número de variables de individuo del lenguaje considerado. Así, si tenemos un dominio con un único elemento, es evidente que no hay más que una asignación posible sea cual sea el número de variables de individuo del lenguaje].
6. Para determinada asignación, diferentes variables de individuo pueden denotar la misma entidad básica del dominio de la posible realización considerada.

Podemos abordar ahora la noción de MODELO. Una posible realización, \mathcal{A} es un modelo de una fbf ϕ (de un conjunto de fbfs Γ) si \mathcal{A} hace verdadera(s) a ϕ (a Γ) para toda asignación \mathcal{S} . El conjunto de los modelos, M , de una fbf ϕ o de un conjunto de fbfs Γ es siempre un subconjunto del conjunto de sus posibles realizaciones (PR). Dado que el conjunto de posibles realizaciones, para un (fragmento de) lenguaje \mathcal{L} —es decir, una fórmula o un conjunto de fórmulas— es siempre un subconjunto del conjunto de todos los sistemas matemáticos abstractos S , se cumple que, siendo M el conjunto de modelos para \mathcal{L} , entonces $M \subseteq PR \subseteq S$.

Hoy en día suele utilizarse el término "modelo" para hacer referencia indistintamente a posible realización —sistema que asigna valores semánticos a las expresiones básicas no lógicas de un (fragmento de) lenguaje \mathcal{L} y así determina, conforme a las reglas semánticas, el valor semántico de sus fbfs— y a "modelo a la Tarski" —posible realización que hace

verdadera a una fbf o a un conjunto de fbfs—, esto es, *modelo* como posible realización para la que una fbf o un conjunto de fbfs consideradas son verdaderas. Nos parece adecuado mantener la distinción introducida por Tarski a nivel terminológico, de modo que el término "*modelo*" se utilizará en todos los casos en la acepción tarskiana de sistema que hace verdadera una fbf o un conjunto de fbfs, mientras que la expresión "*posible realización*" se utilizará para hacer referencia a sistemas que sirven para evaluar semánticamente, mediante funciones de interpretación de un lenguaje, con independencia de si las fbfs del lenguaje en cuestión son verdaderas o falsas en ese sistema.

4.5.2.-Semántica estándar para el LPO (Sincategoremática)

Dada una posible realización $\mathcal{M} = \langle \mathcal{M}, f \rangle$ y una asignación \mathcal{I} para LPO, donde:

1. si α es una constante de individuo del LPO, entonces $f(\alpha) = \mathcal{M}$;
2. si \mathcal{R} es un predicado n -ádico del LPO, entonces $f(\mathcal{R}) \subseteq A^n$
3. $\mathcal{I}: \text{VAR} \rightarrow \mathcal{M}$, siendo VAR el conjunto de variables de individuo del LPO.

La semántica estándar para el LPO queda definida por:

1.-Valores semánticos de expresiones básicas (no-lógicas):

- 1) Si α es una constante de individuo del LPO, entonces $[\alpha]^{\mathcal{M}, \mathcal{I}} = f(\alpha)$.
- 2) Si \mathcal{R} es un predicado del LPO, entonces $[\mathcal{R}]^{\mathcal{M}, \mathcal{I}} = f(\mathcal{R})$
- 3) Si χ es una variable de individuo del LPO, entonces $[\chi]^{\mathcal{M}, \mathcal{I}} = \mathcal{I}(\chi)$.

2.-Reglas semánticas para fbfs

RSFI.-Dado un predicado n -ádico cualquiera del lenguaje, \mathcal{R} , y una sucesión cualquiera de n términos de individuo del lenguaje, τ_1, \dots, τ_n , se dice que

$$[\mathcal{R} \tau_1, \dots, \tau_n]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ syss } \langle [\tau_1]^{\mathcal{I}}, [\tau_2]^{\mathcal{I}}, \dots, [\tau_n]^{\mathcal{I}} \rangle \in [\mathcal{R}]^{\mathcal{I}}.$$

Cuando \mathcal{R} es monario, se dice que $[\mathcal{R} \tau_1]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ syss } [\tau_1]^{\mathcal{I}} \in [\mathcal{R}]^{\mathcal{I}}$.

RSF2.-Si A es una fbf del LPO, entonces $[\neg A]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ syss } [A]^{\mathcal{I}} = 0$.

RSF3.-Si A y B son fbfs del LPO, entonces:

- 1) $[A \vee B]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ syss } [A]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ o } [B]^{\mathcal{I}} = 1$
- 2) $[A \wedge B]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ syss } [A]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ y } [B]^{\mathcal{I}} = 1$
- 3) $[A \supset B]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ syss } [A]^{\mathcal{I}} = 0 \text{ o } [B]^{\mathcal{I}} = 1$.

RSF4.-Si A es una fbf del LPO, entonces

- a) $[\exists \chi A]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ syss}$ para al menos un elemento α del dominio A se cumple que donde $[A]^{\mathcal{I}_{\chi}^{\alpha}} = 1$, donde $\mathcal{I}_{\chi}^{\alpha}$ es una asignación en todo igual a \mathcal{I} salvo, posiblemente, en que asigna α a la variable de individuo χ . (Una formulación equivalente sería: Si A es una fbf del LPO, entonces $[\exists \chi A]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ syss}$ para al menos una asignación \mathcal{I} se cumple que $[A]^{\mathcal{I}} = 1$, donde \mathcal{I} es en todo igual a \mathcal{I} salvo, posiblemente, en el elemento de A que asigna a χ).
- b) $[\forall \chi A]^{\mathcal{I}} = 1 \text{ syss}$ para todo elemento α del dominio A se cumple que: $[A]^{\mathcal{I}_{\chi}^{\alpha}} = 1$, donde $\mathcal{I}_{\chi}^{\alpha}$ es una asignación en todo igual a \mathcal{I} salvo, posiblemente, en que asigna α a la variable χ . (Una formulación equivalente sería: Si A es una fbf del LPO, entonces $[A]^{\mathcal{I}_{\chi}^{\alpha}} = 1 \text{ syss}$ para toda asignación \mathcal{I} se cumple que $[A]^{\mathcal{I}} = 1$, donde \mathcal{I} es en todo igual a \mathcal{I} salvo, posiblemente, en el elemento de A que asigna a χ).

3.-Definiciones para la evaluación semántica de fbfs cuando el valor veritativo correspondiente es indiferente de qué asignación seleccione:

- i. Si A es una fbf del LPO, entonces $[A] \mathcal{V} = 1$ por definición sys $[A] \mathcal{V} = 1$ para toda asignación de \mathcal{I} .
- ii. Si A es una fbf del LPO, entonces $[A] \mathcal{V} = 0$ por definición sys $[A] \mathcal{V} = 0$ para toda asignación \mathcal{I} .

4.6.- Importancia de la semántica dentro de la estructura general del lenguaje.

Como ya sea ha señalado anteriormente un lenguaje, ya sea natural o artificial, es un siempre un complejo de signos y la característica del *signo* es la de "estar en lugar de" alguna otra cosa. Ciertamente, también un signo es siempre un objeto físico³³, y como tal puede ser sometido de un modo natural a consideraciones que se limiten a tomarlo como tal; i.e. se puede escribir la cifra «5» y después precisar cuanto mide de altura y de anchura el signo gráfico que se ha trazado. Sin embargo un signo no es solamente un objeto físico, sino «alguna cosa más» provisto de un significado.

Un apartado de suma importancia dentro de la semántica, es el que analiza y estudia la doctrina del significado y la referencia, en gran parte impulsados por autores como Frege, Russell, Wittgenstein, Searle, Carnap, Austin, Strawson, Kripke etc. siendo uno de los análisis que más ha impulsado el desarrollo de la lógica y de la filosofía de la lógica, y por ello es uno de los más ricos y complejos dentro del debate contemporáneo de la semántica aunque no es el único.

Los estudios en torno a la teoría de el significado y de la referencia, por lo que se pueda crecer iniciaron desde las primeras etapas de la filosofía con los diálogos de Platón en especial el "Cratilo" y el "Organón" de Aristóteles, pasando por los escolásticos en la edad

³³ Es un objeto físico en el sentido de que se puede tomar como un signo gráfico, un gesto con la mano, un sonido, una bandera, humo, fuego, señales de radio etc.

media, el más conocido son los trabajos de Ockham y fue retomada en los albores de creación de la moderna lógica matemática y constituye el campo de investigación por excelencia de la filosofía analítica contemporánea y también; como es natural de la lingüística.

Dentro de los muchos aspectos que han sido individualizados dentro del problema del significado y que corresponden a la aclaración de otros tantos "tipos" de significado, a nosotros nos interesan aquí únicamente dos, el llamado *significado sintáctico* y el *significado semántico*. El significado *sintáctico* es el que compete a un signo en razón de las relaciones que mantiene con otros signos de un determinado lenguaje, y en este caso el esclarecimiento de un tal significado consiste en la explicitación de todas las relaciones existentes. Por ello la exposición de un lenguaje artificial —como la lógica de predicados de primer orden—, con la demostración de todos sus signos y de todas las reglas que lo gobiernan, constituye una exposición del significado sintáctico de dicho lenguaje y de sus varios signos.

