La sintaxis husserliana: Una introducción a la gramática categorial a través de sus fundamentos filosófico-históricos[1]

Ramón E. Padilla
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Resumen

Este trabajo es, en su mayoría, uno de filosofía y historia de la lingüística y lógica matemática. Se trata de hacer un puente entre la Gramática Categorial y el trabajo del filósofo y matemático Edmund Husserl, las *Investigaciones Lógicas*. Se presenta como la Gramática Categorial surge de los conceptos husserlianos de expresiones *categoremáticas*/*sincategoremáticas*, y *categorías semánticas*. Esta dice que las propiedades estructurales de los lenguajes están regidos por sus *categorías semánticas*. El lógico y matemático Ajdukiewicz toma este concepto y lo transforma en el de *conexión sintáctica*. Él formaliza los conceptos de Husserl y crea un lenguaje artificial capaz de representar formalmente las *categorías semánticas* y sus *conexiones*. Esto a su vez es tomado por el lingüista y lógico Bar-Hillel, quien inaugura lo que se conoce al presente como Gramática Categorial. Esta es una sintaxis que representa las propiedades funtoras de las estructuras lingüísticas y es capaz de representar fenómenos como coordinación, concordancia y linearización de diversas lenguas.

1.0 La sintaxis husserliana

El padre de la fenomenología, Edmund Husserl (2006), afirma en sus *Investigaciones Lógicas* que existen leyes a priori que regulan las formas posibles de enlaces de significaciones. Esas leyes, según él, deben ir conforme a lo que designa como categorías semánticas. Cada categoría semántica, a su vez, determina con qué otra categoría se enlaza. Hoy en día existe lo que se llama Gramática Categorial (GC). Tal gramática, se podría decir, es la realización concreta y formal de las ideas de Husserl sobre las conexiones semánticas.

A lo largo de este trabajo veremos que en todos los presupuestos de la GC se contemplan también los presupuestos husserlianos destacados en la Investigación Tercera y Cuarta de las *Investigaciones Lógicas*. Veremos cómo Ajdukiewicz (1967, p. 207-32) toma las ideas de Husserl y del gran lógico Lesniewski (1991, pp. 410-605) y elabora formalmente los postulados de conexión sintáctica y categoría semántica, para formar un sistema formal capaz de aplicarse, no solamente al lenguaje natural, sino también al lenguaje lógico-matemático, conocido hoy en día como lógica de enunciados (Ajdukiewicz, 1967). Una vez veamos a Ajdukiewicz, pasaremos a discutir cómo Bar-Hillel (1953), en su artículo "A Quasi-Arithmetical Notation for Syntactic Description", toma todas las ideas utilizadas por Ajdukiewicz y plantea lo que conocemos hoy en día como la Gramática Categorial clásica. Por último, veremos la notación actual de la Gramática Categorial y cómo dicho sistema puede dar cuenta de algunos fenómenos lingüísticos en particular. La tarea y objetivo de este trabajo no es plantear las virtudes y defectos de GC, sino de presentarla a través del filosofo que influyó más en su creación. Por lo tanto, nos abstendremos de hacer juicios sobre la utilidad de esta gramática. La idea detrás de aplicarla a fenómenos es de ver cómo funciona, no de si es efectiva o no.

La Gramática Categorial es un sistema gramatical basado totalmente en la naturaleza léxica (Solias, 2001, pp. 26-28) de las partes (palabras, términos o constituyentes complejos) de una oración con sentido. De acuerdo a la naturaleza léxica de un elemento determinado, se le asigna una categoría determinada, la cual plasma y representa sus reglas de enlace con otras categorías léxicas. Por ejemplo, gracias a la información léxica que tenemos sobre los verbos, sabemos que un verbo como "amar" se puede combinar con un sustantivo y una preposición. Tendríamos entonces algo como "Juan ama a". A su vez, sabemos que "Juan ama a", gracias a su información léxica, se puede combinar con un sustantivo, por lo tanto tendríamos una oración con sentido "Juan ama a María". Esto se puede relacionar con la noción de predicado-argumento. En la lógica de predicados se distingue entre: (1) predicado de *un-lugar* (un argumento), (2) predicados de *dos-lugares* (dos argumentos), y (3) predicados de *tres-lugares* (Tres argumentos) (Suppes, 1999, pp.46-47). En términos sintácticos, (1) son los verbos intransitivos (en los siguientes ejemplos los argumentos están subrayados):

(1) <u>María</u> sonríe.
(2) <u>Juan</u> lloró.
(3) $F(\underline{x})$
(4) Semántica Formal: $\lambda x[F(x)](k)$

Ejemplo de (2) son los verbos transitivos que necesitan un objeto directo:

(5) José vio a Gabriel
(6) Juan ama a María
(7) F(x,y)
(8) Semántica Formal: $\lambda x \lambda y[F(x,y)](k)(g)$

Ejemplo de (3) son los verbos transitivos (necesitan un objeto directo y uno indirecto):

(9) María le dio a Juan un regalo
(10) José le pidió a María las llaves
(11) F(x,y,z)
(12) Semántica Formal: $\lambda x \lambda y \lambda z[F(x,y,z)](k)(g)(s)$

A un término que necesite uno o más argumentos, se le llama *funtor*. Veremos más adelante que la noción de función o funtor se relaciona mucho con la noción husserliana de sincategoremático y categoremático. Un funtor necesita ser *saturado* o completado. La noción de saturación se origina con Gottlob Frege (1997). Él define una función como una expresión o término no-saturado que necesita ser completado (Frege, 1997, p. 211 y pp. 130-148). Como en el ejemplo de los verbos, necesitan (en términos sintácticos) argumentos para formar oraciones completas.

Como podemos ver, la información léxica del término nos indica los argumentos que necesita. Con información léxica, me refiero a la naturaleza de la palabra en cuestión, a la información categorial que imparte la palabra. La Gramática Categorial establece, basándose en el léxico de los constituyentes, cómo va a ser la combinatoria sintáctica para formar una oración con sentido. En mis ejemplos, no se indica si la información léxica establece la posición estructural de la combinatoria, es decir, la de los argumentos o complementos. No obstante, como se discutirá, eventualmente Bar-Hillel añade una notación que establece la posición estructural de los complementos de las categorías.

2.0 Edmund Husserl

Estas y otras ideas se originan con Edmund Husserl en su libro *Logische Untersuchungen* (publicado en dos tomos, el primero en 1900 y el segundo en 1901). Lo anterior es evidenciado por los mismos padres de la Gramática Categorial: Lesnewski (1991, pp. 421-22) y Ajdukiewicz (1967, p. 208). En dicha obra, tomo dos, Investigación IV[2], él elabora la idea de los significados de categorías dependientes (significados no-independientes) y categorías independientes (significados independientes), y la idea de una gramática universal que rige, a priori, las leyes de combinatoria de dichas categorías.

