Filología y Lingüística XIV(2):133-146, 1988.

ASPECTOS DEL PROGRAMA LINGUISTICO GENERAL DE MONTAGUE (*)

Celso Vargas

ABSTRACT

Montague's linguist model is one of the most well developed and widely used at present. However, in Spanish speaking countries this theory is practically unknown. In this paper we describe the more general aspects of this model, that is, the notion of grammar, semantic theory and translation theory as presented in Montague's "Universal Grammar" (UG). We illustrate these concepts utilicing as examples more familiar linguistic theories. We finish by illustrating the usefulness of this model in the treatment of grammatical relations.

Las teorías lingüísticas para que sean adecuadas, deben cumplir con ciertas condiciones, y llevar a cierto tipo de consecuencias. Una de las condiciones que deben cumplir es que sus explicaciones (de los fenómenos lingüísticos) sean consistentes y resulten de algún modo 'naturales'. Por ejemplo, si en un corpus dado algunas de sus expresiones son ambigüas, la teoría lingüística debe ser capaz de proporcionar una explicación adecuada de la naturaleza de la ambigüedad presente en esas expresiones.

Resulta importante y necesario establecer las condiciones generales que las teorías lingüísticas deben reunir así como la forma general que estas deben tomar. Por ejemplo, en el modelo de Chomsky 1957-1965 se contemplan procedimientos para determinar la complejidad de las gramáticas y para clasificarlas de acuerdo con su complejidad. Se establecen, además, las condiciones de adecuación que las gramáticas deben cumplir.

Montague en tres artículos, "English as a Formal Language" (EFL), "Universal Grammar" (UG) y "The proper treatment of quantification in ordinary english" (PTQ), desarrolla modelos matemáticos para el tratamiento de las propiedades y relaciones sintácticas y semánticas tanto de las lenguas naturales como de los lenguajes formales. En UG Montague expone lo que ha llegado a ser conocido como "el programa semiótico general" (Thomason 1976; Dowty 1979; Dowty et al. 1981), del cual tanto EFL como PTQ pueden ser considerados instancias particulares (aunque el enfoque más conocido es el que desarrolla en PTQ). En este artículo nos limitaremos a este programa general.

A pesar que dicho programa es sumamente general tiene consecuencias respecto al tipo de tratamiento que debemos hacer. Como señala Dowty:

> General como es, conlleva, sin embargo, algunas afirmaciones específicas acerca de la naturaleza fundamental del significado y acerca del modo en que sintaxis y significado son sistemáticamente correlacionados. Establecida de la manera más simple posible, esta condición sistemática implica el punto de vista fregeano de que el significado de toda expresión del lenguaje es una función del significado de sus constituyentes inmediatos y de la regla sintáctica utilizada para formarla, y lo que es más significativo, únicamente del significado de estos constituyentes y de la regla usada (Dowty 1979: 2).

Este principio fregeano es conocido como *principio de composicionalidad*. Varias teorías lógicas y lingüísticas bastante competentes en este momento serían incompatibles con los lineamientos generales del modelo matemático propuesto en UG. En particular, la Semántica teorética de juegos (Game-Theoretical Semantics) desarrolla por Jaakko Hintikka y colaboradores, tomando como base la concepción del lenguaje de Wittgestein y desarrollándola consistentemente; la reciente concepción semántica conocida como Teoría de la Representación del Discurso desarrollada por Kamp (un discípulo de Montague), Asher y Bonevac; la gramática generativo-transformacional. Estas tres teorías tienen en común la no adhesión al principio de composicionalidad. Sin embargo, aparte de este aspecto que tienen en común, estas teorías son bastante diferentes, lo mismo que sus consecuencias con respecto a la naturaleza de las lenguas naturales

* Quiero agradecer al Dr. Mike Marxell, al Dr. Jack Wilson y a Edwin Bonilla por la lectura de un borrador anterior y por sus sugerencias.

y su proceso de aprendizaje; acerca de la representación "mental" del modelo, así como de los aspectos que se consideran centrales de la teoría lingüística. Sin embargo, esto no implica que algunas teorías lingüísticas o lógicas no composicionales no puedan ser expresadas en el marco composicional. Un caso en que esta traducción es posible es la gramática generativo transformacional como ha sido mostrado por Robin Cooper y Terence Parsons (1976). Parte del procedimiento para mostrar esto consiste en acoplar con cada regla de estructura sintagmática la correspondiente regla composicional. No obstante, algunos autores, entre ellos Hintikka y Kulas (1983; 1985), señalan que existen conjuntos de fenómenos que no pueden ser tratados composicionalmente. Tal es el caso de cierto tipo de relaciones anafóricas como las siguientes:

(1) Una pareja caminaba por el parque, de pronto el hombre se detuvo.

(2) Dos hombres caminaban por el parque mientras el más viejo hablaba.

En ambos ejemplos, sabemos que 'hombre' y 'pareja' lo mismo que 'hombres' y 'más viejo' están en cierta relación de inclusión. Sin embargo, señalan Hintikka y Kulas, el tipo de relación es estrictamente semántica y no sintáctica. Dado que la adhesión a la composicionalidad conlleva a establecer una correspondencia uno-a-uno entre reglas sintácticas y reglas semánticas, dichas oraciones no pueden ser tratadas composicionalmente. Otro tipo de oraciones que se ha señalado no pueden ser tratadas composicionalmente son las llamadas "Donkey Sentences" en las que se da también cierto tipo de relación anafórica con un nombre o cabeza cuantificada. (3) es un ejemplo típico de este tipo de oraciones:

(3) Si Juan poseyera un asno, Juan lo alimentaría (para un análisis de este tipo de oraciones, véase LePore y Garson 1983)

Sin embargo, puede haber formas diversas de considerar este tipo de oraciones. Por ejemplo, puede hacerse mediante paráfrasis que sean expresadas composicionalmente u otros procedimientos. Pueda ser que problemas de este tipo resulten sin solución en un marco composicional. Pero no nos ocuparemos de ellos aquí. Nuestro interés se limita a presentar el programa lingüístico general propuesto en UG e ilustrar el modo en que podemos formular teorías lingüísticas dentro de este marco general.

1. DESCRIPCION DEL MODELO

Montague en UG comienza considerando la clase de lenguajes (o como Peters prefiere llamarla "la clase de gramáticas") no ambiguas, es decir, aquella clase de lenguajes sin ambigüedades sintácticas. Seguidamente pasa a considerar el modo en que estas gramáticas o lenguajes pueden ser correlacionados con lenguajes o gramáticas ambiguas (como las gramáticas de las lenguas naturales). En tercer lugar, se ocupa de las relaciones sistemáticas entre sintaxis y semántica y, finalmente, a aspectos generales sobre la traducción de un lenguaje a otro. Este será también el orden de nuestra exposición.

1.1. GRAMATICAS SINTACTICAMENTE NO-AMBIGUAS

En UG no se impone ninguna restricción sobre la capacidad expresiva de las gramáticas ni respecto a sus propiedades decidibles (una gramática es decidible si y solo si existe un procedimiento para determinar si una secuencia determinada de símbolos es generado o no por la gramática), sino que se centra en la caracterización matemática de la clase de gramática que, en general, se puede considerar sintácticamente no-ambigua. Esto no significa que no sea deseable que las gramáticas sean decidibles, ni tampoco que el marco general sea incompatible con gramáticas decidibles. Todo lo contrario, dichas gramáticas son deseables o incluso necesarias. Solo que Montague no restringe su caracterización a la clase de gramáticas decidibles, sino que su interés es caracterizar de la manera más general las gramáticas no ambiguas.

