

LOGICA Y GRAMATICA EN
RICHARD MONTAGUE

J. DANIEL QUESADA

Incluso en las latitudes más despistadas en cuanto a investigación en teoría lingüística se refiere, pocos serán los que no hayan oído hablar de NOAM CHOMSKY y su puñado (o legión) de colaboradores del famoso M.I.T. estadounidense. Y muchos son ya los que —incluso en esas latitudes— no dudan de la capital importancia para la lingüística teórica de los estudios de CHOMSKY y los suyos.¹ Hoy en día se puede —es el lugar común— criticar ésta o aquella hipótesis, atacar ciertos supuestos más básicos si se quiere, pero en lo fundamental la investigación en lingüística teórica ha de avanzar por los carriles generativo-transformacionales de la línea más o menos férrea que CHOMSKY & Co. han construido. Las investigaciones teóricas en lingüística transcurrirían así en el marco de un planteamiento preciso de los problemas y con un fondo de precisión matemática sin antecedentes en el área.

Las críticas globales, los juicios negativos rotundos que como francotiradores aislados dirigen todavía algunos gramáticos o lingüistas más tradicionales o algunos estructuralistas “a la europea” no pueden tomarse muy en serio, viniendo casi exclusivamente de la incomprensión o de la pura ignorancia. Me atrevería a decir que éste es más o menos el juicio “estándar” en muchos círculos de interesados por la lingüística teórica y, entre ellos, en los que puedan ya existir en nuestro país.

He aquí, sin embargo, algo que después de tantos años de investigación en gramática transformacional puede resultar sorprendente:

“... Se podrían poner también objeciones a los esfuerzos sintácticos existentes debidos a CHOMSKY y sus asociados desde el punto de vista de la adecuación, precisión matemática y elegancia; pero tal crítica deberá esperar quizás a exposiciones más definitivas e inteligibles de las que se puede disponer hasta el momento.”²

Una breve ojeada al lapidario párrafo basta para cerciorarnos de que la crítica no viene esta vez de la tradición. La arrogante afirmación proviene de uno de los más activos e interesantes lógicos de los últimos tiempos, el malo-

1. Naturalmente, espero que nadie tome en serio expresiones como “CHOMSKY y los suyos”.

2. “Universal Grammar” (UG en adelante) p. 223. La paginación corresponde a la reimpresión del artículo en [6]. Daremos siempre esta paginación para cualquier artículo de MONTAGUE.

grado profesor de lógica de la Universidad de California en Los Ángeles, RICHARD MONTAGUE.

No cabe duda de que la gramática transformacional ha cosechado éxitos importantes en fonología, morfología y sintaxis. Pero, en cambio, como la mayoría de los gramáticos transformacionales estarían dispuestos a reconocer, sus avances en semántica han sido más bien magros.³ Este carácter de talón de Aquiles de la lingüística transformacional que la semántica tiene queda inmejorablemente reflejado en el hecho de que los transformacionalistas no tienen una idea clara de cuál es el propósito básico de la semántica. MONTAGUE sí parecía tenerla: "El propósito básico de la semántica es caracterizar las nociones de sentencia verdadera (bajo una interpretación dada) y de implicación..."⁴ Si esto es así, y si el propósito de la sintaxis es el de caracterizar de un modo preciso ciertas nociones sintácticas (en especial la de oración o sentencia declarativa) y las relaciones entre ellas, no es de esperar que los propósitos de la semántica y la sintaxis se avengan sin más. Puede muy bien suceder que una cierta manera de proseguir los propósitos fundamentales de la sintaxis no sea adecuada para la introducción de la semántica; esto es ni más ni menos lo que ha sucedido con las teorías sintácticas de los gramáticos transformacionales. Sin embargo, la situación —aunque compleja— es esperanzadora; al final de este artículo volveremos brevemente sobre el tema.

La afirmación de que el propósito fundamental de la semántica sea caracterizar la noción de *oración* (o *sentencia*) *verdadera bajo una interpretación dada* (el concepto de *implicación* se puede definir a partir de esta noción) puede resultar chocante a los lingüistas, quienes quizá tenderán a conceder este puesto honorífico a las nociones de *significado*, *sinonimia* y *ambigüedad semántica*. El punto crucial aquí es que una definición de la noción de verdad puede ser centralmente relevante para la constitución de una teoría sistemática que dé cuenta con ventaja de las otras nociones más favorecidas por los lingüistas. Esto no voy a explicarlo aquí detalladamente pero es posible que el artículo pueda contribuir a que los escépticos extraigan alguna conclusión positiva sobre la relevancia de las nociones de verdad e implicación para el análisis semántico de las lenguas naturales.⁵

El propósito general de MONTAGUE es ni más ni menos que formular teorías sintácticas y semánticas generales y precisas bajo las cuales pueda ser subsumido cualquier lenguaje, artificial o natural. En especial, se trata de proveer a las lenguas naturales (el ejemplo que MONTAGUE estudia es un

3. Me refiero aquí ante todo a los transformacionalistas "clásicos". Los generativistas semánticos (McCawley y G. Lakoff, por ejemplo) han asumido la situación hasta el punto de poner en primer plano de sus afanes a la semántica. Sin embargo, si bien algunos de sus hallazgos parciales son muy apreciables, el enfoque en su conjunto me parece bastante dudoso. Es claro, por ejemplo, que Lakoff no tenía una idea muy clara de la lógica y sus posibilidades cuando escribió [13]; cf. Hintikka [10].