El significado sintáctico es, en el fondo, un simple significado "operativo" de los signos, y en su determinación consiste en precisar como se usan los mismos, pero no dice que cosas designan. [Evandro Agazzi. Temas y problemas de la filosofía de la física p. 143]

La principal diferencia entre el *significado sintáctico* y el *semántico* es la *designación* de los signos, que describe el segundo más no el primero. Por ello, cuando se dice comúnmente que un signo tiene un *significado*, se supone usualmente que *ello significa que el signo designa alguna cosa*. Es evidente que si un lenguaje nace como el lenguaje de una teoría, esta capacidad para designar es una condición esencial para que se pueda "hablar" de su universo de objetos. Precisamente por esta causa se debe anteceder al análisis semántico de un lenguaje, el análisis sintáctico, para consolidar la estructura formal de dicho lenguaje. Dentro de un lenguaje de primer orden su exposición sintáctica se presenta con pequeñas observaciones semánticas de los signos primitivos que conforman dicho lenguaje. i.e. las letras minúsculas se emplean para designar individuos, las mayúsculas para representar propiedades o relaciones, los varios conectores y operadores designan ciertas funciones de verdad, y así sucesivamente.

De lo dicho anteriormente, se deduce que la característica principal del significado semántico de un signo es la de ser una referencia del mismo signo a otra cosa distinta. La

pregunta que cabe plantearse entonces es que significa esta referencia.³⁴ Cuando se intenta precisar esta cuestión, nos encontramos con dos tipos de respuesta, la primera la otorgo la lógica escolástica, mediante su distinción entre *comprensión* y *extensión de un signo*—aunque Aristóteles fue el primero que le otorgo una importante relevancia dentro de el análisis de los conceptos de la lógica que desarrollo—. Actualmente se ha vuelto a resucitar esta distinción, aunque con distinta terminología y se habla ahora de *intensión* y *extensión*, el significado de las cuales es esencialmente el mismo que en la lógica escolástica. Tomemos como ejemplo; la palabra "hombre": su *intensión* es el conjunto de propiedades que se supone debe poseer un individuo para que pueda dársele la designación de *hombre* o, lo que es lo mismo, el conjunto de condiciones que debe satisfacer un individuo para poder ser *asignado* a la *clase* de los hombres.

Es evidente que cada *intensión* determina una clase, de conjunto de individuos, que es el conjunto de individuos para los cuales una tal *intensión* es atribuible correctamente; esta clase o conjunto es precisamente la *extensión* del término considerado. De esta manera, el *significado semántico* de un signo consta tanto de la *intensión* como de la *extensión*, para ciertos fines es posible limitarse a considerar una u otra. *Intensión* y *extensión* forman parte de aquello a lo cual el signo se refiere y es corriente decir, que un término *designa* su *extensión* y *connota* su *intensión*.

Hay ocasiones en las cuales carece de valor la *intensión* y en otro la *extensión*. Por ejemplo, el término compuesto «*circulo cuadrado*» tienen una *intensión* que más o menos se puede enunciar del siguiente modo: «*un objeto es un circulo cuadrado si es una figura geométrica plana con cuatro ángulos rectos, cuatro lados iguales y tales que todos los puntos de los mismos equidisten en un centro*». mediante razonamientos lógicos sencillos es posible demostrar que estas condiciones son, en el ámbito usual de la geometría, incompatibles simultáneamente y de ello se concluye que el conjunto de los objetos capaces de satisfacerlas es vacía, es decir que el término «*circulo cuadrado*» posee una *intensión*, pero no tiene propiamente una *extensión*. Con el ejemplo anterior nos podemos dar cuenta que los conceptos de *intensión* y *extensión* son completamente distintos, aunque estrechamente relacionados y que en todos los casos es preciso tenerlos en cuenta dentro de una teoría general de la

³⁴ Véase el artículo Sentido y Referencia de Gottlob Frege y el análisis que se hace del mismo dentro del primer capítulo de este trabajo.

estructura del lenguaje, Ya Aristóteles pronunció desde hace mucho tiempo que tanto la extensión como la intensión varían en proporción inversa.

Toda intensión determina una extensión, que en el límite puede ser vacía, como se vio anteriormente, pero no ocurre siempre lo contrario, si se exceptúa el hecho de que toda extensión determina siempre la intensión trivial que se ha señalado. De ello se sigue que dos signos con extensiones distintas deben tener también distintas intensiones, pero no al revés.³⁵

Esto equivale a afirmar que aún siendo suficiente el dar la intensión de un signo para poder reconstruir, al menos en principio, su extensión; no basta con dar su extensión para poder determinar su intensión. Estas observaciones nos permiten reconocer que la función significante desarrollada por la extensión es más débil que la desarrollada por la intensión. No obstante, esta observación existe una tendencia generalizada dentro de las ciencias exactas, la de privilegiar las consideraciones extensionales respecto a las intensionales. Estas características del análisis semántico nos permiten observar en una primera instancia; que los signos del lenguaje son algo más que simples signos físicos o gráficos, que son pensados como *nombres* de alguna cosa. Y principalmente son considerados como *entes de razón*; diremos por tanto que *la primera y mínima función semántica de un signo es la de servir de nombre para alguna cosa distinta, que en la mayor parte de los casos (cuando no sea a su vez otro signo) es un ente de razón.*

Por ende, el signo primitivo de todo lenguaje establece una relación directa con la cosa que nombra, a esta relación la llamaremos *designación* del signo. A través de este primer paso, el signo se pone inmediatamente en posición de *denotar* alguna cosa por cuanto los varios entes de razón que un signo puede designar se refieren siempre algún ente, real o supuesto, concreto o abstracto, dado que el pensamiento siempre es pensamiento de alguna otra cosa.

En este punto se puede incluso precisar que la extensión y la intensión, consideradas precedentemente como características de los signos, en sentido riguroso sólo son características de los entes de razón a los que los signos pueden designar y, de un modo

³⁵ Por ejemplo; la clase de los triángulos equiláteros coincide con la de los triángulos equiángulos, porque cada miembro de una es miembro de la otra y viceversa, sin embargo, las intensiones de ambos son realmente distintas.

directo, sólo están relacionados con los conceptos, pudiéndose extender indirectamente a las proposiciones por el camino de la noción de *satisfacibilidad*.

Por otra parte, *extensión e intensión* pueden considerarse características de los signos de un lenguaje, de ahí su importancia dentro de una *teoría general de la estructura del lenguaje*, por ejemplo: "caballo" es el nombre de un concepto que se refiere a ciertos animales, los cuales usualmente vienen *denotados*, más que *designados*; con este nombre está claro en este caso que no existe peligro de confusión si se dice sin rodeos que el nombre se refiere a los animales. Sin embargo en otros casos es útil el tener presente que el nombre que el nombre se refiere a los objetos sólo a través de un concepto o, en general, a través de un ente de razón. Los objetos individuales a los que se refiere un concepto se llaman algunas veces sus *denotados*, y evidentemente la extensión de un concepto no es otra cosa que el conjunto de sus denotados.

De esta manera, se individualizan dos funciones semánticas principalmente: la de *designación* que a cada signo asocia alguna cosa de la cual el signo es el nombre (que en la mayoría de los casos concebimos como un ente de razón) y la función de *denotación* y de *referencia* que a cada ente de razón (e indirectamente a los signos que les dan nombre) asocia sus denotados. Indicaremos esta función con la siguiente fórmula :

$$\mathcal{D}(S)$$

con lo cual se expresa que se asocia a cada signo S de un determinado lenguaje un ente racional c (típicamente un concepto) y para la construcción rigurosa de una teoría se requiere precisamente que \mathcal{D} sea una función, es decir, que a cada signo del lenguaje corresponda un concepto. La segunda función de la semántica se indica con la siguiente fórmula :

$$\mathcal{R}(cd)$$

Y ello expresa, que se asocia a cada ente racional (un concepto o una construcción teórica completa) un denotado perteneciente a un universo de objetos.