En la discusión de Husserl, hay cinco conceptos que debemos notar: significados independientes, significados no-independientes, expresiones categoremáticos, expresiones sincategoremáticos y categorías semánticas. Estos conceptos son los que van a ser utilizados por Lesnewski, Ajdukiewicz y Bar-Hillel. Pero antes de eso, se debe definir genéricamente qué es un objeto dependiente e independiente y ver ejemplos. Una vez hagamos eso, pasaremos a discutir los conceptos anteriormente mencionados con sus debidos ejemplos.

Husserl define como objeto independiente a aquél que, según su esencia, no está condicionado por la existencia de otros objetos (Husserl, 1999, p. 393). En sus propias palabras, independencia de un objeto implica que "en la naturaleza del contenido mismo, en su esencia ideal, no se funda ninguna dependencia con respecto a otros contenidos" (Husserl, 2006, p. 384). Por el contrario, un objeto dependiente o no-independiente se puede entender como un objeto que, de acuerdo con su esencia, no puede existir por sí solo y necesita de un complemento para que le dé unidad. Un objeto dependiente también se puede definir como un objeto cuyo "no-poder-existir-por-sí" y su existencia presuponen la existencia de otro objeto como su complemento. Por otro lado, un objeto independiente en cierto sentido se puede entender como un "algo" completo.

En la cuarta investigación, Husserl aplica la distinción de objetos independientes y no-independientes a la esfera de los significados y expresiones, para así también hacer la distinción entre significados independientes y significados no-independientes (Husserl, 2006, pp. 435-70). Cuando Husserl anuncia que va a aplicar la mereología a la esfera de los significados, haciendo la distinción entre significados dependientes y no-independientes, más o menos podemos imaginarnos, o deducir, que un significado independiente es aquél que, según su esencia, no necesita un complemento; no necesita algo que lo complete, es auto-suficiente; y que un significado no-dependiente, de acuerdo con su naturaleza, necesita obligatoriamente un complemento, algo que lo haga un todo unitario, o completo. También, podría imaginarse que, al igual que con los objetos independientes y no-independientes, de acuerdo con la esencia de la parte, se combina ésta con otro tipo de parte en particular. Husserl, para hacer esto más concreto, utiliza dos nociones sintácticas: expresiones categoremáticas y expresiones sincategoremáticas.

Un término categoremático se define como cualquiera que, solo, representa una unidad significativa. Normalmente, estos dos conceptos se definen de la siguiente manera: un término sincategoremático se define como el que necesita de otro término para formar una unidad significativa. Un ejemplo de un término sincategoremático podría ser cualquier operación aritmética, como "+" o "—". Un símbolo de operación aritmética, por sí solo, no representa una unidad significativa: no es una expresión completa, le faltan dos términos, como en "5+2". Ejemplos clásicos de términos categoremáticos son términos funcionales como "pero", "como", "y", "es", etc. Estos términos, por sí solos, no producen una unidad significativa; es decir, les falta algo para ser completos en significado. Ejemplos de términos categoremáticos son los nombres, como "camisa", "puente", etc. Siguiendo la definición clásica de lo sincategoremático, también nos dice que un término tal se nos presenta como algo que necesita ser completado. Un término categoremático también puede ser una parte o pedazo de una expresión, pero la diferencia es que el segundo no nos pide complementación, no nos pide ser completado. Relacionándolo con lo expuesto en la página 3 y 4 de este trabajo, un término sincategoremático es un funtor, mientras que un término categoremático es un argumento.

La distinción entre significados independientes y no-independientes junto a la distinción entre términos sincategoremáticos y categoremáticos nos señala que los términos, o los significados están sujetos a leyes que regulan su combinación con nuevos términos o significados (Husserl, 2006, pp. 452-53). Es decir, que estas distinciones y fenómenos nos dicen que el lenguaje contiene leyes que regulan la formación de expresiones bien formadas. Estas leyes, según Husserl, tienen una forma conectiva particular. Estas establecen una cantidad límite de posibles formas de combinaciones entre términos (Husserl, 2006, p. 453). No se puede combinar caprichosamente cualquier tipo de término con otro, y menos en cualquier orden. No se puede decir "a fui casa yo*", eso es agramatical. Esta imposibilidad de combinación caprichosa recae en el tipo de término que se utiliza para combinar o complementar, Husserl llama a los tipos de términos, *categorías semánticas* (Husserl, 2006, p. 453).

La idea central detrás de las categorías semánticas es que, dependiendo de a qué categoría semántica un término pertenece, sigue su forma de combinación. Es decir, supongamos que los verbos transitivos como “amar”, pertenecen a la categoría semántica P, que los sustantivos son de categoría semántica G, y las preposiciones de categoría semántica Z. Mantenemos en mente la necesidad de formar una expresión completa con sentido, una expresión bien formada. Para hacer esto nos fijamos en la categoría semántica P; esta categoría requiere (en el español) de un término de categoría Z, tendríamos entonces algo como P-Z (Ej.: “ama a”). Sabemos entonces que la categoría semántica P-Z necesita un termino de categoría G, tendríamos entonces P-Z-G (Ej.: “ama a María”). Entonces dada una categoría P-Z-G, nos pide un termino de categoría G, por lo tanto G-P-Z-G (Ej.: “Juan ama a María”). Ahora bien, lo más importante de este fenómeno es que si intercambiamos en la oración “Juan ama a María”, los términos por otros que pertenezcan a las mismas categorías semánticas y mantenemos la forma de combinación G-P-Z-G, entonces el sentido se sostiene, es decir que seguirá siendo una oración completa y bien formada (Husserl, 2006, p. 454).

3.0 Kazimierz Ajdukiewicz

Habiendo explicado la mayoría de los conceptos husserlianos necesarios, procedemos a discutir cómo Ajdukiewicz transforma y utiliza los principios y conceptos husserlianos, explicados hasta ahora, para exponernos lo que él entiende como *conexión sintáctica*. Según él, una expresión que está *sintácticamente conectada* es una expresión que tiene un patrón o forma, que está constituida por términos significativos y que a través de esta forma o patrón origina una expresión con significado unitario. Él pone como ejemplo la siguiente oración: “John loves Anna”; esta expresión está sintácticamente conectada, ya que está constituida por términos significativos y debido a su forma establece un significado completo. No obstante, la siguiente oración no está sintácticamente conectada: “perhaps horse if will however shine”, debido a que sí está constituida por términos significativos pero su forma no constituye un significado completo o unitario (Ajdukiewicz, 1967, p. 207). El lector, a primera vista, ya puede apreciar la conexión entre la noción de *conexión sintáctica* y los conceptos husserlianos elaborados recientemente. El mismo Ajdukiewicz admite que este concepto está basado en los trabajos de Lesniewski y Husserl, en especial en el concepto husserliano de *categoría semántica* (Ajdukiewicz, 1967, pp. 207-208). Él nos explica la noción de categoría semántica y la conservación de sentido, a través del reemplazo de términos pertenecientes a la misma categoría de una forma más rigurosa y formal:

> The Word or expression *A*, taken in sense *x*, and the word or expression *B*, taken in sense y, belong to the same semantic category if and only if there is a sentence *SA*, in which A occurs with meaning *x*, and which has the property that if *SA* is transformed into *SB* upon replacing *A* by *B*, then *SB* is also a sentence (Ajdukiewicz, 1967, p. 208).