Una gramática o lenguaje no ambiguo L debe contener lo siguiente:

1) un conjunto de categorías sintácticas (o mejor, nombres de categorías sintácticas). Por ejemplo, VT (verbo intransitivo), VT (verbo transitivo), ADJ (adjetivo), etc. Llamamos a este conjunto Δ. En el modelo transformacional este conjunto de categorías sintácticas se denomina vocabulario no terminal (Vn).

2) un conjunto de expresiones básicas para cada δ que pertenece a Δ ($\delta \in \Delta$); por ejemplo, el,

la, los, las son expresiones básicas de la categoría det (en Montague, sin embargo, los det no son considerados expresiones básicas sino que son introducidos sincategórematicamente, es decir, mediante operaciones estructurales). Llamamos a este conjunto X δ, con $\delta \in \Delta$.

3) un conjunto Fγ donde γ puede ser un conjunto de índices numéricos 1,2,3,..., n (n > = 1) y que es el conjunto de operaciones estructurales que nos permiten concatenar expresiones básicas y otras expresiones, sean éstas básicas, derivadas o introducidas, y obtener nuevas expresiones; nos permite, además, para el caso del español establecer la concordancia en el verbo con respecto al sujeto de la oración, nos permite introducir tiempo y aspecto, así como la concordancia respectiva con el sujeto. Por ejemplo, para el español existiría una operación estructural, digamos F_{10} que toma cualquier elemento de la categoría NP (nombre propio) y cualquier elemento de la categoría verbo, digamos VI y da como resultado una oración en la que el verbo concuerda en número con el nombre. Así, F_{10} (Juan, comer) daría como resultado 'Juan come'. Cabe señalar que una expresión sintácticamente no-ambigua derivada no puede ser obtenida mediante dos operaciones estructurales diferentes. Esto es, cada expresión tiene asociado un único conjunto de operaciones estructurales (en términos de la gramática de transformaciones esto sería equivalente a decir que debe existir una única descripción estructural asociada con dicha expresión). No indicaremos más adelante, las operaciones estructurales juntamente con el conjunto de *expresiones propias* (véase más adelante) definen un álgebra libre sobre la cual se establecen relaciones matemáticas importantes.

4) un conjunto de reglas sintácticas S que toman como argumento una operación estructural y las categorías sintácticas que pueden ser combinadas (más estrictamente, para todo elemento x de la categoría sintáctica X y todo elemento y de la categoría sintáctica Y, y....; donde los espacios en blanco son ocupados por la operación estructural) y da como output la categoría sintáctica a la que pertenece la expresión resultante. En el ejemplo anterior, la regla sintáctica toma la siguiente forma:

Si α pertenece a NP y β pertenece a VI, entonces, F_{10} (α, β) pertenece a t (Montague utiliza t(ruth) para oración, ya que es la oración la que puede ser verdadera o falsa (1).

5) un conjunto A o conjunto de *expresiones propias* de L y que contiene todas las expresiones básicas así como toda expresión que resulte de la aplicación de las operaciones estructurales.

6) finalmente, un conjunto o subconjunto de Δ que es el conjunto de oraciones (Montague define a δo "como el índice de la categoría de las oraciones declarativas" (UG: 225). o indica que no existe oraciones que sean expresiones básicas, es decir, toda oración es sintácticamente compleja. Una de las excepciones en español puede ser: "llueve". Aunque también en este caso, "llueve" no es una expresión básica sino derivada de "llover" mediante alguna operación estructural.

Así pues, un lenguaje o gramática no-ambigua L es un quíntuple $<$ A, Fγ, Xδ, S δo $>$ $\gamma \in \Gamma$, $\delta \in \Delta$, donde Γ puede ser considerado un conjunto de índices numéricos en el sentido indicado anteriormente (véase Montague UG: 225).

Debemos hacer dos observaciones respecto a la caracterización anterior. La primera es que no hay restricción sobre la clase de lenguajes no-ambiguos, excepto aquella sobre el carácter composicional de la clase. Esto no significa que no podamos construir gramáticas no-ambiguas de manera no composicional. Todo lo contrario. Sin embargo, como indicamos el interés de Montague es establecer un programa de investigación basado en el principio de composicionalidad. Segundo, la caracterización de los lenguajes no-ambiguos no se restringe a la clase de las lenguas naturales sino que incluye lenguajes artificiales y cualquier otro tipo de lenguaje cuya formulación sea lo suficientemente explícita, rigurosamente formulado y exento de ambigüedades. Así pues, es un programa con gran amplitud. Esto puede ser de alguna incomodidad para el lingüista, sobre todo aquel familiarizado con el modelo transformacional que plantea como meta de una gramática universal la caracterización, exclusivamente, de la clase de gramaticas para las lenguas naturales. No obstante, una caracterización tan general como la anterior tiene mucha importancia ya que nos muestra o sugiere que es posible un enfoque unificado de ambos campos: lenguas naturales y lenguajes formales. Esto no significa que se anulen las diferencias entre ambos o que no podamos caracterizar un subconjunto de esta clase que se pueda identificar con la clase de gramáticas para las lenguas naturales.

Ahora bien, anteriormente caracterizamos el conjunto A como el conjunto de expresiones propias de L. Quisiéramos señalar que A no debe ser identificado con el conjunto de expresiones bien formadas de L (el subconjunto de A de las expresiones bien formadas es seleccionado por las reglas sintácticas), sino que cualquier expresión que resulte de la aplicación de cualquier operación estructural pertenecería a A, independientemente de que esté bien formada o no. Como señala Thomason:

> Este conjunto (refiriéndose a A) tiene muchas expresiones de poco interés sintáctico. Este conjunto, sin embargo, tiene utilidad matemática, dado que es el campo del álgebra cuyas operaciones son las operaciones estructurales de L. Mediante la invocación de esta álgebra, Montague puede utilizar conceptos matemáticos tal como el de homomorfismo para establecer definiciones y probar metateoremas (Thomason 1976: 10).

En efecto, $< A, F\gamma > \gamma\epsilon\Gamma$ define un álgebra en la que el conjunto de expresiones básicas de L es su generador. Este conjunto generador se simboliza como $U_{\delta\epsilon\Delta} X_{\delta}$. La idea del MONOIDE LIBRE que está a la base del modelo de Chomsky 1957-1965 juega un rol similar, aunque no idéntico, al del álgebra tal y como se define en Montague. Existen diferencias entre esta álgebra y el monoide libre. Una de ellas es que en el monoide es necesario incluir un elemento neutro o vacío; en segundo lugar, la construcción del monoide se basa en leyes de concatenación asociativas por doquier pero no conmutativas. En Montague, las operaciones estructurales no se limitan, como hemos indicado a concatenar sino que pueden introducir nuevos elementos, establecer concordancias, etc. (Sobre el monoide libre véase Gross y Lentin (1974)).

La construcción de un álgebra juega un papel importante en el establecimiento de relaciones homomórficas entre sintaxis, semántica y traducción sobre las que volveremos luego.

Quisiéramos señalar el modo en que podemos formular diferentes gramáticas (lenguajes en el sentido de Montague) dentro de un modelo como el anteriormente descrito. En particular, consideraremos una variante de la lógica de predicados de primer orden y un fragmento del español.

Usualmente, la construcción de un lenguaje de primer orden se hace del siguiente modo: se establece un conjunto de variables individuales x, y, z, x', y', z', ...; un conjunto de constantes individuales a, a', a'',... (según algunos autores como Quine (1970) se puede prescindir de las constantes individuales, nombres propios, en un lenguaje lógico), un conjunto de predicados P1, P2, ... y un conjunto R de reglas de formación que indican el modo en que podemos construir las expresiones del lenguaje. En el modelo anterior, esta lógica puede formularse del siguiente modo:

1) Sea Δ el conjunto { CONS, VAR, PREDn, C1, C2, FOR } que constituye los nombres de las categorías sintácticas utilizadas, a saber, constantes individuales, variables individuales, predicados n-ádicos, esto es, predicados que pueden tomar n argumentos, conectivas monádicas (negación), conectivas lógicas diádicas y fórmulas.