También en este caso es preciso por motivos de rigor que la \mathcal{R} posea una cierta univocidad, pero no puede requerirse en todas las situaciones que a cada c corresponda un denotado d y uno solo. De hecho está claro que si c es, por ejemplo, el concepto de electrón,

admite como denotados todos los electrones y no un electrón particular. Por ende, es fácil observar que la *extensión* de un concepto c es el dominio de la *relación* \mathcal{R} , así que podremos indicarla del siguiente modo:

$$\mathcal{D}(c) = \{x : \mathcal{R}(cx)\}$$

Con esta observación es fácil obtener de la relación de referencia una función de referencia, a la que llamaremos $f\mathcal{R}$, la cual se asocia unívocamente a cada concepto su extensión, es decir, el conjunto de *todos* sus *denotados*, por lo cual escribiremos:

$$f\mathcal{R}(c) = \mathcal{D}(c)$$

Por ello, habíamos dicho que la extensión se determina a través de la intención, con un procedimiento que, en principio, puede quedar indefinidamente abierto. De hecho la intención puede suponerse como un conjunto de predicados que se consideran por así decir, reagrupados bajo un mismo término. de este modo un objeto que resulte denotable con un término de una determinadas intención debe ser denotable también con cada uno de los predicados que entran en dicha intención. Es decir, si afirmamos que la intención de "electrón" es la de una «partícula que posee carga eléctrica unitaria negativa», resulta que cualquier denotado con éste término debe ser una partícula, que debe estar cargada negativamente y su carga debe ser unitaria. Resumiendo todo lo dicho hasta aquí, podemos afirmar que la intención $\mathcal{D}(P)$ de un predicado P es el conjunto:

$$\mathcal{D}(P) = \{P_1 \dots P_n : \forall x (P_x \leftrightarrow P_{1x} \wedge P_{2x} \wedge \dots \wedge P_{nx})\}$$

Se deduce inmediatamente que la extensión de P es la intersección conjuntística de todas las extensiones de los predicados $P_1 \dots P_n$ que abarca P . de aquí resulta que forma no menos inmediata que la intención de un término sólo puede ser establecida si se conoce la de los predicados de él implicados, por lo que necesita reducirse en última instancia a predicados primitivos de intención conocida. Encontramos aquí la situación ya considerada anteriormente, cuando se observó que no todo se puede definir; y la primera e importante consecuencia que podemos extraer es que toda teoría deberá encontrar explicitados algunos

términos de *intención* conocida (tarea que precisamente pretende realizar la teoría general de la estructura del lenguaje) . por otra parte, dado que toda intención determina una extensión, estos términos deberán tener una extensión, sino conocida al menos determinable. De hecho decir, que un signo tiene una *intención* conocida significa sustancialmente, decir que se esta en condiciones , *dado* un objeto cualquiera (en sentido muy lato), si es o no uno de los *denotados* por aquel signo, es decir si pertenece o no a su *extensión*.

La razón por la cual hemos dicho que la extensión debe suponerse en general determinable más que conocida , reside en el hecho de que la misma, como ya se ha advertido , está casi siempre abierta en lo que se refiere a su determinación efectiva . por ejemplo, si decimos que una relación de orden viene caracterizada por el hecho de ser binaria , reflexiva, antisimétrica y transitiva, podemos decir que estas propiedades constituyen su *intención*, se puede afirmar entonces que por ejemplo , la relación de menor o igual entre números naturales , la de no seguir entre puntos de la recta , la de inclusión entre conjuntos , la de consecuencia lógica y la de derivabilidad entre proposiciones , pertenecen a la *extensión* del término , pero no se puede afirmar que *constituyan* la citada *extensión* , porque no es posible excluir la posibilidad de que existan otras relaciones de orden , aparte de las indicadas y ello aún en los casos en que no se conozca ninguna más . Lo importante es que, dada la intención, sea posible decir, frente a cualquier relación binaria propuesta de un modo explícito, si es o no una relación de orden, y esto es ciertamente posible sobre la base de la intención conocida.

De todo lo dicho resulta que la sola intención basta para determinar satisfactoriamente el significado semántico de un signo puesto que con ello la extensión queda perfectamente determinada). Por el contrario, no puede afirmarse lo mismo, como ya se ha visto, de la extensión . Un ejemplo de ello sería que el plante "Marte" pertenece a la extensión de "cuerpo" , lo mismo que la mesa de mi estudio y la llave de mi automóvil, ello no basta para saber que significa el término "cuerpo" . Incluso sin llegar al extremo de afirmar que no se nos ha proporcionado absolutamente nada de su significado , debemos sin embargo afirmar que no se nos ha dado casi nada. Debe observarse que, en tanto algún signo de intención conocida , todas las *relaciones semánticas* entre signos pueden considerarse como relaciones de *designación* entre signos, simples cláusulas convencionales mediante las cuales un signo

se dice ser el nombre de otro. Éste es el único caso de relación designativa que no entra, en la práctica, en el tipo que hemos considerado como más general, es decir, la relación signo-concepto; aquí se trata por el contrario de una relación signo-signo. De esta manera, observamos la diferencia profunda que separa las posibles «reglas de designación» de las posibles «reglas de referencia». Las primeras son en principio convencionales, aunque en la práctica las convenciones deben respetar la condición mínima de no entrar en conflicto unas con otras, mientras que las segundas jamás son convencionales.

Las reglas de designación más típicas las constituyen las *definiciones nominales*, las cuales sirven para indicar que un término equivale a otro, o sea, en la práctica, que es el nombre de otro. —Este es uno de los temas que mayores problemáticas a desatado dentro de la filosofía de la lógica denominada como teoría de la referencia, por ello las discusiones se iniciaron con el sentido y referencia fregeano, pasando por las descripciones de Russell y Strawson para terminar con la teoría de los nombres de Kripke—. Estas reglas son muy comunes en matemáticas, y en general en las ciencias formales, por ejemplo las *designaciones* que se realizan dentro de la física mecánica, cuando se dice: “*indicaremos la masa por m*”, se realiza con ello, una relación de designación entre signos, según la cual el signo *m* es el nombre del signo «masa». Con ello nos comprometemos en dos direcciones, por una parte a no usar, a no usar en el mismo contexto, el mismo signo “*m*” para nombrar alguna cosa distinta y en segundo lugar, a conocer como denotados de *m* todos los posibles denotados de «masa».

Es precisamente esta doble orden de limitaciones lo que viene a circunscribir la arbitrariedad de las sucesivas designaciones convenciones designativas. Por otra parte, la relación de designación no se agota en lo que acabamos de exponer, sino que la misma se pone en evidencia todas las veces que se pretende dar un nombre de algo, principalmente cuando, en el desarrollo de una ciencia, se elaboran nuevos conceptos o se descubre nuevos entes. Por ello para la teoría semántica, la *reglas de designación* son, como se ha visto, sustancialmente convencionales (aunque no totalmente), en la medida en que es convencional atribuir un determinado nombre en lugar de otro a una determinada cosa. Por el contrario, no es igualmente arbitrario la asignación de un *denotado* a un concepto,

puesto que un concepto puede no poseer el denotado que en un principio se le puede atribuir, puede incluso no poseer denotado alguno.

Las eventuales reglas de referencia llamadas a menudo «reglas de correspondencia», las cuales tienen como propósito el establecimiento de un nexo entre las entidades conceptuales de una teoría o construcción lingüística y los objetos (en un sentido lato), no son en lo absoluto convencionales y están sometidas a posibles verificaciones. [Evandro Agazzi. Op. cit. p. 151]

Las consideraciones analizadas con anterioridad nos permiten realizar una observación importante; *el significado de un signo viene siempre ligado a un contexto porque su intensión (y consecuentemente su extensión) viene determinada de un modo esencial por los nexos que lo ligan a otros conceptos del mismo contexto (propiedad isomórfica)*. Precisamente en ello radica el problema del significado dentro de la *teoría de la semántica* en las cuales se centra muchas de las cuestiones relativas a los fundamentos de la estructura del lenguaje. Por otra parte, la práctica demuestra que un gran número de equívocos y confusiones nacen de la costumbre muy difundida de considerar desprovistas de significado muchas cuestiones que claramente poseen uno. Parece claro —no obstante— que éste sería un modo muy superficial de entender el significado; lo correcto sería decir, que un signo o símbolo —dentro de una construcción lingüística cualquiera— tiene significado cuando designa, directamente o por medio de otros signos, un concepto que posee al menos uno de dos requisitos: extensión o intensión; sólo en caso de faltar los dos puede decirse que el signo no tienen ningún significado, pero entonces debe añadirse también que ello ocurre porque no designa ningún concepto.

Si asumimos como verdadero que el significado de un signo está constituido solidariamente por su intensión y su extensión, y a su vez ambas tienen una posible correspondencia de verificación —de referencia física o similar, *referencia física* tomada en su sentido más amplio—. Esta claro por otra parte, que la pretendida referencia física de un signo podrá no ser *directa*; así por ejemplo, si la intensión de un signo resulta de la concurrencia de un cierto número de predicados P_1, \dots, P_n la condición necesaria y suficiente para que éste término tenga su significado “físico”—prefiero usar éste termino al de *real*— es que tengan una cierta referencia física todos estos predicados. Esto es suficiente, según lo dicho anteriormente, para garantizar que cualquier eventual *denotado* de dicho término sólo podrá

ser una entidad "física" (objeto, relación, función, operación etc.) y de esta manera su extensión será vacía o estará constituida por un conjunto de entes físicos o gráficos³⁶.