Esta cita nos presenta de una forma bastante rigurosa la esencia de la noción de categoría semántica. Se mantiene el sentido de una oración si sustituimos un término *x* perteneciente a la categoría A, por otro término *y* perteneciente a la misma categoría.

Ajdukiewicz introduce los tipos de categorías (basándose en el trabajo de Leniewski) que va a utilizar como unidades básicas o unidades que necesitan ser combinadas. Distingue entre dos tipos de categorías: *categorías básicas* y *categorías funtoras* (Ajdukiewicz, 1967, p. 209). Estas categorías se pueden entender bajo el concepto de significado independiente y significado no-independientes. Una categoría básica es como un significado independiente, mientras que una categoría funtora es como un significado no-independiente. Ajdukiewicz define una categoría funtora como un "símbolo sin saturar". Es decir, un término que necesita un complemento, algo que lo complete. Mientras que una categoría básica es un término que no necesita ser saturado, no necesita complemento (Ajdukiewicz, 1967, p. 209). Entre las categorías básicas, se encuentran solamente dos categorías, los nombres y las oraciones. Es decir, que solamente los nombres y las oraciones pertenecen a las categorías básicas, (son significados independientes). A su vez, todas las categorías adicionales son categorías funtoras (significados no-independientes).

Para representar bien lo que es conexión sintáctica, Ajdukiewicz utiliza las formalizaciones y cálculos elaboradas por Lesniewski y las adapta al fenómeno sintáctico de las oraciones en el lenguaje natural. La categoría básica, como la oración, la denota (en la traducción al inglés) como *s*; nosotros las vamos a denotar como *o*. La categoría de los nombres se va a denotar a través de *n*. Las categorías funtoras, o los significados (términos) no-independientes, se van a denotar como si fuera una fracción (Ajdukiewicz, 1967, pp. 210-11): $\frac{o}{n}$. Lo que quiere decir esta simbología es que un término que sea categoría $\frac{o}{n}$ necesita como complemento un término de categoría *n* para formar una expresión de categoría *o*. Es decir, el denominador es la categoría argumento o complemento, mientras que el numerador es la categoría que van a formar cuando el término se una a su complemento o argumento. La notación de fracción que representa la categoría a la que pertenece el término también nos dice cuántos argumentos necesita el término. Por ejemplo, un verbo intransitivo solamente necesita un argumento, el sujeto. Por lo tanto, un verbo intransitivo conjugado como "corrió" necesita un sujeto o nombre como "Juan", "Juan corrió". La categoría de los verbos intransitivos se representaría como $\frac{o}{n}$ y la de un nombre como *n*. Tendríamos nuestro primer ejemplo calculable:

(13) Juan corrió.
$n \quad \frac{o}{n}$

¿Qué nos dice este primer ejemplo? Nos dice que la categoría $\frac{o}{n}$ necesita un complemento *n* para formar una categoría básica *o*. Otro ejemplo serían los verbos transitivos y las preposiciones. Esto se representaría de la siguiente manera:

(14) Juan vio a María.

$$n \qquad \frac{o}{nn} \qquad \frac{n}{n} \qquad n$$

Este ejemplo se puede explicar de la siguiente manera: un $\frac{n}{n}$ es una categoría que necesita un n para formar un n, la categoría $\frac{o}{n}$ necesita dos n para formar un o, para formar una expresión con sentido unitario. Para demostrar cómo es que se puede ver el cálculo de esta gramática, él utiliza implícitamente una regla de cancelación (la cual veremos más adelante expuesta más claramente) y la noción de derivación. Un ejemplo como el anterior iría como sigue (Ajdukiewicz, 1967, pp. 215-16):

(15)

$$n \qquad \frac{o}{nn} \qquad \frac{o}{n} \qquad n$$

$$n \qquad \frac{o}{nn} \qquad n \qquad\qquad \text{(Derivación 1)}$$

$$o \qquad\qquad \text{(Derivación 2)}$$

Si nos fijamos en las derivaciones, $\frac{n}{n}$ se une con n y se convierte en un n, al $\frac{o}{nn}$ tener dos n a cada lado se cancela y se convierte en un o. El lector puede apreciar que esta simbolización es una representación bastante fiel de lo que Husserl expuso sobre la Gramática Pura. Una categoría funtor representa lo que sería un significado no-independiente, y nos dice que necesita algo para tener un sentido completo, o un sentido más completo para completar otro. Por ejemplo, las preposiciones, son categorías $\frac{n}{n}$, y usualmente al unirse con un n, lo hacen para completar alguna otra categoría que necesita un n como por ejemplo, "Juan vio a María", "María ama a Juan" o "Juan vigila a María" (aclaro que esto es en el caso de las preposiciones que son marcas de caso acusativo, hay otros ejemplos en los que las preposiciones no se anteponen al objeto directo). El ejemplo (14) se puede también representar como sigue:

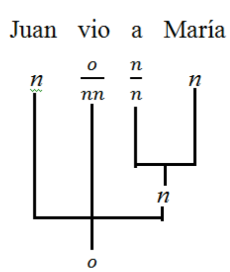

Figura 1. Representación ejemplo 3

Es decir, $\frac{n}{n} + n = n, \quad \frac{o}{nn} + n\ n = o.$ Esto nos representa de una manera clara cómo la combinatoria de las categorías semánticas, de acuerdo con su esencia de significado independiente (categoría básica) o significado no-independiente (categoría funtor), nos da una expresión con sentido unitario.

Ajdukiewicz introduce un concepto nuevo que es de gran importancia, la noción *sintácticamente conectado*. Según él, se necesitan tres condiciones para que una expresión esté sintácticamente conectada. La expresión está sintácticamente conectada si y solo si: (a) está bien articulada; (b) para cada funtor principal existe exactamente tantos argumentos como el funtor mismo exige; (c) la expresión, por lo menos, posee una categoría básica (Ajdukiewicz, 1967, p. 216).