2) El conjunto de expresiones básicas $X\delta$, $\delta\epsilon\Delta$ es definido del siguiente modo:

$X_{CONS} = \{ a', a'', a''', \ldots \}$

$X_{VAR} = \{ x, y, z, x', y', z', \ldots . \}$

$X_{PREDn} = \{P_n : n >= 1 \}$

$X_{C1} = \{ - \}$

$X_{C2} = \{ \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow \}$

$X_{FOR} = \phi.$

3) El conjunto de operaciones estructurales $F\gamma$, $\gamma = \{ 1, 2, 3, 4 \}$ es el siguiente:

$F_1 (\beta, \alpha) = \beta (\alpha)$ (1)

$F_2 (\delta, \alpha) = \delta (\alpha)$

$F_3 (\varphi, \nu) = \nu (\varphi)$

$F_4 (\varphi, \sigma) = \sigma (\varphi)$

4) El conjunto de reglas sintácticas (a fin de no duplicar las reglas innecesariamente, consideramos las constantes individuales y las variables como términos (TER). De hecho es el modo usual de hacerlo). Toma la forma siguiente:

S1: Si β pertenece a PREDn y α pertenece a TER, entonces, F_1 (β, α) pertenece a la categoría PREDn$-$1.

S2: Si δ pertenece a PREDn $-$ (n$-$1) y α pertenece a TER, entonces, F_2 (δ, α) pertenece a FOR.

S3: Si φ pertenece a la categoría FOR y υ pertenece a C1, entonces, F_3 (φ, υ) pertenece a FOR.

S4: Si φ pertenece a FOR y σ pertenece a C2, entonces F_4 (φ, σ) pertenece a C1.

5) El conjunto A está constituido por todas las expresiones básicas y aquellas que resulten de la aplicación de las operaciones estructurales a las expresiones básicas $X\delta$, $\delta\epsilon\Delta$.

6) δo, es en este caso, el conjunto de fórmulas.

El lector podrá comprobar que el lenguaje generado de este modo no introduce ambigüedades sintácticas y es lógicamente equivalente a cualquiera de las formulaciones tradicionales, excepto en las reglas de formación que siguen estrictamente el principio de composicionalidad. No obstante, como hemos indicado más arriba, el modelo propuesto por Montague tiene una aplicación mucho más amplia que ésta. Para ilustrar esto construiremos un fragmento del "español" (indicado español entre comillas ya que, para los propósitos de este artículo no nos ocuparemos de algunas oraciones generadas por este fragmento y que ningún hablante del español usaría).

1') Sea el conjunto Δ = { VI, VT, VIAdv, NC, T, AdvO, AProp, Neg. Conj, O }, es decir, verbo intransitivo, verbo transitivo, adverbio, nombre común, términos, adverbios oracionales, actitudes proposicionales, negación, conjunción y oraciones.

2') El conjunto $X\delta$ de expresiones básicas está constituido por expresiones como las siguientes:

X_{VI}= {correr, caminar, hablar, subir,...}

X_{VT}= {encontrar, amar, comer, tener, dar, recibir,...}

X_{VIAdv}= {rápidamente, lentamente, voluntariamente,...}

X_{NC}= {hombre, mujer, muchacha, lápiz, habitación,...}

X_T= {Juan, Pedro, María, ..., x1, x2,...}

X_{AdvO}= {necesariamente, posiblemente,...}

X_{AProp}= {creer, pensar, saber,...}

X_{Neg}= {no-es-el-caso-que, no}

X_{Conj}= {y, implica, o, pero, ...}

X_{FOR}= ϕ

Es necesario incluir variables individuales (x1, x2,...) para dar cuenta de varios casos: establecer ámbito de cuantificadores como "todos", "algunos", "pocos", etc., así como para explicar casos de referencia anafórica y relaciones de ligamento.

3') La forma que toman las operaciones estructurales es más compleja que las de nuestro ejemplo anterior. Esto a causa de ciertas condiciones que deben ser incluidas. Por ejemplo, la concordancia entre género, persona y número. En efecto, en las expresiones cuantificadas el cuantificador debe concordar en género con el nombre común al que cuantifica. Esto ocurre en muchos casos como "todo hombre"-"toda mujer". Por cuestiones de simplicidad, al formular las operaciones estructurales nos restringiremos a solo uno de estos casos; los restantes pueden ser reformulados con facilidad.

F_0 $(\beta, \alpha) = \beta\alpha$

F_1 $(\beta, \alpha) = \alpha\beta'$ donde β' resulta de β mediante la concordancia con α en número y persona.

F_2 $(\zeta, \varphi) = [\ \zeta\varphi]$

F_3 $(\zeta, \varphi, \psi) = [\varphi]\ \zeta\ [\psi]$

F_4 (ζ) = todo ζ

F_5 (ζ) = un ζ

F_6 (ζ) = el ζ

F_7 $(\beta, \eta) = \beta\eta$

F_8 $(\varphi, \epsilon) = \epsilon\varphi$

F_9 $(\varphi, \alpha) = \alpha$que φ

$F_{10}(\varphi, u, \alpha) = \alpha\varphi$, donde φ, deriva de φ mediante la sustitución de la primera u por α y toda subsiguiente aparición de u por *él*.

4') las reglas sintácticas toman la forma siguiente:

S1: Si β pertenece a VT y α pertenece a CN, entonces, F_0 (β, α) pertenece a VI.

S2: Si β pertenece a VT y α pertenece a T, entonces F_0 (β, α) pertenece a VI.

S3: Si β pertenece a VI y α pertenece a T, entonces, F_1 (β, α) pertenece a O.

S4: Si β pertenece a VI y α pertenece a NC, entonces, F_1 (β, α) pertenece a O.

S5: Si ζ pertenece a Neg y φ pertenece a O, entonces F_2 (ζ, φ) pertenece a O.

S6: Si ζ pertenece a Conj y, φ y ψ pertenecen a O, entonces, F_3 (ζ, φ, ψ) pertenece a O.

S7: Si ζ pertenece a NC, entonces, F_4 (ζ) pertenece a NC.

S8: Si ζ pertenece a NC, entonces, F_5 (ζ) pertenece a NC.

S9: Si ζ pertenece a NC, entonces, F_6 (ζ) pertenece a NC.

S10: Si β pertenece a VI y η pertenece a VIAdv, entonces, F_7 (β, η) pertenece a VI.

S11: Si φ pertenece a O y ϵ pertenece a AdvO entonces, F_8 (φ, ϵ) pertenece a O.

S12: Si φ pertenece a O y α pertenece a Aprop, entonces, F_9 (φ, α) pertenece a VI.

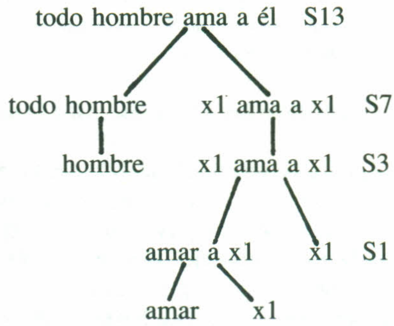
S13: Si φ pertenece a O, u es una variable individual y α un NC, entonces, F_{10} (φ, u, α) pertenece a O.