Según todo lo dicho anteriormente hasta ahora, se pueden afirmar que están denotados de significado físico todos aquellos conceptos que hacen referencia directamente o indirectamente a entidades físicas (como los nombres o sustantivos del lenguaje natural). Por lo que respecta a la referencia directa, el problema es mucho más sencillo de resolver, puesto que idealmente se puede pensar en establecer la referencia del término mediante una «ostensión» casi como «señalando con el dedo» el objeto que se desea denotar. Sin embargo, la mayor parte de los conceptos físicos no poseen una referencia de esta clase, sino que solo indirectamente denotan una realidad física, es decir, mediante el soporte de una teoría, y es precisamente por ello que su significado, como ya se ha dicho precedentemente, es ampliamente «contextual», por ello, depende en gran medida de la teoría dentro de la cual se insertan, puesto que precisamente mediante la teoría se constituyen los nexos capaces de conectar estos términos con aquellos otros que se suponen provistos de referencia directa.

Está claro entonces, dado que el significado de un término resulta de su extensión y de su intensión, que su determinación explícita depende estrechamente del progreso de la investigación en la cual una u otra resultan modificadas. Estos mismos motivos nos llevan a afirmar que el significado de un término viene siempre conocido de un modo incompleto, y por tanto de un modo impreciso, dado que siempre existen aspectos de su intensión, y, por tanto de su extensión, que deben ser explorados y que vienen siempre modificados a causa de nuevos nexos dentro de la teoría de la investigación que va develando. Se puede afirmar que el significado de los términos — y de un modo general de las construcciones lingüísticas— se divide en dos principalmente: por una parte en un *significado inmediato, por el cual denotan el modelo* —el cual es siempre un denotado, aunque no un denotado físico, sino un ente de razón— y por otra parte un *significado mediato* por el cual se denota, de una manera conscientemente aproximada, la estructura de la realidad física, (que trata de reflejar a su vez,

³⁶ Un ejemplo de ello sería el concepto de *potencial* que está provisto claramente de un significado físico, mientras que en realidad es un concepto puramente matemático, al cual sólo indirectamente se le puede atribuir un significado físico, por medio del concepto de intensidad de campo, si se acepta que el concepto de campo posee una *referencia física*.

por medio, de la estructura general del lenguaje, dando descripciones de la realidad) a la cual el modelo pretende reflejar mas o menos adecuadamente. No obstante, es posible decir que un significado posee significado mediato si existen otros términos con significado inmediato capaces de «mediar» el significado físico del primero, de aferrarlo a algún denotado físico concreto.

En conclusión podemos afirmar que el análisis semántico se desarrolla en varios planos lingüísticos, que sería imposible de abarcar todos con el detenimiento y profundidad que se requiere por la naturaleza misma de la presente investigación. Y con ello se hace evidente que el análisis semántico no es una teoría completamente acabada sino que se encuentra en constante evolución. La riqueza que otorga la semántica es que nos muestra como el significado de las construcciones lingüísticas nunca se encuentran en un estado puro sino se encuentra en constante y perpetuo cambio, creando con ellos modelos conceptuales que nos permiten crear construcciones formales mas depuradas como los lenguajes de primer orden. Que son sistemas que copian y asumen conceptos tan variados como los de la lógica, la lingüística, la metamatemática el álgebra abstracta y que nos permiten con ello poseer sistemas metódicos de construcción y deconstrucción de los planos lingüísticos de la realidad. Y delimitando con ello las dos principales problemáticas del análisis semántico entre la perfección y refinamiento técnico del modelo semántico (teoría) y el problema de conformar un sistema interpretativo eficaz con relación a la "realidad" (metateoría). Esto último es de suma importancia, ya que existen construcciones formales que muestran un funcionamiento altamente satisfactorio, pero que pueden resultar interpretados inadecuadamente, es decir, que pueden no haber recibido una referencia "física" satisfactoria.

Por esa razón, el estudio y composición de los lenguajes formalizados nos permitirán acceder a una herramienta un tanto más *precisa* para *analizar* y *estudiar* la "realidad" ya que los lenguajes formalizados (como son los primer orden) constan de muchos signos de naturaleza formal, como son los signos lógicos y matemáticos, que no poseen un denotado específico, pero junto con ellos contará también signos que pueden llamarse como "no formales", algunas veces se llaman términos extra-lógicos. Estos signos no formales son, sustancialmente, los "nombres" éstos serán uno de los términos que más problemáticas presentara al análisis semántico y que compete directamente a la lógica, por ello es importante

rescatar y validar la importancia de establecer la teoría semántica dentro de una teoría general del lenguaje y estudiar los requerimientos específicos de una y otra siempre y cuando se establezca que la teoría semántica es una extensión de la teoría general de la estructura del lenguaje y no de forma inversa.

CONCLUSIONES



na de los tópicos que podemos apreciar en la mayoría de las obras filosóficas que cavilan entorno al lenguaje y a la lógica, es la manera somera con la que se define el término "lenguaje", por esa razón, dentro del primer capítulo de esta investigación intentamos hacer una definición del lenguaje abordándola desde diversas perspectivas que nos permiten desarrollar el concepto de *lenguaje*.

Sin embargo, el concepto de lenguaje es variado, esto nos conduce a realizar un acercamiento del mismo desde diferentes ángulos. La propuesta que hago en esta investigación es definir al lenguaje como un *sistema estructurado*, el cual esta conformado por tres partes básicas: La gramática, la sintaxis y la semántica, estos elementos son la base de construcción de las *construcciones lingüísticas* de un lenguaje de primer orden.

Definir el *concepto de lenguaje* no es una tarea sencilla, sin embargo, creo que apelando a la *estructura del lenguaje* se facilitan muchos aspectos de su definición; el *lenguaje* encuentra su esclarecimiento dentro de su estructura, es decir, la esencia del lenguaje se deja ver en su *estructura básica*. La estructura del lenguaje posee las siguientes características:

- C 1.- Para todo x , x es un lenguaje (L) *sys* posee una estructura (E) que lo determina.
- C 2.- Si E es un estructura de cierto lenguaje entonces tiene tres partes que la conforman, gramática, sintaxis y semántica.
- C.3.-Cada parte estructural del lenguaje presenta una característica peculiar es isomórfica y recursiva con las otras partes.
- C 4.- cualquier L que se considera un lenguaje debe satisfacer todas las anteriores definiciones.

Definir al *lenguaje* como un *sistema estructurado* permite fundamentar una "teoría sobre la estructura del lenguaje". Los primeros intentos de sistematizar esta estructura del lenguaje los vislumbramos en la *Conceptografía* de Frege, pero uno de los teóricos más significativos fue Rudolf Carnap entre sus obras más importantes dentro de este rubro son: *Introduction to*

Semantic, Meaning and Necessity y *The logical syntax of language*, estas obras marcaron los lineamientos más esenciales para conformar una teoría formal de la estructura del lenguaje y fueron la principal inspiración para realizar este trabajo de investigación.

No obstante, hay ciertos distanciamientos de la obra de Carnap con la propuesta de esta investigación; uno de los principales aspectos es que Carnap concibe a la semántica y la sintaxis junto con la pragmática como derivadas de la semiótica, por el contrario, yo concibo a la sintaxis y la semántica como parte de la estructura de la gramática, con esto pretendo establecer un vínculo lingüístico, más que *simbólico-matemático* entre los lenguajes formales de la lógica y el lenguaje natural.

Yo no considero a la sintaxis y la semántica como teorías derivadas directamente de la semiótica, considerarlo así confirmaría que el lenguaje se encuentra dentro de una estructura primordialmente simbólica cosa que creo es falsa; ya que dentro del *lenguaje* existe una estructura simbólica evidente, pero además se establece una relación directa entre la estructura semántica y la estructura sintáctica, no creo que sea un asunto meramente conceptual o simbólico va más allá de ambos aspectos.

II

Dentro del primer capítulo de la tesis se abordó las diferentes vertientes que toma el concepto de lenguaje, explorando con ello las principales clases de lenguaje que existen; los cuales se pueden dividir en dos grandes familias: La primera y tal vez la más importante es la de los *lenguajes naturales* y la segunda la de los lenguajes *formales* o «*artificiales*». En primera instancia se abordó el estudio de los lenguajes naturales llamados comúnmente por los lingüistas como *lenguas*, ambos términos se tomaron como sinónimos, no se pretendió entrar en complejidades conceptuales entre los términos de *lenguaje* y *lengua*, ya que son diversas e irrelevantes para nosotros dada la naturaleza de esta investigación.

De las nociones generales del concepto de lenguaje describimos las características principales del *lenguaje natural* y posteriormente se dio paso al estudio de los *lenguajes formales*; lenguajes que son necesarios e imprescindibles para las ciencias, sin embargo, éstos

CONCLUSIONES

toman muchas de las características de los lenguajes naturales, ambas familias de lenguajes presentan una función en común; la de comunicar y expresar, ahí se encuentra la esencia de ambos lenguajes así como sus límites, como bien señalaron los positivistas lógicos, la problemática principal de los lenguajes naturales es la "vaguedad" con la que expresamos las cosas; para unos esta característica es un defecto para otros es una cualidad, nosotros no deseamos entrar en la polémica, pero nos sirve para ejemplificar que tanto los lenguajes naturales como su contraparte los lenguajes formales, poseen características de uso y función muy precisas, por ejemplo los lenguajes formales presentan una mayor precisión (conceptual) aunque tienen una capacidad de expresión más limitada.