Ahora explicaré cada punto en orden. Una expresión bien articulada es aquella que se puede dividir entre un funtor principal y sus argumentos. Un funtor principal es aquél que domina la expresión, como en el ejemplo de "Juan vio a María", "vio" es el funtor principal, mientras que "a" es el funtor secundario. Esto se pondría en el siguiente orden:

(16) $\frac{o}{nn} \quad \frac{o}{n} \quad n \quad n$

El funtor principal primero, el funtor secundario segundo y los argumentos por último. Desde este orden la derivación se hace más cómoda:

(17)
$$\begin{array}{ll} \frac{o}{nn} \quad \frac{n}{n} \quad n \quad n & \\ \frac{o}{n} \quad n \quad n & \text{(Derivación 1)} \\ o & \text{(Derivación 2)} \end{array}$$

Por lo tanto, una expresión que se pueda dividir ente sus funtores principales y sus argumentos, como en los ejemplos (16) y (17), es una expresión *bien articulada*. En cuanto a la condición (b), para que una expresión este sintácticamente conectada, para cada funtor debe haber exactamente los argumentos que exige. Tomemos el ejemplo (16), $\frac{o}{n}$ exige un solo argumento, tenemos dos, por lo tanto, si la expresión fuera solamente $\frac{n}{n}\ n\ n$, entonces tendríamos una expresión que no cumple la condición (2) ya que tiene argumentos demás; la expresión completa no es esa. Si tomamos la expresión total, para $\frac{n}{n}$ está el argumento que necesita, y para $\frac{o}{nn}$ están los dos argumentos que necesita, por lo tanto, el ejemplo (16) cumple hasta ahora las condiciones (a) y (b). La condición (c) nos dice que la expresión debe poseer, por lo menos, una categoría básica. El ejemplo (16) tiene dos categorías básicas, por lo tanto, la expresión (16) está *sintácticamente conectada* debido a que cumple con las tres condiciones.

Una característica perjudicial del sistema de Ajdukiewicz es la falta de una representación fiel del *orden de las palabras*. En lo que hemos expuesto hasta ahora, no se puede ver qué orden debe tener una expresión con sentido. Un verbo transitivo de categoría $\frac{o}{nn}$ no especifica (por lo menos la notación no especifica) qué posición estructural poseen los argumentos. Están los dos a mano derecha de la categoría $\frac{o}{n}\ n\ n$, o están los dos a mano izquierda $n\ n\ \frac{o}{n}$, o están uno a cada lado $n\ \frac{o}{n}\ n$. En español es posible el primer ejemplo, "vio Juan a María"; también el segundo "Juan a Mario vio", y el ultimo "Juan vio a María". Pero en el inglés no es posible "saw John Mary*", o "John Mary saw*", pero sí "John saw Mary". En cierto modo, esta notación podría ser más conveniente por el hecho de que no se compromete con ninguna lengua en particular, no obstante, eso lo hace demasiado flexible y no podría explicar ningún fenómeno lingüístico. Se debe admitir que esta notación todavía sigue el espíritu de Husserl ya que no se compromete con ninguna lengua en particular, pero para estipular una gramática como la que propone él, hace falta añadir una notación más que se pueda aplicar dependiendo de la lengua en cuestión, una notación que represente el orden de los argumentos.

4.0 Yehoshua Bar-Hillel

Yehoshua Bar-Hillel, en su artículo "A Quasi-Arithmetical Notation for Syntactic Description", introduce el concepto de argumento a la izquierda y argumento a la derecha (Bar-Hillel, 1953, pp. 362-63). Utilizando la notación de Ajdukievicz él introduce la siguiente notación: $\frac{o}{[n]}$ para cuando el argumento debe encontrarse a mano derecha de la categoría funtora. Es decir, se utiliza para cuando tenemos: $\frac{o}{[n]}\ n$. La otra notación es $\frac{o}{(n)}$ para cuando el argumento se debe encontrar a mano izquierda (Bar-Hillel 48): $n\ \frac{o}{(n)}$.

Según Bar-Hillel, las categorías que estén compuestas por funtores a mano izquierda y funtores a mano derecha tendrían un esquema general como el siguiente:

(18) $\frac{o}{(\alpha m)\ldots(\alpha 1)[\beta m]\ldots[\beta 1]}$, tal que, $m + n \geq 1$.

Esto quiere decir que, de ahora en adelante, los verbos transitivos se van a representar como sigue, $\frac{o}{(n)[n]}$. Según esto, una derivación de una oración como, "Juan ama a María" sería como sigue:

(19)

Juan	ama	a	María	
n	$\frac{o}{(n)[n]}$	$\frac{n}{[n]}$	n	
n	$\frac{o}{(n)[n]}$	n		(Derivación 1)
o				(Derivación 2)

Aquí, si nos fijamos, $\frac{n}{[n]}$ tiene un argumento a su derecha, por lo tanto deriva, y obtenemos n. Al $\frac{o}{(n)[n]}$ tener un argumento a su derecha y a su izquierda, como su notación exige, deriva o. Aquí él hace otro cambio y cambia la notación de barra de fracción para utilizar la notación de barra inclinada. Esto es importante ya que esta notación será útil para la Gramática Categorial actual. La secuencia anterior se cambia ahora por la notación nueva (Bar-Hillel, 1953, p49):

(20) $n \quad o/(n)[n] \qquad n/n \quad n$

Otra notación que se añade es la barra inclinada doble //. Este símbolo lo utiliza para categorías funtoras complejas que necesiten otras categorías funtoras, como "muy", "bastante", etc. Estas categorías por sí solas no dicen mucho, ni tampoco es suficiente poner un argumento común categoría *n*, uno no puede decir "un hombre muy"; esta categoría necesita un adjetivo, el cual necesita un argumento, categoría *n* a su izquierda. La notación y cálculo sería como sigue:

(21)	un	hombre	muy	pobre	
	$n/[n]$	n	$n/(n)//[n/(n)]$	$n/(n)$	
	$n/[n]$	n	$n/(n)$		(Derivación 1)
	$n/[n]$	n			(Derivación 2)
	n				(Derivación 3)

Bar-Hillel utiliza la barra inclinada doble para distinguir entre su categoría principal, que se formará una vez se una con la categoría complemento principal y sus categorías secundarias. El denominador principal de "muy" es $n/(n)$ y el numerador principal es $[n/(n)]$. Esta categoría $n/(n)//[n/(n)]$ nos dice que para formar o ser una categoría $n/(n)$ necesita combinarse con una categoría $n/(n)$ que debe encontrarse a su derecha. Noten que la entrada nueva "muy" como categoría $n/(n)//[n/(n)]$ es un funtor sumamente complejo, y que su categoría semántica va de acuerdo a lo que decía Husserl. Esta categoría indica que:

(i) El término en cuestión es significado no-independiente, que es un funtor.
(ii) Este término funtor necesita dos argumentos o complementos, un nombre (que es categoría básica *n*) y un adjetivo (que es un funtor $n/(n)$).
(iii) Los dos argumentos que necesita cada uno tiene una posición estructural determinada para formar una expresión con sentido unitario, y evitar el sin-sentido. Necesita un nombre justamente a su lado izquierdo y necesita un adjetivo a su lado derecho.