5') A es el conjunto de expresiones que incluye Xδ, $\delta\epsilon\Delta$ y todas las expresiones que deriven de la aplicación de las operaciones estructurales.

6') δo es el conjunto de oraciones.

La aplicación de las reglas anteriormente especificadas nos permiten generar oraciones algunas de las cuales son desde el punto de vista del español gramaticales y otras agramaticales. Un ejemplo de oración que no es gramatical es el siguiente:

(1)



dado que x1 aparece dos veces en la oración, entonces, refiere al mismo individuo, es decir, x1 está en relación anafórica con 'todo hombre' de ahí que la oración correcta, desde el punto de vista del español sea 'todo hombre se ama a sí mismo'. Sin embargo, no nos interesaremos de refinar esta gramática aquí. Dado que nuestro propósito es ilustrar el modo en que podemos formular diferentes gramáticas dentro del modelo matemático arriba caracterizado. Podemos indicar, no obstante, que podemos dar cuenta del ejemplo anterior si modificamos o introducimos una operación estructural:

F_{11} (φ, u, α) = α φ' donde φ' deriva de φ mediante la sustitución de la primera u en φ por α y la siguiente aparición de u en φ por 'sí mismo'.

En esta formulación no necesitamos modificar las reglas sintácticas sino únicamente las operaciones estructurales.

Planteámos ahora la cuestión de cómo se relaciona un lenguaje sintácticamente no ambiguo con lenguajes o gramáticas ambiguas, como las lenguas naturales. Montague utiliza el término "lenguaje" para referirse tanto a los lenguajes ambiguos como a los no ambiguos. Un lenguaje, en este sentido, es definido del siguiente modo:

> Un lenguaje es un par $<<A, F_\gamma, X_\gamma, S, \delta o > \gamma\epsilon\Gamma, \delta\epsilon\Delta >, R >$, tal que $< A, F_\gamma, X_\gamma, S, \delta o > \gamma\epsilon\Gamma, \delta\epsilon\Delta$ es un lenguaje no-ambiguo y R es una relación binaria con dominio incluido en A (Montague 1976: 226).

R es entendida como una relación de 'ambiguación' y Montague no impone condiciones a R excepto que su dominio esté incluido en A. Sin embargo, R puede tomar diferentes formas. Como señala Dowty:

> El dominio de R puede ser el mismo o, digamos, únicamente las expresiones del lenguaje no-ambiguo, o algún subconjunto propio de éstas. R puede ser una relación uno-a-muchos, una relación muchos-a-uno, una relación muchos-a-muchos, o una relación uno-a-uno (en este último caso el lenguaje es sintácticamente no-ambiguo) (Dowty 1979:4).

Se dice que un lenguaje es sintácticamente ambiguo si y si sólo si existe al menos una expresión bien formada y que puede ser derivada en al menos dos formas diferentes. Por ejemplo, la siguiente expresión es ambigua:

(2) Todo hombre ama a una mujer.

En términos de la lógica de predicados la ambigüedad se indica en relación con el ámbito de los cuantificadores y que en este caso proporcionan dos lecturas diferentes de la oración (2). En el primer caso, "una mujer" tiene ámbito ampliado, es decir, "existe un x tal que x es mujer y para todo y si y es hombre, entonces, a ama a y". En esta interpretación todo hombre ama a la misma mujer. En la segunda interpretación "todo hombre" tiene ámbito ampliado, es decir, "para todo x si x es hombre, entonces, existe un y tal que y es mujer y x ama a y". Según esta interpretación cada hombre ama a una mujer (no necesariamente la misma). En términos de la gramática transformacional, podemos decir que una expresión del español es ambigua sintácticamente, si y sólo si existe más de un proceso derivacional comenzando con S y terminando con el conjunto de ítemes léxicos de la expresión en cuestión. En Montague la especificación de los procesos derivaciones se hace en términos de árboles (que Thomason llama "árboles analíticos"). En una gramática transformacional estos procesos pueden ser especificados mediante árboles o mediante descripciones estructurales. Mediante el primer procedimiento, obtenemos expresiones ambiguas si eliminamos los procesos mediante los cuales derivamos la expresión. R. puede verse como el procedimiento de eliminar estas estructuras derivacionales. El segundo medio utiliza la convención de encorchetamiento (bracketing). El modo más usual de formular esta convención es el siguiente: Sea S la regla w1 A w2 —> w1 α donde A es parte del vocabulario no terminal (Vn), es miembro de Vt U Vn, w1 y w2 representan el contexto (que puede ser nulo) en el que se lleva a cabo el reemplazo. Entonces, podemos escribir el resultado de aplicar esta regla como: w1 [Aα] A w2. Pues bien, R puede ser vista, en este caso, como una relación que toma como argumento la descripción estructural de la oración y da como resultado la oración *sin* la descripción. Este proceso en la gramática de transformaciones es conocido como función de desencorchetamiento (debracketing function) (véase Brainerd 1971: 211 y ss). En relación con las gramáticas para las lenguas naturales, es decir, aquellas que se construyen con el vocabulario de esas lenguas, la relación R es una relación muchos-a-uno.

R, como señala Dowty (1979 cap. 1) puede ser especificada de diferentes modos en diferentes teorías lingüísticas.

1.2. TEORIA SEMANTICA

En UG Montague considera la semántica desde dos puntos de vista. El primero muy general y que denomina *teoría del significado;* el segundo más específico y que denomina *teoría de la referencia* (la diferencia entre referencia y significado hunde sus raíces en los orígenes de la lógica moderna con Frege. Quine 1953 y 1970 ha señalado que es muy difícil articular consistentemente una teoría del significado. Sin embargo, los desarrollos recientes en semántica han mostrado que es posible hacerlo, aunque quedarse en el nivel del significado, si bien necesario, es insuficiente; es fundamental la referencia). Ciertas teorías semánticas pueden satisfacer los requerimientos de la teoría del significado y no los de la teoría de la referencia. Pero si una teoría satisface los requerimientos de la teoría de la referencia satisface los de la teoría del significado. Veamos cada una de estas teorías.

La teoría del significado expone de manera bastante general las condiciones que una teoría debe satisfacer para que pueda ser considerada una interpretación de un lenguaje o lengua. Sea L un lenguaje con las características anteriormente especificadas, entonces,

> Una *interpretación* para L es un sistema $< B, G_\gamma, f > \gamma\epsilon\Gamma$ tal que $< B, G\gamma > \gamma\epsilon\Gamma$ es un álgebra similar a $< A, F\gamma > \gamma\epsilon\Gamma$ y f es una función de $U_{\delta\epsilon\Delta} X_\delta$ a B. (Aquí B es considerado como el conjunto de significados prescritos por la interpretación, G_γ es la operación semántica correspondiente a la operación estructural F_γ y f asigna significados a las expresiones básicas del lenguaje (Montague 1976: 227).

Es decir, cada expresión básica de L debe tener asociada una interpretación (no necesariamente diferente) en términos de los elementos de B. Además para cada operación estructural debe existir una operación semántica asociada con ella. Este modo de formular una interpretación para L no excluye el que el álgebra $< B, G_\gamma > \gamma\epsilon\Gamma$ tenga un poder expresivo mayor que el de L; el único requisito es que se establezca una relación homomórfica entre L y el sistema en cuestión (2).

Se dice que L es semánticamente ambiguo con respecto a un sistema M si existe al menos una expresión de L que recibe dos o más asignaciones en M. Por ejemplo, supongamos que L es la lengua española y M es una interpretación semántica para L, entonces, L es semánticamente ambiguo dado que existe al menos una expresión de L, por ejemplo, 'pie' que recibe múltiples significados o asignaciones.