Los lenguajes tanto naturales como artificiales tienen la función de comunicar y expresar y ambos comparten una estructura determinada que los conforman como lenguajes, podemos afirmar que no a cualquier forma de comunicación o expresión le podemos denominar *lenguaje*, sólo se puede denominar lenguaje si posee una estructura determinada —afirmación que a más de un lingüista le puede incomodar—, esta *estructura* fue el tema central del primer capítulo de la investigación.

Los primeros teóricos de la *estructura del lenguaje* son: Frege, Russell y Wittgenstein, este último es el que desarrolla más el concepto de *estructura* dentro de su *Tractatus*; y desarrolla un concepto que es muy importante el de *isomorfía* (*que presenta ciertas características diferentes al uso común en el cual se emplea en la lógica, en las matemáticas y en la filosofía*); la cual asume como la correspondencia intrínseca que existe entre los diversos elementos y una unidad estructural, en este caso la del *lenguaje*. El tomar al lenguaje como primordialmente un *sistema estructurado* de gran complejidad, radica esencialmente, en un grado de abstracción ulterior al estudio del lenguaje, ya que se presupone, que dentro de un sistema estructurado lingüístico este contiene *todos aquellos elementos que son esenciales o indispensables dentro de la conformación de un lenguaje*.

Esta es la principal aportación al desarrollo de una *teoría de la estructura del lenguaje*. Y esto permite la facilitación de dos características esenciales del lenguaje: *interpretación y aprendizaje*.

CONCLUSIONES

La estructura de todo lenguaje, es decir, tanto un lenguaje natural o formalizado presenta las siguientes características (que se explicaron dentro del primer capítulo pero es necesario retomar):

1. Todo lenguaje posee partículas que llamamos primitivas, que son conceptos básicos discretos y que conforma su vocabulario.
2. Debe poseer una *Sintaxis*, es decir tales partículas tiene un determinado poder combinatorio, no vale cualquier secuencia de ellos.
3. Determinada secuencia de estos «elementos», entre las que están sintácticamente bien formadas tienen un determinado «alcance semántico», es decir, se usan para hablar sobre objetos en general distintos a los propios «elementos» o secuencias.
4. Las partes que integran la estructura del lenguaje se encuentran bajo una determinada jerarquización en la cual los partículas primitivas de un lenguaje se presentan de una manera precisa para su correcta legibilidad e inteligibilidad, esta forma correcta de presentar los elementos básicos del lenguaje la denominamos *gramática*

Hay un aspecto que no contemplamos y mucho menos abordamos dentro de los diversos apartados de esta investigación: La *pragmática*. Este aspecto sobrepasa en mucho las implicaciones filosóficas que deseamos establecer dentro de la investigación que realizamos. Una segunda razón es que aún dentro de las indagaciones de la filosofía del lenguaje y de la lógica no queda muy claro qué se entiende por pragmática, por un lado, se entiende el uso que se hace del lenguaje dentro de un contexto determinado; en lógica se encamina al análisis de argumentos e intención del lenguaje, por otro lado, se entiende el *empleo* de ciertos *aspectos lingüísticos*. La teoría de Searle llamada “*actos de habla*” se podría tomarse como una teoría pragmática desde una perspectiva filosófica, sin embargo, presentan matices muy sutiles y confusos, por esta razón, no fue abordado en este trabajo y se prefirió dejar fuera. En lógica existen las llamadas lógicas del “contexto” aunque no se si propiamente se le podrían llamar como pragmáticas.

III

Las dos clases de lenguaje que estudiamos dentro de esta investigación fueron: Los lenguajes naturales y los lenguajes formales. La característica principal de los lenguajes naturales es que *el lenguaje natural no fue fundamentado sobre una verdad racional a priori*, al contrario fue desarrollado y organizado a partir de la experiencia humana a la par en la cual esta experiencia fue organizada. En su forma actual, los lenguajes naturales tienen un gran poder expresivo y pueden ser utilizados para analizar situaciones altamente complejas y razonar muy sutilmente. La riqueza de su componente semántico y su cerrada relación con los aspectos prácticos de los contextos en los cuales son usados comúnmente los lenguajes naturales; se basa gran parte de su poder expresivo y su valor como una herramienta para el razonamiento sutil. Por un lado la tarea titánica que se han propuesto los teóricos de los lenguajes formales es la de *formalizar* este componente semántico de los lenguajes naturales a través de la teoría semántica, tarea que no se ha resuelto del todo. Por otro lado, la sintaxis de un lenguaje natural puede ser modelada fácilmente por un lenguaje formal al contrario de su aspecto semántico. Otra propiedad única de los lenguajes naturales es la llamada 'polisemántica', es decir, la posibilidad de que una palabra en una oración tenga diversos significados, diversos valores, por ejemplo una palabra puede ser considerada primero como un sustantivo y es usada entonces en estructuras de frases, sin embargo puede también ser interpretada como un verbo transitivo. Las propiedades básicas de los lenguajes naturales, las podemos enumerar de la siguiente manera:

1. *El desarrollo de un lenguaje natural es a través del uso constante del mismo por parte de una comunidad de hablantes. Su enriquecimiento se realiza por esta vía.*
2. *La importancia de su carácter expresivo se debe principalmente a la riqueza de su componente semántico (polisemántica).*
3. *Existe una dificultad implícita en el lenguaje natural que impide realizar una formalización completa (semánticamente hablando).*

La característica del lenguaje como un sistema estructurado resulta más evidente en los lenguajes formalizados, como el de la lógica simbólica, dentro de estos lenguajes es importante conocer la estructura básica del lenguaje; ya que es necesaria e imprescindible para la

construcción de dichos lenguajes, su característica principal es que posee un conjunto de reglas implícitas que los fundamentan, los problemas de *polisemántica* no existen en los lenguajes formalizados, ya que éstos son más “*precisos*” y “*exactos*” que los lenguajes naturales. Las propiedades de los lenguajes formales tal y como fueron abordados a lo largo de todo este trabajo de investigación son las siguientes:

1. El lenguaje formalizado posee reglas convencionales las cuales no se deben considerar como arbitrarias que fundamentan su estructura interna.
2. Poseen un sintaxis más precisa que permite manejar con mayor exactitud las relaciones de los símbolos primitivos del sistema lingüístico,
3. Su alcance semántico es más corto, por ello es más limitado que el de los lenguajes naturales.
4. Una especificación completa del vocabulario primitivo;
5. una definición recurrente o de otra índole) de lo que se entiende por fórmula y posiblemente por término de este sistema;
6. una lista de fórmulas, como axiomas o fórmulas primitivas ;
7. algunos enunciados acerca del sistema (las reglas de deducción) que indican en que circunstancias una fórmula ha de considerarse como consecuencia inmediata de una o varias fórmulas (o inmediatamente demostrable a partir de ellas);
8. una lista de fórmulas que muestren explícitamente ser teoremas , es decir, demostrables a partir de los axiomas por medio de las reglas de deducción; y
9. una lista de enunciados acerca del sistema que nos permitan abreviar expresiones según procedimientos especificados

Las ventajas o desventajas de ambos tipos de lenguajes o familias de lenguajes dependen principalmente para qué los deseamos utilizar, si deseamos mayor precisión y exactitud en el manejo de la información que deseamos transmitir es necesario poseer un instrumento metodológico de análisis mas exacto, preciso y económico (en términos lingüísticos y epistemológicos) es necesario la utilización de un *lenguaje formal*, por el contrario, si lo que deseamos utilizar un lenguaje que nos permita mostrar matices y giros lingüísticos imprecisos hacia como un mayor alcance semántico es necesario el lenguaje natural, por ello un poeta o escritor no necesita un lenguaje formal, sin embargo, un científico o filósofo si, de ahí que las ventajas o desventajas varia dependiendo de la aplicación y uso que deseamos hacer del lenguaje en cuestión. Por ello es necesario acotar que la claridad y precisión que otorga la interpretación y formalización de un determinado lenguaje puede ser difícilmente alcanzada por cualquier otro método, siendo este el principal argumento a favor de los lenguajes formalizados.

El lenguaje formalizado nos proporciona un instrumento metodológico de análisis y nos otorga un juicio crítico sobre los términos o conceptos cuyo carácter exacto plantea dudas

dentro de un sistema filosófico o científico. El exhaustivo análisis que sufre un término para incorporarse a un lenguaje formalizado, constituye una inapreciable contribución al esclarecimiento de un concepto, por ende, la interpretación de un lenguaje formalizado es un instrumento de un incalculable valor metodológico tanto para la ciencia como para la filosofía. Esta capacidad de reflexión del lenguaje y su análisis nos lleva a conocer una nueva familia de lenguaje la del *metalenguaje*. Cuando analizamos un *lenguaje* al primero le llamaremos *lenguaje-objeto* y al lenguaje que empleamos para estudiarlo o hablar del primer lenguaje le llamamos *metalenguaje*, por ejemplo. Siempre que hablemos acerca de un lenguaje usando otro, llamaremos al primero *lenguaje objeto* (relativamente a esa discusión) y al último el *metalenguaje*. Así, en el caso de una gramática castellana escrita en castellano, el castellano, es a la vez, tanto el *lenguaje objeto* como el *metalenguaje*.