5.0 La notación actual

Hoy en día, después de Lambek y otros (Solias, 1996), la gramática categorial se ha ampliado introduciendo reglas nuevas y operadores nuevos para explicar un sin número de fenómenos lingüísticos. La gramática categorial se divide entre la GC clásica y la GC extendida. La GC clásica es la que hemos visto hasta ahora, la GC ampliada no la discutiremos por razones de espacio y debido a que va más allá de los principios husserlianos. Hemos visto hasta ahora tres notaciones diferentes y lo que vagamente se entiende como derivaciones. Hemos visto como Husserl habla y discute lo que son significados independientes, significados no-independientes, y las categorías semánticas, y cómo Ajdukievicz lo formaliza en una notación basada en Lesnewski de barra de fracción, que no indica la posición de los argumentos, $\frac{o}{n}$. Después vimos cómo Bar-Hillel añade una notación nueva, para indicar dónde se deben encontrar los argumentos en su posición estructural $\frac{o}{(n)[n]}$, y cómo después cambia la barra de fracción por barra inclinada para evitar confusiones relacionados con categorías complejas que necesitan otros funtores como argumentos, $n/(n)//[n/(n)]$. Hoy en día la GC clásica está más organizada, y su notación ha cambiado hacia una notación más fácil de manejar. Si recordamos, Ajdikiewicz hablaba de derivaciones, lo cual era una noción un poco vaga. Ya esa noción no se utiliza, sino que se establecen reglas de cancelación. Dichas reglas se llaman Reglas de Aplicación Funcional, que son las que siguen:

(22) Aplicación funcional hacia la derecha $\mathrm{X}/Y \;\; Y \rightarrow X\ (>)$

(23) Aplicación funcional hacia la izquierda $Y \;\; X\backslash Y \rightarrow Y\ (<)$

Hay que tener en cuenta varios aspectos. Las categorías se representan de formas diferentes. La categoría de un verbo intransitivo iría de la siguiente manera, $n\backslash o$. Mientras que la de un verbo transitivo: $(n\backslash o)/n$. Aquí, la barra inclinada sirve para indicar la posición estructural que deben tener los argumentos dependiendo de su inclinación. La barra inclinada a la derecha indica que el argumento debe encontrarse al lado derecho, y la barra inclinada a la izquierda indica que el argumento debe estar al lado izquierdo. Los paréntesis sirven para indicar y dividir la presencia de un funtor como argumento o valor, como en el caso de los verbos transitivos que serían categoría $(n\backslash o)/n$, o los adverbios de grado que según esta notación serían categoría $(n\backslash o)/(n/n)$. Aquí la barra nos indica que esta categoría necesita un n/n a su lado derecho para formar un $n\backslash o$, el cual nos indica que necesita un n a su lado izquierdo para hacer un o.

Usualmente a los elementos sintácticos de una oración se les da las siguientes entradas léxicas:

(24)	n	→	*sustantivos*
	o	→	*oraciones*
	$n\backslash o$	→	*verbos intransitivos*
	$(n\backslash o)/n$	→	*verbos transitivos*
	n/n	→	*determinantes*
	$n\backslash n$	→	*adjetivos*
	n/n	→	*preposiciones acusativas*

6.0 Breve análisis categorial de un fragmento del español

A través de lo que hemos visto de la Gramática Categorial clásica y sus fundamentos histórico-filosóficos, la combinatoria tiene que ser a través de la selección de complementos de acuerdo al léxico de las categorías semánticas. Un buen ejemplo para ilustrar como funcionan estos principios, es aplicándolos a un fenómeno lingüístico en particular. Tomaremos como ejemplo la concordancia de género y número en oraciones con descripciones (del español). Usualmente este tipo de oraciones tiene la forma “El/La F”, donde F es un sustantivo + adjetivo (ejemplo: El gato negro). En este tipo de oraciones el problema básico es que para que la oración sea gramatical tiene que cumplir esta condición de concordancia:

(25) Tiene que existir una concordancia de género y numero entre el determinante, su complemento y el adjetivo.

En la sintaxis chomskiana, la concordancia de numero y genero de las descripciones definidas (El/La F) se explican a través de la estructura de X' del Sintagma Determinante (SD) (Bosques & Gutiérrez-Rexach, 2009, pp. 210-13). Según esta propuesta, los determinantes se clasifican como categorías funcionales que proyectan un sintagma. Aquí la concordancia del determinante con el sustantivo se da a través de la Incorporación de Núcleos y el Cotejo de Rasgos. El árbol sintáctico (10) representa la configuración de la concordancia a través del la Incorporación de Núcleos. La idea en este árbol es que la posición original del sustantivo es en el SN pero sin la flexión: "gat". A través de la adjunción de núcleo el N sube al Gen y coteja el rasgo de género. Luego, Gen, con N incorporado, se incorpora a núm. y coteja el rasgo de número.

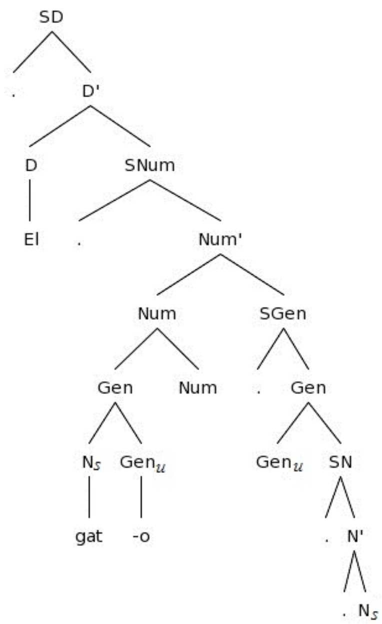

Figura 2. Representación cotejo rasgo de número: "el gato"

Como veremos, la coordinación a través de la GC se explica de una manera muy distinta. Mientras que en el programa chomskiano se explica por medio de la estructura de determinante, complemento, la proyección de núcleo, y varios principios teóricos, la GC da cuenta de eso a través de la noción de selección léxica. De acuerdo con la información léxica de la palabra, se determina su argumento de una información flexiva.