De igual manera podemos definir nociones semánticas como sinonimia entre expresiones de L, así como sinonimia interlingüística entre expresiones de L. Por ejemplo, dos expresiones en L son débilmente sinónimas, si comparten en M al menos una asignación; son fuertemente sinónimas si y solo si comparten en M toda asignación (véase Montague 1976: 227).

Varias teorías semánticas pueden cumplir, como lo indicamos más arriba, los requerimientos de la teoría del significado. Una de estas teorías, como señala Dowty (1979: 15-17) es la teoría semántica desarrollada por Katz y Fodor (1963) y Katz (1964). Katz construye un lenguaje semántico conocido, después de Lewis (1970) como MARCARIZADOR SEMANTICO (4) (Semantic Markarese) al cual son traducidas las expresiones y las oraciones de una lengua natural. El Marcarizador Semántico es un par $< D, R >$ donde D es el diccionario que contiene las especificaciones de los ítemes léxicos en términos de marcadores semánticos y R es un conjunto de reglas, llamadas reglas de proyección y que operan sobre las descripciones estructurales asignadas por la gramática.

De acuerdo con este enfoque a cada expresión básica de una lengua natural le está asociado un conjunto de marcadores semánticos (o conjuntos de marcadores semánticos en caso de ítemes polisémicos) que constituyen su significado. Por otro lado, para cada conjunto de reglas de la gramática, existe un conjunto de reglas de proyección. La correspondencia entre ambos conjuntos es biunívoca, la función de las reglas de proyección es determinar el significado de una expresión compleja en función del significado de sus elementos constituyentes y de la regla utilizada para formarla. Esto es, cada regla de proyección toma conjuntos de marcadores semánticos y proyecta un nuevo conjunto mediante concatenación) que es el significado de la expresión resultante. Esto calza con la teoría del significado del siguiente modo:

> El diccionario de Katz corresponde a la función f que asigna un significado (que Katz llama lectura léxica) a cada expresión básica del lenguaje. Las reglas de proyección de la teoría de Katz pueden ser consideradas como las operaciones semánticas G_γ para $\gamma\epsilon\Gamma$, dado que existe una regla de proyección correspondiente a cada regla de estructura sintagmática (Dowty 1979: 16).

Sin embargo, la teoría de la referencia impone otro tipo de requisitos más fuertes y que una teoría como la de Katz no puede satisfacer.

Utilizamos el lenguaje como un medio para referirnos a conjuntos muy variados de acontecimientos, hechos que ocurren en el exterior o que nos ocurren a nosotros mismos, o que imaginamos que ocurrieron o ocurrirán. Por ejemplo, cuando alguien afirma "está lloviendo" intenta referirse a cierto estado de cosas. En general, podemos decir que "está lloviendo" es verdad cuando logra designar ese estado de cosas. De lo contrario es falsa. Por otro lado, "está lloviendo" depende, para que sea verdadera, de un contexto, es decir, del momento en que se diga. Si se afirmó ayer, puede ser verdadera y falsa si se afirma hoy, etc. Expresiones como "yo tengo hambre" dependen, además, del individuo que las utiliza. Existen, finalmente, otras expresiones como "si yo fuera millonario, sería feliz" que no se refieren a ningún estado de cosas actual, sino a uno posible.

Podemos utilizar el lenguaje para 'producir' ciertas acciones. Si digo, por ejemplo, "esta zona tiene una propensión muy alta a los terremotos", esto puede llevar a tomar un conjunto de medidas preventivas. Esta capacidad que tiene el lenguaje, de ser entendido por los otros y de traducirse en acciones, es quizá, uno de los aspectos más importantes del lenguaje ("éxito lingüístico" lo denomina Putnam (1978)).

Pues bien, uno exigiría de la teoría semántica que establezca o de cuenta de estas condiciones. Es decir, debe dar cuenta, en primer lugar, de las condiciones bajo las cuales las oraciones son verdaderas y bajo las cuales son falsas; en segundo lugar, especificar el contexto en el que una oración como "está lloviendo" o "tengo hambre" sería verdadera. En tercer lugar, debe dar cuenta de situaciones contrafácticas del tipo "si yo fuera millonario". Finalmente, debe indicar en qué sentido el lenguaje contribuye o se enmarca dentro de una teoría general de la acción. (Este último aspecto, no será considerado aquí pero véase el excelente trabajo de Putman (1978) y Dowty (1979)).

Una teoría semántica que cumpla con estas condiciones, sin duda, sería más adecuada que una que no lo haga. Es en este sentido fundamental en que una teoría como la de Katz es inadecuada. Katz mismo reconoce que su teoría no puede hacer tal especificación (véase Katz 1972; versión española 1979: 246 y ss).

Montague desarrolla un modelo matemático que posibilite formular teorías que hagan esa especificación. En la construcción de ese modelo, Montague incorpora los principales avances de la lógica contemporánea, tal como, mundos posibles tiempos y conjuntos de situaciones. Realmente, Montague no incorpora tiempos, sin embargo, afirma:

> En conexión con lenguajes con tiempos, por ejemplo, es conveniente tomo I como el conjunto de todos los pares ordenados que consisten de un mundo posible y un momento de tiempo, y J como el conjunto de todos los rasgos complejos restantes de posibles contextos de uso (Montague 1976: 228).

Aunque Montague utiliza I para representar ambos, mundos posibles e instantes de tiempo, quizá sea conveniente mantenerlos separados. Utilizaremos W para designar el conjunto de mundos posibles, T designará el conjunto de instantes de tiempo y J el conjunto de contextos de uso. Así decimos que una oración como "está lloviendo" es verdadera (o falsa) en un mundo posible (digamos el actual), un tiempo t (el momento actual) y un contexto de uso determinado. (Los contextos de uso desempeñan un papel importante en el tratamiento de oraciones en las que aparecen pronombres, demostrativos u otras construcciones). Construyendo una teoría semántica de este modo resulta claro cómo pueden satisfacerse varias de las condiciones anteriormente señaladas. Veamos más de cerca la formalización de este modelo.

Las condiciones de verdad, satisfacción, denotación, etc. sólo pueden ser consideradas en relación con un lenguaje determinado (o lengua determinada). Preguntar por la verdad de una oración sin relacionarla con un lenguaje o lengua determinada no tiene ninguna importancia. Asumiremos que para formular una teoría de las condiciones de verdad debemos hacerlo respecto a un lenguaje determinado. Sin embargo, cuando lo que queremos es establecer condiciones generales, no podemos hacerlo dentro del mismo lenguaje sino (es decir, un lenguaje determinado) sino dentro de uno general. Esto es lo que hace Montague: construye primero un lenguaje general, conocido como *Teoría de tipos* y luego establece las condiciones de verdad respecto a este lenguaje (dentro del cual podemos formular diferentes lenguajes).

La teoría de los tipos se construye mediante dos tipos 'e' y 't', el primero corresponde a 'entidad' y el segundo a 'valor de verdad' (truth value). Las reglas para formar el conjunto T (de tipos) son las siguientes:

(i) e y t pertenecen a T;

(ii) Si a y b pertenecen a T, también pertenece $<a, b>$.

(iii) Si a está en T, entonces, $< s, a >$ también lo está.

En la cláusula (ii) 's' designa el *sentido* de a que es establecido como "aquellas entidades intensionales que son algunas veces denotadas por las expresiones" (Montague 1976: 228) (4).

Mediante la aplicación de las reglas anteriormente estipuladas podemos construir un conjunto con infinito número de tipos (que podemos denominar 'categorías sintácticas). Por ejemplo, dado que e y t son tipos (pertenecen a T), entonces, $< e, t >$, $< e\ e >$, $< t, t >$, $< t, e >$, $< s, < e, t >>$ también lo son, y así sucesivamente. Podemos utilizar el lenguaje de tipos para expresar diferentes lenguajes o gramáticas. Podemos formular nuestro primer ejemplo en términos de la teoría de tipos (solo un número muy reducido de tipos se necesitan para hacer tal formulación).