Dentro de los lenguajes formales—tal y como explicamos dentro del primer capítulo de la tesis— hay una que nos interesa primordialmente el de los llamados *lenguajes de primer orden (LPO)*. Estos lenguajes se utilizan comúnmente dentro de las investigaciones de la lógica matemática, son los más comunes y en cierta forma son familiares para todos aquellos que han tomado un curso elemental de lógica matemática, los libros didácticos que abordan de una manera somera o profunda esta disciplina se encuentran plagados de los llamados lenguajes de primer orden. Sus características principales son las siguientes:

1. Los lenguajes de primer orden sólo admiten un tipo de variables, con el fin de que posean una estructura sencilla y elemental, en especial no se admiten variables de propiedad o clase ni de relación o funcionales, ni tampoco variables proposicionales.
2. Las constantes primitivas son de dos tipos diferentes; lógicas y no lógicas. Las no lógicas comprenden las constantes individuales, las constantes predicativas y las constantes funcionales (funtores).
3. Las constantes individuales representan únicamente individuos concretos, las constantes predicativas representan propiedades de los individuos o relaciones entre éstos; llamadas relaciones *monádicas* o *diádicas*, finalmente el funtor representa funciones u operaciones que se aplican a los individuos como valores funcionales.

Un ejemplo claro de un lenguaje de primer orden sería el que se emplea dentro de la lógica de predicados de primer orden, y esto debido principalmente a su especificación de su *vocabulario primitivo* que comprende unas:

- (1) constantes lógicas,
- (2) una lista infinita de variables y
- (3) una lista finita de predicados

Las definiciones precisas de los conceptos de *término* y de *fórmula* tiene la función principal de evitar ambigüedades dentro del plano sintáctico y semántico de un LPO, en ello radica el principal valor de estos tipos de lenguaje que otorgan una precisión mayor, debido a sus definiciones pragmáticas. Es posible determinar con precisión los *parámetros gramaticales* bajo los cuales se desarrollan los **lenguajes de primer orden (LPO)**, a la vez que estas reglas en su aplicación son sencillas y claras, de ahí, su predilección por ser empleadas dentro de la lógica de predicados, aunado a la adaptabilidad de sus símbolos primitivos y a las *definiciones recurrentes* de éstos, para la traducción del lenguaje natural al lenguaje formalizado.

IV

Dentro del segundo capítulo llamado gramática se hizo en primera instancia un recorrido histórico del desarrollo de la gramática teniendo inicio con lo griegos y llegando hasta las formulaciones de Chomsky. Dando de esta manera una perspectiva general de los principales interrogantes que se han realizado en torno a la *gramática*. Describimos el término gramática como una rama de la lingüística que tiene por objeto el estudio de la forma y composición de las palabras (morfología), así como de su interrelación dentro de la oración o de la frase (sintaxis).

La gramática es una forma de enfrentarse a la formación de las palabras, oraciones y frases de un determinado lenguaje. Hay diversas formas de entender el estudio de la gramática desde: La perspectiva histórica, la gramática comparada, la gramática funcional, la gramática descriptiva. La más cercana a la concepción que usamos dentro de esta investigación es la de la *gramática generativa transformacional* creada por Chomsky heredero de la gran tradición positivista-lógica y de la filosofía del lenguaje, por ello, su concepción posee elementos de ambas tradiciones; rescatamos de la perspectiva chomskyana dos puntos: El primero que la

gramática posee un valor imprescindible dentro de una (supuesta) estructura general del lenguaje, gran parte de la *teoría general del lenguaje* parte de la gramática (encontrando en esta concepción algunos ecos de la obra de Russell). El segundo punto, es que se buscan los principios generales que subyacen a todo lenguaje Chomsky lo encuentra en su *gramática universal*, nosotros proponemos la *estructura general del lenguaje*. Ante todo nuestra investigación pretende ser un análisis epistémico-filosófico.

La gramática suele dividirse en dos partes: La sintaxis y la semántica y ambas representan las dos funciones principales de la gramática. La primera consiste en clasificar las "palabras" (símbolos gráficos) conforme a sus funciones más generales, esta función es la capacidad de poderse enlazar y combinar en enunciados inteligibles, siendo por ello el objetivo de la sintaxis enunciar determinadas reglas que permiten la concatenación correcta de los símbolos primitivos o palabras dentro de una cadena de enunciados determinados. La segunda tarea de la gramática reside en describir los modos más o menos sistemáticos, en que las palabras pueden modificarse agregándoles para ellos prefijos o sufijos, o de manera más sutiles aún, con consecuentes cambios en el significado, de esta forma, se crea una lista sistemática de las formas lingüísticas relacionadas con variaciones asociadas de significado. La tarea del gramático será establecer las "reglas" que condicionan una oración correctamente estructurada para evitar en lo posible las ambigüedades de una construcción lingüística tanto semántica como sintácticamente hablando.

Una de las cuestiones principales en torno al análisis semántico es comprender la conexión que existe entre el significado y el aspecto sintáctico-gramatical. Esta conexión se da cuando se conforman construcciones lingüísticas "bien formadas" o coherentes dentro de un sistema lingüístico y creando con ello combinaciones de palabras "correctas" gramaticalmente hablando, obteniendo con ello finalmente *significado que se obtiene cuando las palabras refieren a características o cosas del contorno inmediato*.

Estas indagaciones nos dirigieron a un campo nuevo y amplio el de la llamada *filosofía de la gramática*, ésta se desarrolla dentro de dos campos; el primero es el indagar si la gramática es un asunto puramente convencional, esta pretendida *convencionalidad* reside primordialmente en el hecho *a priori* de que el sistema fónico de un sistema lingüístico es convencional o arbitrario. El segundo trata de establecer que la gramática posee una *objetividad*

que consiste en tratar de establecer que características gramaticales son indispensables en todo lenguaje, y si finalmente éste cumple con tales supuestos. A esto se le domina el problema de las *invariantes gramaticales*.

Un término que se usa comúnmente dentro del análisis gramatical de un lenguaje cualquiera es el denominado *recurso sintético*. El término «*recurso sintético*», —que es válido para cualquier tipo de lenguaje—, hace referencia a : [1] que no hay un límite superior con respecto de la longitud o complejidad de las oraciones gramaticales correctas, [2] de un número finito de palabras (términos o símbolos según sea el caso) pueden construirse infinitas oraciones gramaticalmente correctas; [3] Una persona que hable competentemente el lenguaje conoce de antemano como comprender infinitas oraciones que nunca ha examinado o conocido previamente. El lenguaje, se sirve de los “recursos sintéticos”, para convertirse en un sistema *abierto*, cuyo diseño permite la construcción a partir de un número limitado de elementos léxicos (un vocabulario finito), un número infinito de compuestos inteligibles (un conjunto infinito de oraciones gramaticalmente correctas). De esta forma, un *sistema abierto* permite formar de un repertorio finito de elementos y combinaciones, muchas combinaciones diversas y novedosas de aspecto lingüístico.

Estas indagaciones gramaticales en torno al lenguaje nos conducen a manejar ciertos términos que son tópicos comunes dentro de la tradición de la filosofía de la lógica y del lenguaje, como: sentido y referencia, connotación y denotación, proposición, que no abordare aquí ya que fueron desarrolladas más extensamente dentro del segundo capítulo de la tesis.

El tercer capítulo aborda completamente el tema de la sintaxis que fue emprendido de una manera somera en el segundo capítulo, no obstante, el análisis sintáctico no se podría comprender si no fuera a la luz de la obra de Carnap en especial de la *Filosofía y sintaxis lógica* y de *La sintaxis lógica del lenguaje [Logische Syntax der Sprache]*, ambas obras son los primeros intentos por analizar las propiedades sintácticas de los lenguajes formales. Teoría que Carnap denominará como sintaxis lógica, ésta será la piedra angular para la creación y análisis no sólo de los llamados lenguajes naturales (pretensión algo ambiciosa por parte de Carnap), sino también de los lenguajes formalizados en especial el de la lógica de predicados [que actualmente nosotros conocemos como lenguajes de primer orden (LPO)].