Esta concordancia, según los principios husserlianos se tiene que dar a través de la selección de complementos de las categorías semánticas. Una oración descriptiva como "La cama cómoda" sería analizada en la GC sin selección flexiva de la siguiente manera:

(26) La: n/n cama: n cómoda: $n\backslash n$
______________ (>)
La cama: n cómoda: $n\backslash n$
__________________________ (<)
La cama cómoda: n

Aquí tomamos la notación[3] de Dowty (2007) y Carpenter (1992) para poder representar de una manera concreta la combinatoria. Es decir que bajo esta notación se puede ver claramente que lo que se está analizando es los elementos de una oración y la combinación de estos.

En este ejemplo, entre *n/n* y *n* se hace una aplicación funcional hacia la derecha y se deriva *n*. Se hace otra aplicación funcional hacia la izquierda entre *n\n* y *n*. Sin embargo, esta notación y representación no es adecuada para representar la coordinación de género y numero ya que puede formular y derivar la siguiente oración[4] agramatical:

(27) El: *n/n* muchacha: *n* bonitos: *n\n*
______________ (>)
El muchacha: *n* bonitos: *n\n*
______________________________ (<)
El muchacha bonitos*: *n*

Si nos fijamos, las categorías no indican si la selección debe ser femenino [fem], masculino [masc], singular [sing] o plural [plu]. Con la notación actual, existe una ambigüedad de selección. Por ejemplo, *n/n* no indica si el complemento que requiere es [fem], [masc], [sing] o [plu]. Por lo tanto, para representar la combinatoria flexiva acorde con los principios husserlianos, necesitamos precisar y delimitar la selección de complemento de las categorías en cuanto a género y numero. La siguiente propuesta de la concordancia de género y número está basada en los trabajos de Dowty (2007) y Carpenter (1992). Se les da las siguientes entradas léxicas a los determinantes, a los sustantivos y a los adjetivos:

(28) *n*[*gen x,núm y*] → *Sustantivos*
n[*gen x,núm y*]/*n*[*gen x,núm y*] → *Artículo (el, la/los/las)*
n[*núm x,gen y*]\n[*núm x,gen y*] → *Adjetivo*

Esto quiere decir que los sustantivos, los determinantes y los adjetivos dentro de la entrada léxica van a indicar su información y selección flexiva. Los sustantivos van a indicar su género y número. Los determinantes y los adjetivos van a indicar qué argumento necesitan en cuanto a género y número, también indican qué género y número van a obtener una vez la aplicación funcional esté hecha. Veamos la aplicación de las entradas léxicas:

(29) La: *n*[*fem,sing*]/*n*[*fem,sing*] muchacha: *n*[*fem,sing*] bonita: *n*[*fem,sing*]\n[*fem,sing*]
____ (>)
La muchacha: *n*[*fem,sing*] bonita: *n*[*fem,sing*]\n[*fem,sing*
____(<)
La muchacha bonita: *n*[*fem, sing*]

En el ejemplo 14, "La muchacha bonita", se empieza la derivación con *n*[*fem, sing*]/*n*[*fem, sing*] y *n*[*fem, sing*], a los cuales se le hace una aplicación funcional a la derecha, obteniendo así una categoría *n*[*fem, sing*]. Es decir, que *n*[*fem, sing*]/*n*[*fem, sing*] (determinante femenino singular) necesita como argumento un $n[fem, sing]$ (sustantivo femenino singular). Después se hace una aplicación funcional a la izquierda entre $n[fem, sing]$ y $n[fem, sing]\backslash n[fem, sing]$, y obtenemos $n[fem, sing]$. Al igual que con el determinante, el adjetivo selecciona como argumento un sustantivo femenino singular. De esta manera se puede dar cuenta de la selección y combinatoria que conlleve concordancia de género y numero.

Otro ejemplo interesante para ver son las oraciones con conjunción. Según Solias (2001, p. 53) la conjunción "y" tiene la siguiente entrada léxica:

(30) $(x\backslash x)/x$ → *Conjunción "y"*

Esto quiere decir que $(x\backslash x)/x$ selecciona como argumento cualquier categoría, sin embargo cuando se haga una aplicación de función a la derecha la categoría que coja como argumento se plasmará en $x\backslash x$. Por ejemplo, supongamos que $(x\backslash x)/x$ toma como argumento un termino de categoría n. Al aplicarle la función hacia la derecha $x\backslash x$ se convertirá en $n\backslash n$. Si $(x\backslash x)/x$ toma como argumento un término de categoría Y entonces al aplicarle la función hacia la derecha, $x\backslash x$ se convierte en categoría Y\Y. Ejemplo de una oración que se pueda derivar con esta interpretación léxica y las reglas que tenemos hasta ahora es:

(31) <u>La muchacha</u>: n corre: $n\backslash o$ y: $(x\backslash x)/x$ Juan: n come : $n\backslash o$
——————— (<)
Juan come: o
——————— (>)
y Juan come: $o\backslash o$
——————— (<)
La muchacha corre: o
——————— *(<)*
La muchacha corre y Juan come: o

En el ejemplo 20, a "Juan" y "come" se les hace una aplicación funcional a la izquierda (<) y obtenemos o. A "y" y "Juan come" se les hace una aplicación funcional hacia la derecha (>) y obtenemos (debido a que "y" es $(x\backslash x)/x$ y su argumento es o) una combinatoria de categoría $o\backslash o$. A "La muchacha" y "corre" se les hace una aplicación funcional a la izquierda (<) y obtenemos o. Por último, le aplicamos una función hacia la izquierda a o y $o\backslash o$, y obtenemos una oración bien formada o con sentido o. El análisis anterior se puede aplicar a oraciones con coordinación:

(32) <u>La muchacha</u>: n miró: $(n\backslash o)/n$ y: $(x\backslash x)/x$ firmó: $(n\backslash o)/n$ <u>el documento</u>: n
——————— (>)
y firmó: $((n\backslash o)/n)\backslash((n\backslash o)/n)$
——————— (<)
miró y firmó: $(n\backslash o)/n$
———————(>)
miró y firmó el documento: $n\backslash o$
———————(<)
La muchacha miró y firmó el documento: o

En este ejemplo, $(x\backslash x)/x$ se combina con $(n\backslash o)/n$ y haciéndole una aplicación funcional a la derecha *(>)* obtenemos $((n\backslash o)/n)\backslash((n\backslash o)/n)$. Como $((n\backslash o)/n)\backslash((n\backslash o)/n)$ necesita un argumento categoría $(n\backslash o)/n$ a su lado izquierdo se combina con "miró" y aplicándole una función a la izquierda obtenemos $(n\backslash o)/n$. En el tercer paso al obtener $(n\backslash o)/n$, lo combinamos con n aplicándole una función a la izquierda y obtenemos una oración con sentido o bien formada *o*.