(1) las CONS y VAR son miembros del tipo e, es decir, las variables y las constantes solo pueden denotar individuos;

(2) PREDn es el conjunto de predicados que toman n argumentos (cada argumento es un individuo) y sería representado en T como $<e_n, \ldots < e_1, t > \ldots >$, donde 1,...,n designa el número de argumentos que los PREDn pueden tomar.

(3) C1 es miembro de $<t, t>$, es decir, el resultado de combinar, por ejemplo, una oración con el operador negación es una oración;

(4) C2 es miembro del tipo $< t, < t, t>>$, es decir, sus elementos toman dos argumentos (en este caso oraciones).

La formulación de las reglas sintácticas (dado que las operaciones estructurales son las mismas) son las siguientes:

S1: Si β pertenece a $< e_n, \ldots < e_1, t > \ldots >$ y α pertenece a e, entonces, F_2 (β, α) pertenece a $< e_{n-1}, \ldots <e_1, t> \ldots >$.

S2: Si β pertenece a $< e_1, t >$ y α pertenece a e, entonces F_2 (β, α) pertenece a t.

S3: Si Π pertenece a $<t, t>$ y φ pertenece a t, entonces F_4 (Π, φ) pertenece a t.

S4: Si ϵ pertenece a $< t, <t, t >>$ y φ pertenece a t, entonces, F_4 (ϵ, φ) pertenece a $< t, t >$.

Como se habrá observado, T tiene un conjunto infinito de tipos de los cuales sólo hemos utilizado un pequeño número en nuestro ejemplo. Por ejemplo, $<< e, t >, t >$ correspondería a la clase de expresiones (predicados) que toman como argumento un solo individuo. Esta clase de tipos, de la que T tiene un gran número, son llamados de orden superior, es decir, pueden utilizarse para construir fórmulas que se refieren a expresiones de un nivel más bajo.

El español posee oraciones que deben ser analizadas a nivel superior. Por ejemplo, en la oración "el jugador de fútbol es muy valorado en Costa Rica", "el jugador de fútbol" no designa un individuo sino una clase y la oración se refiere a esa clase. En términos lógicos lo que se quiere decir con esta oración es lo siguiente: "Existe una clase tal que es la clase de los jugadores de fútbol y es muy valorada en Costa Rica". Se puede argumentar en favor de esta interpretación diciendo que por el hecho de que una clase sea muy valorada no implica que todos los individuos que las forman sean igualmente valorados.

Ahora bien, el propósito de Montague al mantener una teoría de tipos con tanto poder expresivo deriva de la necesidad de que sus resultados sean los más generales posible, es decir, que teorías con distinto poder expresivo y de índole diverso puedan ser formuladas dentro de este marco.

Una vez construida la teoría de tipos, podemos establecer las condiciones bajo las cuales las expresiones de T (y por lo tanto, de toda teoría que pueda ser formulada dentro de T) pueden satisfacerse. Sea L' una teoría que puede formularse en T, entonces (1) existe una asignación que toma como argumento los elementos de Δ y da como resultado la correspondiente expresión en T y tal que a todos los elementos del conjunto δo (oraciones) les es asignado el tipo t (esto significa que las fórmulas u oraciones de L' son las que tendrían siempre un valor de verdad, verdadero o falso). Si llamamos σ a esa asignación, entonces, σ (δo) = t. (2) existe una interpretación fregeana para L' que consta de una interpretación $< B, G\gamma; f > \gamma\epsilon\Gamma$ de L' (en el sentido anteriormente descrito) y existe, además un conjunto E de individuos (personas, animales, objetos, etc.), un conjunto W de mundos posibles, un conjunto 1 de tiempos y un conjunto J de contextos de uso, tales que: a) El conjunto de significados B es parte del conjunto de expresiones (M) en E, W, I, J, es decir, $B_c U_{\tau\epsilon} \Gamma M_{t\ E,W,I,J}$; b) para cualquier expresión básica de L', la asignación σ le asigna un único valor en $M_{E,M,I,J}$, es decir, una expresión posee una única lectura, si L' no es ambiguo; c) para cada regla sintáctica S, si sus argumentos tienen un valor en $M_{E,W,I,J}$, entonces, también, la resultante de la aplicación de la regla sintáctica tiene un valor en $M_{E,W,I,J}$. Si se cumplen estas condiciones, entonces, $< B, G\gamma, f > \gamma\epsilon\Gamma$ es un modelo para L'.

Un modelo para nuestro lenguaje-ejemplo, debe tener los siguientes elementos:

(1) un conjunto E de individuos que serán los valores tanto de CONS como de VAR, es decir, σ asigna a cada elemento de CONS y VAR un valor en términos de E (hablando estrictamente, para las variables necesitamos una función, generalmente designada como g, que asigna un valor (satisfacción de la variable) en E). El valor de estos elementos no necesita ser diferente; dos elementos de CONS pueden tener el mismo valor. Por otro lado, el valor de CONS puede diferir de un mundo posible a otro, de un tiempo a otro, de un contexto a otro (como difiere temporalmente el individuo que es el presidente de Costa Rica).

(2) Cada uno de los PREDn recibirá como interpretación un conjunto de elementos, pares ordenados, triples, etc .. Por ejemplo, si P1 pertenece a PREDn, entonces, el modelo, por medio de σ asignará el conjunto de individuos para los cuales P1 es verdadero. Si nosotros utilizáramos P1 para representar 'correr', entonces, σ asignará a P1 el conjunto de individuos que en un momento determinado, en un mundo posible determinado, y una situación determinada, corren. Si P2 representara 'amar', entonces, asignará a P2 el conjunto de pares ordenados (de la forma 'x ama a y') que están en la relación de 'amar a', en un tiempo determinado,

un mundo posible determinado y un contexto determinado. Lo mismo puede decirse de los restantes PREDn.

(3) Existe un conjunto de reglas semánticas (u operaciones semánticas) que nos dicen cómo asignar valor a las expresiones complejas en función de sus elementos constituyentes. Por ejemplo, una de las reglas de nuestro lenguaje-ejemplo puede ser formulada del siguiente modo:

Si β pertenece a PREDn y α pertenece a CONS o VAR, entonces, el valor semántico de β (α)es una función que establece que el valor semántico de α debe estar incluido en el valor semántico de β en el modelo M, el mundo posible w, el tiempo t y el contexto de uso j, para que la expresión compleja sea verdadera. Las restantes reglas pueden ser establecidas de modo similar.