CONCLUSIONES

La sintaxis es uno de los componentes fundamentales de la estructura del lenguaje, ya que ella establece las reglas gramaticales "correctas" de las construcciones lingüísticas dentro de un sistema lingüístico determinado, denominando a dichas construcciones lingüísticas como fórmulas bien formadas (fbfs), cuando una construcción lingüística no se atiene a las reglas que preestablece la sintaxis de un sistema lingüístico, presenta problemas de construcción estructural y ambigüedades semánticas, lo que conlleva a establecer un vínculo erróneo de comunicación. Carnap establecerá que los lenguajes poseen tres características sintácticas básicas:

- i) *Un conjunto de signos primitivos.* Se llama signos primitivos a las entidades significativas de un lenguaje dado que no requieren ser definidas explícitamente mediante otros signos del mismo lenguaje
- ii) *Un grupo de reglas de formación.* Las palabras de un idioma han de combinarse según ciertas reglas que determinan que ha de considerarse como expresión bien formada en ese lenguaje.
- iii) *Un grupo de reglas de derivación.* Se trata de las reglas que permiten transformar unas expresiones en otras u obtener nuevas expresiones a partir de otras que se toman como un punto de partida.

Las anteriores características son más claras dentro de los lenguajes formales siempre y principalmente cuando son vistos como un mero *cálculo*, es decir, sólo son susceptibles de análisis sintáctico. Sin embargo cuando los interpretamos, otorgamos valores (significados) a esos símbolos arbitrarios, entonces aparece la perspectiva semántica y consecuentemente también la pragmática. Otras peculiaridades de los lenguajes formales es que sus reglas de formación se hacen explícitas antes de empezar a usarlas, mientras que las reglas de formación de los lenguajes naturales se establecen y evolucionan a través del tiempo, de modo tal que la lengua y el habla se determinan y modifican la una a la otra constantemente sobre la marcha.

La sintaxis, en resumidas cuentas, abarca tanto la **postulación de significados primitivos** (por ejemplo, cuáles palabras pertenecen a un lenguaje y cuales no), como el **estudio de las reglas de formación** (en los lenguajes naturales, la gramática en general) y de **derivación**. La

sintaxis tiene diferentes campos de acción, por ejemplo, la sintaxis descriptiva o lingüística examina la estructura de los lenguajes naturales, en forma especial (con referencia a un idioma determinado) o general. La sintaxis pura o lógica estudia, en cambio, la estructura de cualquier lenguaje (incluidos, e incluso con preferencia, los formales), y se halla más próxima a la lógica y la filosofía que a la lingüística. La postura de Carnap respecto a la "noción" de sintaxis es que es ante todo primordialmente un asunto de análisis *formal* del lenguaje, sólo a través de esta concepción la sintaxis se puede convertir en una teoría, esta aseveración de Carnap es muy importante ya que él es uno de los primeros en tratar de sistematizar al lenguaje y proporcionar una teoría analítica del mismo.

La sintaxis tal y como la concibe Carnap se centra básicamente en la *forma* del lenguaje, es decir, descubrir las reglas de formación de los signos primitivos de un lenguaje determinado, para de esta forma formular *fórmulas bien formadas (fbf)*. Carnap concibe que los áreas de trabajo de la sintaxis lógica girarán en torno a: *reglas de formación, reglas de transformación, términos sintácticos y términos—L*. Estos serán los principales temas a tratar dentro del análisis sintáctico del lenguaje. Así, el denominado SL (sistema de lenguaje) es el conjunto de reglas periféricas que permiten enlazar y formar construcciones lingüísticas a través de los signos primitivos de un lenguaje, estas reglas son denominadas reglas de formación, no obstante el SL es un sistema dual que no solo posee las reglas anteriores, sino también lo conforman las llamadas *reglas de transformación*. Carnap explica que un *sistema- lenguaje-O (oracional)*, que denominaremos de ahora en adelante SLO posee un determinado número de reglas de formación, que determinan como pueden ser construidas las *oraciones* del sistema.

Por otra parte Las reglas de transformación permiten crear variaciones dentro de los diversos elementos que componen una construcción lingüística, siempre y cuando, estas se sujeten a las reglas del sistema gramatical. De esta manera, la totalidad de las reglas de transformación de un sistema de lenguaje-O puede ser formulada como la definición de la expresión "*consecuencia directa en O*"—en la terminología desarrollada por Carnap—; un ejemplo de regla de transformación son las utilizados en un lenguaje de primer orden.

Los *términos* (o conceptos) primarios de la sintaxis lógica propuesta por Carnap son la "oración" y "consecuencia directa"—cabe señalar el constante hincapié que hace Carnap en señalar su análisis de sintaxis lógica en vez de emplear el término de sintaxis, esto para evitar

equivocos—. La importancia de los términos *oración* y *consecuencia directa* es que por orden de jerarquía ambos servirán para definir otros términos conceptuales de la sintaxis lógica.

Dentro de la terminología sintáctica que maneja Carnap, destaca la categoría de lo que él denomina, como términos L, éstos son ante todo términos que presentan una cierta jerarquía dentro de la concepción de la sintaxis de Carnap, ya que en los denominados lenguajes artificiales las reglas de transformación son derivadas de las oraciones primitivas del sistema lingüístico, por ende, un sistema lingüístico posee además de éstas reglas lógicas otras que son por el contrario extra-lógicas, así que llamaremos *reglas L* aquellas reglas de transformación que poseen un cierto carácter lógico y matemático (Carnap piensa en este punto en el análisis de los lenguajes formalizados); no obstante, todo lenguaje posee ciertos términos que no se pueden designar solamente a través de estas reglas de transformación (este es la problemática central de los lenguajes naturales), ya que poseen un cierto carácter extra-lógico. Se entiende que todas las reglas-L son reglas derivadas de un determinado grupo de oraciones primitivas de un sistema lingüístico, estas reglas-L son consistentes con el sistema lingüístico ya que son consecuencia directa unas de otras, es decir, son deducidas, gran parte de las reglas de la llamada lógica de primer orden, son de este tipo, el sistema axiomático se basa en este principio.

Estos son los principales elementos que conforman gran parte de la teoría básica de la sintaxis lógica de Carnap. Otros términos que hemos desarrollado dentro del tercer capítulo fueron las nociones de lógica, de matriz, de constante lógica, letras esquemáticas cuantificadores y variables que no abordaré aquí ya que son desarrollados con mayor extensión dentro de la propia tesis.

V

El capítulo final de la tesis se llama *semántica* aunque bien podría denominarse como *semántica filosófica*, dentro de este capítulo decidí dejar de lado el aspecto formal de la semántica para adentrarme en las principales problemáticas filosóficas que presenta y plantea resolver. Como bien se sabe la semántica se puede definir como aquella teoría lingüística que estudia el significado de los signos lingüísticos, esto es, palabras, expresiones y oraciones. La semántica trata de responder a la pregunta "¿Cuál es el la interpretación de un símbolo dentro de un lenguaje formalizado?". Para ello, se tienen que estudiar qué signos existen y cuáles son los que poseen significación, dentro de un sistema lingüístico cualquiera —esto es, qué

significan para los hablantes, cómo los designan (es decir, de qué forma se refieren a ideas y cosas), y por último, cómo los interpretan los oyentes—. La finalidad de la semántica es establecer el significado de los signos —lo que significan— dentro del proceso que asigna tales significados.

La semántica se asimila desde una perspectiva filosófica³⁷ (semántica pura), o lingüística (semántica teórica y descriptiva) así como desde un enfoque que se conoce por semántica general (análisis filosófico). El aspecto filosófico está asentado en el conductismo y se centra en el proceso que establece la *significación*. El lingüístico estudia los elementos o los rasgos del significado y cómo se relacionan dentro del sistema lingüístico. La semántica general se interesa por el significado, por cómo influye en lo que la gente hace y dice.

La semántica filosófica estudia la distinción entre la semántica organizada sobre los valores de verdad y la semántica de los actos de habla. Las críticas a esta teoría mantienen que su verdadera función es analizar el significado de la comunicación (como opuesto al significado del lenguaje), y que por consiguiente se convierte en pragmática, es decir, en semiótica, y por tanto relaciona los signos con el conocimiento del mundo que muestran los hablantes y los oyentes, en lugar de relacionar los signos con lo que designan (aspecto semántico) o de establecer las relaciones formales que hay entre los signos (aspecto sintáctico). Quienes realizan esta crítica afirman que la semántica debe limitarse a asignar las interpretaciones que corresponden a los signos, independientemente de quien sea el hablante y el oyente.

Dentro de esta perspectiva se destaca la concepción de *semántica* impulsada por Alfred Tarski. Aunque una denominación más descriptiva sería "semántica sistemáticamente denotativa", o más brevemente *SD*. El método se llama "denotativo" porque deriva el significado de una notación a partir de lo que denotan sus expresiones. Se llama "sistemática" porque aspira a que las reglas que asignan significado sean lo suficientemente precisas como para sustentar afirmaciones y, en ocasiones, demostraciones de propiedades interesantes de la notación.

³⁷ Dentro de la perspectiva filosófica se pueden abordar dos posturas básicas de la semántica: la primera es la *semántica denotativa* y la segunda es la *semántica intensional*, para entender mejor ambos aspectos el lector puede revisar el libro de Lourdes Valdivia titulado "*Palabras y cosas*".

CONCLUSIONES

En un cálculo de predicados típico, a los símbolos primitivos se les asignan denotaciones que constan de objetos, funciones o predicados. Después el significado de expresiones más complejas es definido mediante reglas que derivan sus significados del significado de sus componentes.