Otro ejemplo interesante son los verbos transitivos con dos argumentos en oraciones coordinadas. En este tipo de construcciones, con las reglas actuales, encontramos problemas. Estos verbos transitivos, de acuerdo a su información léxica, necesitan tres argumentos: el sujeto, le objeto directo y el indirecto. Por lo tanto a estos verbos transitivos se les da la próxima entrada léxica:

(33) $((n\backslash o)/n)/n$ → *Verbos transitivos: dar, regalar, quitar, pasar, etc.*

Un ejemplo de una oración coordinada con verbos transitivos, que no se puede computar, es:

(34) Juan: n dio:$((n\backslash o)/n)/n$ un beso: n a María:n y: $(x\backslash x)/x$ una guiñada: n a Carmen:n

———————— (>)

y una guiñada: $n\backslash n$

———————— (<)

a María y una guiñada: n

————————

dio un beso: $(n\backslash o)/n$

———————— (>)

dio un beso a María y una guiñada: $n\backslash o$

———————— (<)

Juan dio un beso a María y una guiñada: o

Si la oración hubiera sido "Juan dio un beso a María y una guiñada" entonces el cálculo nos hubiera dado una oración con sentido, o completa. Sin embargo, la oración no es esa. En esta oración, el cálculo va bien hasta el quinto paso. En el primer paso $(x\backslash x)/x$ se combina con n, y aplicándole (>) obtenemos $n\backslash n$. En el segundo paso, tomamos $n\backslash n$ y aplicándole (<) obtenemos n. En el tercer paso, le aplicamos (>) a $((n\backslash o)/n)/n$ y n, obteniendo así $(n\backslash o)/n$. En el cuarto paso le aplicamos (>) a $n\backslash o$ y n, y obtenemos o. En este paso, el problema es que se nos queda un argumento (n) sin calcular. Esto quiere decir que las reglas actuales no son suficientes para computar y derivar oraciones como estas.

Pare dar cuenta de este tipo de construcciones se añade a la GC clásica cuatro reglas, haciéndola la GC extendida (Solias, 2007). Las cuatro reglas son las siguientes:

(35) Elevación de tipo a la derecha
$X \rightarrow Y/(X\backslash Y)$ (T>)

(36) Elevación de tipo a la izquierda
$X \rightarrow (Y/X)\backslash Y$ (T<)

(37) Composición funcional hacia la derecha
$X/Y \;\; Y/Z \rightarrow X/Z$ (C>)

(38) Composición funcional hacia la derecha
$Z\backslash Y \;\; Y\backslash X \rightarrow Z\backslash X$ (C<)

La elevación de tipo a la derecha implica que si tienes una categoría X entonces puedes añadirle dos veces el mismo tipo de categoría para hacer una categoría de tipo Y/(X\Y). Para ver como se aplica esta regla, supongamos que tienes, en una oración K, un n. Dicho n se puede subir de tipo añadiéndole la categoría o dos veces, para así hacer la siguiente categoría: $o/(n\backslash o)$. Es decir, si tienes cualquier categoría X puedes añadirle otra categoría Y para hacer la forma categorial Y/(X\Y). Lo mismo con la elevación de tipo a la izquierda, la diferencia es que tiene que dar la forma categorial (Y/X)\Y en vez de Y/(X\Y). La composición funcional consiste en que si tienes dos categorías adyacentes, y la primera categoría, su denominador coincide en tipo con el numerador de la segunda categoría, las dos se pueden colapsar y eliminar el tipo en que coinciden, así haciendo la regla X/Y Y/Z → X/Z y Z\Y Y\X → Z\X. Esto se puede ver con otro ejemplo: supongamos que tenemos una categoría o\n con una categoría n\(n/o) a su lado derecho. Es decir que tenemos $o\backslash n \;\; n\backslash(n/o)$. A esto le podemos aplicar la regla (T>) y obtenemos $o\backslash(n/o)$.

Volvamos al ejemplo de las oraciones coordinadas con verbos transitivos de dos argumentos. El siguiente análisis está basado en el trabajo de Solias (2007, p. 61-62). Utilizando las reglas nuevas podemos hacer el siguiente cálculo:

(39) Juan:n dio:$((n\backslash o)/n)/n$ un beso:n a María:n y:$(x\backslash x)/x$ una guiñada:n a Carmen:n

________ (T<) ___________ (T<)

un beso: $(((n\backslash o)/n)/n)\backslash((n\backslash o)/n)$ una guiñada: $(((n\backslash o)/n)/n)\backslash((n\backslash o)/n)$

__________ (T<) ________(T<)

a María: $((n\backslash o)/n)\backslash(n\backslash o)$ a Carmen:$((n\backslash o)/n)\backslash(n\backslash o)$

______________________ (C<) __________________(C<)

un beso a María: $(((n\backslash o)/n)/n)\backslash(n\backslash o)$ una guiñada a Carmen: $(((n\backslash o)/n)/n)\backslash(n\backslash o)$

____________________________(>)

y una guiñada a Carmen: $((((n\backslash o)/n)/n)\backslash(n\backslash o))\backslash((((n\backslash o)/n)/n)\backslash(n\backslash o))$

____ (<)

un beso a María y una guiñada a Carmen: $(((n\backslash o)/n)/n)\backslash(n\backslash o)$

____ (<)

dio un beso a María y una guiñada a Carmen: $n\backslash o$

____ (<)

Juan dio un beso a María y una guiñada a Carmen: o

Como se puede observar este ejemplo es bastante complejo y requiere de reglas adicionales que no se basan exactamente en los presupuestos filosófico-históricos que hemos expuesto. La complejidad reside en que, del primer paso al tercero, necesitamos la GC extendida. En el primer paso, se eleva de tipo (T<) los dos n a $(((n\backslash o)/n)/n)\backslash((n\backslash o)/n)$. En el segundo paso, se eleva de tipo (T<) los otros dos n a $(n\backslash o)/n)\backslash(n\backslash o)$. En el tercer paso, se le aplica una composición funcional a la combinación de $(((n\backslash o)/n)/n)\backslash(n\backslash o)$ y $(((n\backslash o)/n)/n)\backslash(n\backslash o)$, obteniendo así la categoría $((((n\backslash o)/n)/n)\backslash(n\backslash o))\backslash((((n\backslash o)/n)/n)\backslash(n\backslash o))$.

Los próximos pasos los conocidos, aplicación funcional. De esta manera extendiendo la GC clásica podemos dar cuenta de oraciones de mayor complejidad.