1.3. TEORIA DE LA TRADUCCION

Montague establece una teoría general de la traducción, es decir, una teoría que establece las condiciones generales que la traducción de un lenguaje a otro debe satisfacer. Realmente, lo que Montague desarrolla es una *traducción base* de un lenguaje a otro. Sean L y L' dos lenguajes que reúnen las características indicadas anteriormente, entonces, la traducción base de L a L' debe cumplir las siguientes condiciones:

(1) Debe existir un procedimiento para correlacionar el conjunto Δ de L con el conjunto Δ' de L' (Montague denomina a este tipo de correlación g, que es una función de Δ a Δ');

(2) Todas las expresiones básicas de L, es decir, $U_{\delta\epsilon\Delta}\ X_{\delta}$ deben ser correlacionadas de algún modo. Montague no define el tipo de correlación entre estas expresiones básicas y las expresiones básicas y derivadas de L'; simplemente indica que la función g que establece tal correlación debe tener como dominio el conjunto de expresiones básicas de L, no importando que a dos expresiones de L les sea asignado una expresión (sea básica o derivada) en L';

(3) Ademas, si α es una expresión básica de L, entonces, la expresión asignada a L debe pertenecer a alguna categoría de L', es decir, ninguna expresión de L puede recibir una asignación que no pertenezca a alguna categoría sintáctica de L';

(4) Para cada operación estructural de L existe una operación estructural Hγ sobre el álgebra < A', F'γ >$\gamma\epsilon\Gamma$ y que tiene exactamente el mismo número de argumentos que la operación estructural de L. Como puede verse la única condición que Montague establece para las operaciones estructurales de L', es que la operación estructural que nosotros asociemos con la operación estructural de L', tenga el mismo número de argumentos. Esta condición general es denominada por Montague *operación polinomial*. Sobre esta condición señala Peters:

esta es efectuada por medio de una asociación entre las operaciones sintácticas de L y las composiciones finitas de las operaciones sintácticas de L' (incluyendo las operaciones 'identidad' y 'constante') (Peters utiliza Ls y L's donde nosotros utilizamos L y L') (Peters 1981: 261).

La idea es la siguiente: con el mismo número de argumentos, nosotros podemos construir diferentes operaciones estructurales, y lo que exige esta condición (4) es que para cada operación estructural de L exista una en L' con la que esté asociada; esta última tomada de entre el número de posibilidades;

(5) Para cada regla sintáctica S de L existe una regla derivada en L'. Esta regla derivada es construida del siguiente modo: a la Fγ, $\gamma\epsilon\Gamma$ la operación estructural de L, se asocia la Hγ correspondiente a L', y para cada uno de los argumentos de la regla, digamos CONS, VAR, PREDn, C1 y C2 (si utilizamos nuestro ejemplo), la función g le asigna una categoría sintáctica en L'; finalmente, el resultado o salida de la regla sintáctica, que es nuevamente una categoría sintáctica, g debe asociarle una categoría sintáctica;

(6) El conjunto de las fórmulas de L debe corresponder al conjunto de las fórmulas de L', es decir, la función g (δo) = δ'o.

Así pues, una traducción base es representada como un triple < g, Hγ, j > $\gamma\epsilon\Gamma$ y que cumple con las condiciones anteriormente enunciadas. Este modo de definir la traducción es muy fuerte, como señala Peters:

Montague adoptó una noción muy fuerte de sistematicidad y regularidad de la traducción, mucho más fuerte que el mecanismo computacional de la función traducción (v. gr. automaticidad en principio). Lo hizo así a fin de establecer algo bastante significativo acerca de las relaciones entre lenguaje de origen y lenguaje de llegada en el que hacemos las asignaciones de significado (Peters 1981: 261).

La traducción, tal y como se definió anteriormente, es un procedimiento estrictamente sintáctico, esto es, tiene que ver fundamentalmente con el modo en que asociamos expresiones sintácticas de un lenguaje a otro. Sin embargo, el propósito de su introducción es estrictamente semántico. En efecto,

> El uso principal de las traducciones es semántico y es utilizado para inducir interpretaciones. En verdad, si damos una traducción base de L en L', juntamente con una interpretación para el lenguaje L' previamente conocido, entonces, una interpretación para L será determinada de manera natural según se prescribió anteriormente (Montague 1974: 232).

Sin embargo, la traducción de una lengua natural a otra es sumamente problemática. En efecto, se enfrentan problemas muy serios en la traducción automatizada. Los algoritmos para traducción tienen limitaciones bastante fuertes, y un procedimiento mecánico puede funcionar éxitosamente sólo sobre la base de una estructura más o menos regular. Las irregularidades en la estructura, y que todas las lenguas parecen poseer, impone serias limitaciones a todo intento de formalizar la traducción. Pueda ser que estas limitaciones no sean insalvables; pueda ser que en el futuro se pueda ofrecer formalismos adecuados para tal efecto (3).

2. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA UTILIZACION DE MODELOS LINGUISTICOS CON BASE EN ESTE MARCO GENERAL

Podemos construir diferentes gramáticas y sintaxis lógicas dentro del marco general prescrito anteriormente. Montague en PTQ, así como en UG, desarrolla una gramática para un fragmento del inglés que involucra cuantificación, temporalidad, modalidad y otros operadores intensionales (creer, pensar, saber, etc.). Desarrolla, además, un lenguaje delógica intensional con suficiente poder expresivo que permitiría representar toda expresión significativa de una lengua natural. Muchos han trabajado y trabajan actualmente, en el desarrollo de una gramática para el inglés (y en general para las lenguas naturales) siguiendo los lineamientos de PTQ y UG (sobre algunos de los primeros trabajos sobre este campo véase Barbara Hill Partee 1976 y Dowty et al. 1981 (se encontrará algunos de estos desarrollos y múltiples referencias)).

Uno de los problemas importantes en lingüística es cómo expresar ciertos rasgos generales presentes en todas las lenguas, es decir, rasgos universales, de manera apropiada. Por ejemplo, en todas las lenguas naturales los SN y los V aparecen en relaciones diferentes en la oración y toman diferentes formas en las diferentes lenguas. En lenguas como el español, el SN que aparece en posición de sujeto exige que el verbo concuerde en persona y número, en tanto que el SN que aparece como objeto requiere otro tipo de condiciones. En otras lenguas se requerirá marcar apropiadamente estos elementos con ciertos rasgos, etc. No obstante, cualquiera que sea la forma que estos tomen la verdad es que podemos distinguir entre el SN sujeto y el SN objeto, por ejemplo. Una teoría lingüística que tenga pretensiones de ser universal (en el sentido de reflejar la estructura de las lenguas naturales) debe proveer de algún modo una explicación del tipo de relaciones que discutimos.

Varias teorías lingüísticas especifican estos rasgos. Una de estas teorías es la gramática léxico-funcional desarrollada por Bresnan y Kaplan desde finales de la década de los 70. Esta gramática posee dos componentes: las estructuras-f y las estructuras o constituyentes-c. De acuerdo con Bresnan:

> En la teoría léxico-funcional, las relaciones gramaticales de una oración —esto es, el conjunto de asociaciones entre sus constituyentes sintácticos son representados mediante una estructura funcional (estructura-f), la cual está separada de la representación de las relaciones de constituyentes (estructuras-c) (Bresnan, Joan 1982: 344).

Las estructuras-c son generadas por reglas de estructura sintagmática libres de contexto más la especificación de los rasgos de los constituyentes. Los elementos de la estructura-f son los conceptos universales de SUJETO, OBJETO, COMPLEMENTO, etc. Las distintas estructuras-c son analizadas con base en estos conceptos funcionales, es decir, para cada estructura-c existe una estructura-f asociada. Las relaciones entre las distintas lenguas es establecida a nivel de las estructuras-f. O como dice Bresnan:

> Las estructuras-f representan relaciones gramaticales en un formato universal, en tanto que las relaciones de constituyentes varía radicalmente entre las lenguas y aun entre la construcciones de una misma lengua (Bresnan 1982: 344).

Sin embargo, como ha señalado Dowty (1982), en el modelo de Montague estas relaciones gramaticales pueden ser tratadas de manera bastante natural. Como se recordará, las reglas sintácticas en Montague especifican tres tipos de elementos: primero, el conjunto de valores o argumentos que la regla toma, segundo, la operación estructural que combina los argumentos e indica el modo en que son modificados y, tercero, la categoría sintáctica resultante de la aplicación de la regla. Como se indicó arriba, con el mismo número de argumentos (dado el carácter polinomial de las operaciones estructurales) podemos construir un conjunto muy amplio de operaciones estructurales diferentes, que Montague llama "clase de operaciones polinomiales". Una regla sintáctica puede tomar cualquiera de las operaciones estructurales de la clase, con la condición que una vez seleccionada ésta, la regla no puede tomar otra diferente. Así pues, no es necesario formular diferentes reglas sintácticas para las diferentes lenguas, sino únicamente seleccionar de manera adecuada las operaciones estructurales. Haciéndolo de este modo, establecemos con naturalidad las regularidades anteriormente señaladas.