Para las oraciones en un lenguaje así, esto equivale a especificar las condiciones que hacen que una oración sea verdadera. Esto es, el significado de una oración es una especificación de lo que le hará denotar como (V) verdadero o (F) falso o nulo. Esta especificación puede entenderse como una generalización de una definición de un predicado ordinario. Es posible comprobar que el uso de la SD no nos obliga a ninguna sintaxis en particular, mientras sea precisa. En su trabajo, Tarski se propone llegar a una definición *satisfactoria* de la noción del término "verdad". Ésta definición será *materialmente adecuada* y *formalmente correcta*. Pero desde un principio, Tarski advierte que el problema, debido a su generalidad, no puede considerarse de una forma inequívoca. La adecuación material serviría para deshacerse de la ambigüedad; mientras que la corrección formal, requerirá de una descripción de la estructura formal del lenguaje en el cual se dará la definición de verdad. Desde este punto, la definición no se podría aplicar al lenguaje natural, ya que éste no es formal.

En cuanto al significado (o intensión) del término "verdad", es claro que es extremadamente ambiguo. Tarski cita la definición de Aristóteles de "verdad": "El decir de lo que es que no es, o de lo que no es que es, es falso; mientras que el decir de lo que es que es, o de lo que no es que no es, es verdadero". Adapta esta definición a terminología moderna como: "*La verdad de un enunciado consiste en su concordancia con (correspondencia con) la realidad*"—Quine desarrollara aún más esta teoría y le llamara *sinonimia* del lenguaje—. Aquí podríamos objetar un problema de percepción: no es posible demostrar con la mente *qué es la realidad*, ya que podemos definir a la realidad como "aquello que perciben nuestros sentidos". Y la validez de nuestros sentidos sólo es probable empíricamente. También en estas definiciones hay un problema de **contexto**. Algo puede cambiar su valor de verdad al cambiar de contexto. Y en el fondo de todo, se esconde una metafísica, en la cual la noción de "verdad" debe estar basada. Y, usando el teorema de incompletud de Gödel, podemos demostrar que esta verdad no podrá demostrar a la metafísica que la propone (no se puede encontrar la verdad de la metafísica). Estos son sólo algunos de los problemas que presentan estas definiciones de

verdad, que aunque Tarski no discute ninguna, es claro que estas no son definiciones *satisfactorias* de verdad. Para obtener la adecuación, Tarski distingue primero entre los nombres de los enunciados, y los enunciados en sí, para evitar autoreferencias. Pero como demostró Gödel, las autoreferencias siempre estarán ahí.

La concepción de "verdad" de Tarski es semántica; ya que trata de encontrar "ciertas" relaciones entre las expresiones de un lenguaje, y los objetos a los cuales se refieren esas expresiones. Algunas de estas relaciones pueden ser: *designación, satisfacción y definición*. Pero el término "verdad" no establece una relación entre expresiones y objetos. Expresa una propiedad de las expresiones (en este caso, enunciados). Aunque, Tarski mismo indica que la semántica no resuelve todos los problemas de una definición de verdad.

VI

Finalmente las perspectivas y avances actuales que podríamos tomar en consideración para el desarrollo de una *teoría general de la estructura del lenguaje* se pueden encontrar dentro de los trabajos que se realizan dentro de la teoría semántica, la teoría de modelos, teoría de sistemas y en la investigación de los alcances y límites de los lenguajes formalizados. Sin embargo el avance que ha tenido la lógica gracias a la relación que ha establecido con las ciencias de la computación ha permitido que el estudio de la estructura general del lenguaje pueda verse cada vez como una meta a mediano plazo. Hay intentos bastante esperanzadores como las gramáticas de Montague que es un intento por formalizar el lenguaje natural el cual no se ha logrado completamente (hasta ahora), pero han dado resultados muy interesantes dentro de esta materia.

Las lógicas del contexto, semántica situacional, lógicas dinámicas, flujo de la información, nominalización de los cuantificadores del lenguaje natural etc. son consideradas como los avances más recientes en sobre el análisis lógico del lenguaje natural. Asignaturas pendientes son los conceptos de: *sistema, estructura y modelo* que contiene ciertas ambigüedades en su uso y que presentan ciertos retos que la filosofía en general tendrá que enfrentar y resolver. Desde mi particular punto de vista el problema de la fundamentación de la teoría general de la estructura del lenguaje es un problema más bien filosófico que un problema *técnico-lógico*, la razón es que tal vez para analizar un lenguaje natural tenemos que alejarnos de la semántica tarskiana e instaurar una teoría alternativa semántica, lo cual no sólo se realiza desde un aspecto puramente técnico; sino que se debe ampliar el concepto de semántica e investigar en qué

CONCLUSIONES

cambia el análisis semántico de un lenguaje formal y de un lenguaje natural, la cual es una tarea eminentemente filosófica. La *estructura del lenguaje* se debe desarrollar a la luz del esclarecimiento de los conceptos básicos del lenguaje y de la forma en la cual estos están interrelacionados entre sí, yo le llamaría más bien un desarrollo preformal de la teoría de la estructura general del lenguaje. En este tema sería interesante releer a muchos de los filósofos con tendencias analíticas que podrían mostrar vertientes y desarrollos aún insospechados dentro de esta materia. En especial al primer Wittgenstein que podría darnos un visión alternativa a la de las matemáticas en torno a las concepciones de *estructura* y *sistema*. Tal vez el sueño de Carnap de poder crear un sistema metodológico apropiado del análisis del lenguaje no se tan sólo una quimera, sino una meta realizable.

BIBLIOGRAFIA

Principal:

1. Alston, W.P. [et. al.]. *Los orígenes de la filosofía analítica: Moore, Russell, Wittgenstein*. Madrid: Editorial Tecnos, [ca. 1976], 176 p.
2. Black, Max. *El laberinto del lenguaje*. Caracas: Monte Ávila, 1976, 278 p.
3. Carnap Rudolf. *Filosofía y sintaxis lógica*. México: UNAM, Centro de Estudios Filosóficos, 1975, 56p.
4. Frege, Gottlob. *Escritos lógico-semánticos*. Madrid : Tecnos, 1974 Frege, Gottlob, 199 p.
5. Frege, Gottlob. *Investigaciones lógicas*. Madrid : Tecnos, [c1964], 146 p.
6. Frege, Gottlob. *Estudios sobre semántica*. Barcelona : Ariel, 1971, 179 p.
7. Martín, Richard Milton. *Verdad y denotación*. Madrid : Tecnos, 1962, 284 p.
8. Mugerza, Javier. *La concepción analítica de la filosofía*. Madrid: Alianza, 1981, 714 p.
9. Orayen, Raúl. *Lógica, significado y ontología*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Filosóficas, 1989, 323 p.
10. Hierro S. Pescador, José. *Principios de filosofía del lenguaje*. Madrid: Alianza, 1986, 504 p.
11. Russell, Bertrand, *El conocimiento humano (su alcance y sus limitaciones)*. Madrid: Taurus, 1977, 515 p.
12. Russell, Bertrand. El atomismo lógico. En Alston W.P. (1996).
13. Tarski, Alfred. *La concepción semántica de la verdad* En Valdéz Villanueva (1999).
14. Quine, W. *Filosofía de la lógica*. Madrid: Alianza editorial, 1988, 187p.
15. Valdéz Villanueva, Luis M. (Comp). *La búsqueda del significado*. 3ra edición. Madrid : Tecnos, 1999, 717 p.
16. Wittgenstein, Ludwig. *Tractatus Logico-Philosophicus*, Madrid : Alianza, [ca.1973], 223 p.

Secundaria:

17. Carnap, Rudolf. *Introduction to semantics, and formalization of logic*. Cambridge. mass : Harvard University, 1961.
18. Carnap, Rudolf. *Meaning and necessity : A study in semantics and modal logic*. Chicago : University of Chicago, [ca.1964].
19. Pap, Arthur. *Semántica y verdad necesaria: Una investigación sobre los fundamentos de la filosofía analítica*. Fondo de Cultura Económica. 1970.
20. Strawson, P.F., *Ensayos lógico-lingüísticos*. Madrid : Tecnos, [c1983], 282 p.
21. Quine, W. *Palabra y objeto*. Barcelona : Labor, 1968, 296 p.
22. Quine, Willard Van Orman. Desde un punto de vista lógico. Barcelona: Ariel, [ca. 1962]
23. Valdivia Dounce, Lourdes. *Palabras y cosas*. Mexico : UNAM, Coordinación de Humanidades, 1988, 308 p.
24. Wittgenstein, Ludwig. *Investigaciones filosóficas*. Mexico, D.F. : UNAM, Instituto de Investigaciones Filosóficas, 547 p.
25. Wittgenstein, Ludwig. *Los cuadernos azul y marrón*. Madrid : Tecnos, 1968, 230 p.

Página Web

26. La concepción semántica de la verdad de Tarski
serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/tarski.pdf