Como podemos ver la GC es tiene la ventaja de ser un cálculo parecido a la *deducción natural*. Por lo tanto, es eficaz, relativamente sencillo y económico. Representa de una manera rigurosa y calculable la combinatoria de la sintaxis del lenguaje en general y de una lengua en particular. Sin embargo, la GC clásica y la GC extendida no pueden derivar todas las construcciones sintácticas del español o de cualquier otro idioma. Estas dos gramáticas tienen problemas con las oraciones interrogativas, con oraciones con topicalización, con adverbios (algunos adverbios en el español pueden aparecer en cualquier posición estructural) y cuantificadores flotantes (Solias, 2007). Por lo tanto, la GC es muy interesante por su capacidad formal y computacional, y por sus fundamentos filosóficos; sin embargo, está muy limitada en cuanto a su poder generativo.

7.0 Conclusión

Como hemos visto, la GC no es un sistema sintáctico puramente formal sin fundamentos metafísico-filosóficos; por el contrario, está fundado en las nociones discutidas por Husserl. Ajdukiewicz se basa completamente en los trabajos de Lesniewski, los cuales son una formalización de la mereología (teoría de las partes y el todo) husserliana. La GC está basada en las nociones ontológicas de Husserl, las partes y el todo, la dependencia de las partes, la necesidad de la existencia de un objeto con su complemento, los significados no-independientes, las categorías semánticas, la gramática pura y la noción de significado completo, o sentido unitario. Por medio de estos principios también vimos cómo se puede dar cuenta, en un fragmento del español, de la concordancia de género y numero, de oraciones con conjunción, y de la coordinación en oraciones con verbos transitivos. También, yendo más allá de los principios filosóficos, utilizamos la GC extendida para dar cuenta de oraciones coordinadas con verbos transitivos de dos argumentos. A través de la mayoría de la exposición no utilizamos ningún principio que se saliera del marco histórico-filosófico establecido. No fue hasta que llegamos a construcciones sintácticas bastantes complejas (las coordinación de oraciones con verbos transitivos) que necesitamos de reglas adicionales. Gracias a esa restricción de principios pudimos ver cómo los fundamentos histórico-filosóficos se plasman hasta en los análisis categoriales de una lengua en particular. La idea de que hay objetos que necesariamente e inevitablemente necesitan complementos, y que es inconcebible pensar en ellos coherentemente sin sus complementos, es una noción bastante metafísica y filosófica, y como espero haber expuesto, esta noción se encuentra en el núcleo de lo que es la Gramática Categorial.

[1] Quiero expresar mi agradecimiento a Melvin González-Rivera por sus valiosos comentarios y sugerencias. Exención de responsabilidad aplica.
[2] La Investigación IV es una aplicación de la Mereología elaborada en la Investigación III al ámbito de las expresiones.
[3] En esta notación, cada elemento, a su lado derecho, indica a qué categoría pertenece. La línea se pone justamente debajo de los elementos siendo evaluados. Al lado derecho de la línea se indica la operación aplicada. Debajo de la línea se indica el valor o resultado de la operación hecha entre las categorías indicadas por la línea.
[4] Para facilitar el entendimiento, en los primeros ejemplos, el lector va a encontrar que el argumento sobrante después de alguna operación se sigue rodando hacia abajo hasta que sea sujeto de una operación. En los últimos ejemplos omitiremos esto por motivos de simplificación.

8.0 Referencias

Ajdukiewicz, K. (1967). Syntactic connection. En S. McCall (Ed.), *Polish logic 1920-1939* (pp. 207-231). Oxford, UK: Oxford University Press. (Reimpreso de *Studia Philosophica* 1, pp. 1-27, 1935)

Bar-Hillel, Y. (1953). A Quasi-arithmetical notation for syntactic description. *Language*, *29*(1), 47-48.

Buszkowski, W., Marciszewski, W., & Benthem, J. v. (Eds.). (1988). *Categorial grammar (Studies in functional and structural linguistics)*. Amsterdam: John Benjamins Pub Co.

Carpenter, Bob. (1992). Categorial grammars, lexical rules, and the English predicative. En L. Robert (Ed), *Formal grammar: theory and implementation* (pp. 168-242). New York: Oxford University Press.

Dowty, David. (2007). *Interpreting English compositionally: An Extensional, Categorial-Grammar Fragment in PTQ Architecture*. Ms. (Ohio State University)

Frege, Gottlob. (1997). Function and concept. En M. Beaney (Ed), *The Frege reader* (130-148). United Kingdon: Blackwell Publishing.

Frege, Gottlob. (1997). Letter to Husserl, 24.5.1891. En M. Beaney (Ed), *The Frege reader* (pp. 149-150). United Kingdon: Blackwell Publishing.

Frege, Gottlob. (1997). On Sinn and Bedeutung. En M. Beaney (Ed), *The Frege reader* (pp. 151-171). United Kingdon: Blackwell Publishing.

Frege, Gottlob. (1997). Comments on Sinn and Bedeutung. En M. Beaney (Ed), *The Frege reader* (pp. 172-180). United Kingdon: Blackwell Publishing.

Frege, Gottlob. (1997). Grundgesetze der Arithmetik, Volume I: Selections. En M. Beaney (Ed), *The Frege reader* (pp. 194-223). United Kingdon: Blackwell Publishing.

Heim, I., & Kratzer, A. (2007). *Semantics in generative grammar (Blackwell Textbooks in Linguistics)*. Malden, MA: Wiley-Blackwell.

Husserl, E. (1900). (Erster Band) *Logische Untersuchundgen*. Germany: Max Niemeyer Verlag .

Husserl, E. (1901). (Zwiter Band) *Logische Untersuchundgen*. Germany: Max Niemeyer Verlag .

Husserl, E. (2006). *Investigaciones lógicas (Spanish Edition)* (M.G. Morente & J. Gaos, Trad.). Buenos Aires: Alianza.

Lesniewski, S. (1991). Fundamentals of a new system of the foundations of mathematics. En S.J. Surma, J.T. Srzednicki, D.I. Barnett & V.F. Rickey (Eds.), *Stanislaw Lesniewski: Collected works - Volumes I and II (Nijhoff International Philosophy Series) (v. 1&2)* (pp. 420-605). New York: Springer. (Reimpreso de *Fundamenta Mathematicae* 14, pp. 1-81, 1929)

Luschei, A. (1962). *The logical system of Lesnieski*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company.

Munoz, I. B., & Gutiérrez-Rexach, J. (2009). *Fundamentos de sintaxis formal*. Madrid: Akal Ediciones Sa.

Oehrle, R., Bach, E., & Wheeler, D. (Eds.). (1988). *Categorial grammars and natural language structures (Studies in linguistics and philosophy)* (1 ed.). New York: Springer.

Simons, P. (1987). *Parts: A study in ontology*. New York: Oxford University Press, USA.

Smith, D. W. (2006). *Husserl (The Routledge philosophers)* (1 ed.). New York: Routledge.

Solias Aris, M. T. (2007). *Gramática categorial: modelos y aplicaciones (Lingüística) (Edición en español)*. Mexico: Síntesis Editorial.