Por otro lado, en Montague podemos considerar los verbos transitivos como verbos que toman dos argumentos y al agregarle uno de sus argumentos, en este caso, el objeto directo, obtener un verbo que es ahora miembro de la categoría sintáctica VI (Este modo de proceder parece que fue introducido por primera vez por Schoanfinkel (1924); citado en Dowty (1982)). Es decir, una explicación de las relaciones gramaticales debe conllevar a una especificación del modo que las distintas categorías sintácticas se relacionan con las restantes así como su relación con los elementos de la teoría semántica. De acuerdo con Dowty este principio o condición de relaciones gramaticales puede establecerse del siguiente modo:

> Un verbo que toma n argumentos es siempre tratado como un verbo que combinado mediante una regla sintáctica con exactamente un argumento produce una frase que es de la misma categoría que un verbo de n-1 argumentos (Dowty 1982: 84).

Ahora bien, la categoría resultante de la aplicación de la regla establece claramente la función del argumento en cuestión. Por ejemplo, si la regla sintática toma un verbo transitivo y lo combina con un argumento para formar un verbo intransitivo, entonces, este argumento corresponde al Objeto Directo. Tomando como base estas observaciones es posible formular una misma regla sintáctica para las distintas lenguas naturales. Dowty ilustra esto del siguiente modo: consideremos las dos reglas sintácticas S1 y S2:

S1 Si β pertenece a VI y α pertenece a T, entonces, F_1 (β, α) pertenece a t (regla de sujeto-predicado)

S2 Si β pertenece a VT y α pertenece a T, entonces, F_2 (β, α) pertenece a VI.

Con base en estas dos reglas podemos establecer relaciones gramaticales en las distintas lenguas. En español, la operación estructural correspondiente a F_1 y F_2 toma la siguiente forma: F_1 $(\beta, \alpha) = \alpha\beta'$, donde β' resulta de β estableciendo la concordancia de número y persona con α (se deja de lado las consideraciones de tiempo y aspecto).

F_2 $(\beta, \alpha) = \beta$ a α.

En la formulación de F_1 y F_2, T designa un término o SN.

Por ejemplo,

Juan ama a María S1

Amar a María Juan S2

Amar María

En inglés F_1 y F_2 toman la forma siguiente:

F_1 $(\beta, \alpha) = \alpha\beta'$, donde β' resulta de α estableciendo la concordancia en persona y número con el verbo.

F_2 $(\beta, \alpha) = \beta\alpha'$, donde α' resulta de α marcándolo con el caso acusativo.

Mary loves him S1

love him Mary S2

love he

Las distintas lenguas toman diferentes operaciones estructurales pero la misma regla. Me parece que este tratamiento formula de manera bastante natural, a diferencia de otros marcos lingüísticos, las relaciones entre las categorías de las distintas lenguas. En efecto, de una lengua a otra no hay cambios de reglas sintácticas, desde este punto de vista, sino más bien lo que hay son cambios en las operaciones estructurales correspondientes. En términos de estas relaciones es posible dar cuenta, como hace Dowty (1982) de muchos tipos de relaciones, como los casos oblicuos, es decir, benefactivo, instrumental, locativo, así como las distintas formas relacionadas con los cambios de reglas.

NOTAS

(1) Montague y Thomason utilizan' (', ')' para indicar que lo contenido entre estos paréntesis son argumentos de un predicado; '$(\!\!-$', '$-\!\!)$' para indicar que lo encerrado entre este tipo de paréntesis es una oración y '$(\!\!=$', '$=\!\!)$' para indicar que la conectiva que los liga es binaria, es decir, que toma como argumento dos oraciones. Sin embargo, en la presentación anterior, dado que seguimos estrictamente el principio de composicionalidad, es suficiente con los dos primeros tipos de paréntesis; se utilizan en el mismo sentido indicando más arriba.

(2) Se dice que una función con dominio A (conjunto de partida) y codominio B (conjunto de llegada) es homórfico si se puede establecer una correspondencia entre ambos conjuntos tal que a cada elemento de A le corresponde un único elemento en B (no necesariamente diferente). El conjunto B puede ser más grande que A. Lo que exige la relación homomórfica es que A tome como rango un subconjunto de B . Dowty (1979) defina la noción de homorfismo de la siguiente manera: "una estructura que preserva la transformación de una álgebra a otra. La idea de que una álgebra sea homomórfica con otra es que la estructura de la segunda sea reflejada en la estructura de la primera en el sentido de que la primera es un refinamiento de (o es idéntica a) a la estructura de la segunda" (pág. 14).

(3) Agradezco al Prof. Jack Wilson por haberme indicado problemas vinculados con la traducción de una lengua a otra. Problemas que se presentan en la traducción automatizada.

BIBLIOGRAFIA

Brainerd, Bernard (1972) *Introduction to the Mathematics of Language Study*. American Alsevier Publishing Co., Inc., New York.

Bresnan, Joan (1981) *Mental Representation of Grammatical Relations*. MIT. Cambridge.

__________ . (1982) "Control and Complementation", *Linguistic Inquiry* (13) 343-434.

Cooper, Robin and Persons, Terence (1976) "Montague Grammar, Generative Semantics and Interpretative Semantics" en: *Partee* (1976) 311-362.

Dowty, David (1979) *Word Meaning and Montague Grammar*. Reidel Publishing Co.

__________ . (1982) "Grammatical Relations and Montague Grammar" en Jacobson y Pullum (1982) *The Nature of Syntactical Representation D*. Reidel Publishing Co.; 79-130.

__________ .et al. (1981) *Introduction to Montague Semantics*. D. Reidel Publishing Co.

Gross, Maurice y Lentin, Andre (1974) *Nociones sobre las gramáticas formales*. Editorial Tecnos, Madrid.

Hintikka, Jaakko and Kulas, Jack (1983) *The game of Language*. D. Reidel Publishing Co.

__________ . (1985) *Anaphora and Definite Descriptions*. D. Reidel Publishing Co.

Katz, Jerrold (1964) "The Structure of Semantic Theory" en: Fodor y Katz (1964) *The Structure of Language. Reading in the Philosophy of Language*. Englewood Cliffs, New Jersey, Printice Hill.

__________ . (1972/1979) *Teoría semántica*. Ediciones Aguilar, Madrid.

Lewis, David (1972) "General Semantics", *Synthese* (22) 18-67; también impreso en Partee (1976).

Montague, Richard (1976) *Formal Philosophy: Selected Papers of Richard Montague*. Editado por Thomason, Yale University Press, New Haven.

Partee, Barbara Hill (1976) *Montague Grammar*. Academic Press, New York.

Peters, Stanley (1981) "Montague's General Program" en: Dowty et al. (1981); 252-268.

Putnam, Hilary (1978) *Meaning and the Moral Sciences*. Routledge and Kegan Paul, London.

Thomason, Richmond (1976) "Introduction" en: Montague (1976) 1-69.

Vargas, Celso (1986) "La aproximación chomskyana a la gramática y algunas de sus [illegible]mplicaciones filosóficas" en: *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica* (60) 183-193.

__________ . (1987) "Opacidad y Semántica de Montague" en *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica* (62) 207-220.