4. UG, p. 223.

5. De todas formas este artículo, que únicamente pretende incitar a la lectura y estudio de los escritos de MONTAGUE y de otros lógicos interesados en las lenguas naturales, está preferentemente dirigido a personas con una formación lógica elemental. El mismo (o aproximado) material podría ser descrito desde un punto de vista más afín a los lingüistas.

fragmento importante del inglés) de una semántica matemáticamente precisa y adecuada en su contenido.

1. Modalidad, opacidad, intensiones y expresiones indéxicas

Cualquier teoría semántica de las lenguas naturales se encontrará con fenómenos peculiares a éstas, fenómenos que en los lenguajes formales no aparecen (al menos en los más representativos: tengo sobre todo en cuenta el de la lógica de primer orden). Iremos refiriéndonos a algunos de estos fenómenos tratando de dar una idea del tratamiento que reciben en la semántica de MONTAGUE.⁶

Tomemos en primer lugar el complicado fenómeno de las modalidades; en sentido estricto, se trata de los conceptos de necesidad y posibilidad.⁷ Normalmente los lógicos estudian el concepto de *necesidad lógica*. Dicho *grosso modo*: "es necesario (lógicamente) que p " significa que p es verdadero sea como sea el mundo, o, como dicen plásticamente los lógicos: p es verdadero en cualquier mundo posible.

Es claro que éste es un concepto de necesidad muy fuerte. Sin embargo, en las situaciones normales en que nosotros, pobres mortales, nos vemos envueltos, utilizamos a menudo (implícita o explícitamente) una noción de necesidad más débil. Pongamos un ejemplo:

- (1) En la temporada 1973-1974 el equipo del C. F. Barcelona derrotó al Real Madrid en el estadio Santiago Bernabeu por cinco goles a cero.

Parece intuitivamente claro que (1) no es *necesaria*. Las cosas habrían podido ser de otro modo (creo que basta con imaginar que CRUYFF no hubiera jugado). Consideremos, sin embargo:

- (2) En la temporada 1973-1974, en el partido Madrid-Barcelona en el Santiago Bernabeu los dos equipos empezaron a jugar con un máximo de 11 jugadores.

6. MONTAGUE ha formulado sus teorías semánticas de las lenguas naturales en [2], [3], [4] y [5]. Los artículos no son partes de un mismo sistema sino que representan diferentes estadios en las opiniones de su autor o bien, simplemente, exposiciones desde diversos puntos de vista. En el presente artículo nos referimos casi exclusivamente a [4], por lo que expresiones como la semántica de MONTAGUE se han de entender relativizadas a [4].

Por lo que sé no se ha publicado todavía ninguna introducción sistemática, medianamente completa y útil a la obra de MONTAGUE en este campo (por supuesto que la presente tampoco lo es). B. PARTEE [16] aunque parcial puede ser útil, sobre todo a los lingüistas. Una introducción sistemática y (relativamente) completa sería muy valiosa, pues los escritos del propio MONTAGUE tienen una "condensación formal" que los hace muy difícilmente legibles (esto vale muy en especial para UG).

En la preparación de este trabajo me ha ayudado mucho la lectura de G. LINK [14] y más de una vez sígo de cerca su exposición.

7. Aquí hablaremos explícitamente sólo del concepto de necesidad, pues el de posibilidad es definible en función del primero:

"es posible que ..." = Df. "no es necesario que no ..."

donde los puntos (...) marcan el lugar donde debe encontrarse cualquier oración o sentencia declarativa.

Obvio, diríamos, *necesariamente* tenía que ser así: no puede un equipo empezar a jugar con, por ejemplo, 19 jugadores.⁸

Éste es, claro está, un concepto de necesidad muy débil (desde luego muy poco metafísico); depende de ciertas convenciones; en este caso, del reglamento que regula la práctica del fútbol. Naturalmente, ni el hincha más foroforo diría que este reglamento es necesario. El reglamento es, a su vez, contingente; pero no al mismo nivel en que lo es (1).

Aquí no se trata de un concepto absoluto sino relativo de necesidad (o, para el caso, de contingencia). Esto nos obliga a meditar sobre la existencia de un *componente fáctico* y un *componente lingüístico* cuando de determinar la verdad de una oración se trata. Cualquier persona que esté, aunque sólo sea ligeramente, enterada de lo que significa la palabra "fútbol" no necesita oír la radio o leer los periódicos (por ejemplo) para saber que (2) es verdadera; al contrario de lo que sucede (o sucedió) con (1). El componente lingüístico —por así decir— domina en (2), pero también para determinar la verdad de (1) debemos atender al componente lingüístico: Si "ganar un partido de fútbol" significase ver perforada la propia meta el máximo número de veces (1) sería falsa.

Todo esto es bastante obvio. Más importante es darse cuenta de que los conceptos mismos de componente fáctico y de componente lingüístico son también relativos.⁹ Si consideramos "los equipos empiezan a jugar con 11 jugadores" como parte del significado de la palabra "fútbol" la verdad de (2) depende enteramente del componente lingüístico; pero podríamos ver las cosas de otro modo; por ejemplo, si nos enteráramos mañana de que la FIFA está considerando seriamente la posibilidad de elevar a 12 el número de jugadores con inmediata entrada en vigor de la nueva disposición, no nos parecería tan trivial la verdad de (2) (pensaríamos quizás: "¡ah!, aún no ha habido cambio"); y, después de todo, hay gente que sabe —o cree saber— más o menos lo que es el fútbol e ignora cuántos jugadores por equipo empiezan un partido. Lo que hayamos de considerar como componente lingüístico (y, por exclusión, como componente fáctico) depende pues de una determinada interpretación del lenguaje, es decir, de cuáles sean las reglas semánticas del mismo. Y es obvio que éstas pueden variar de tiempo en tiempo para una comunidad, o incluso de persona a persona en un mismo tiempo. Respecto a nuestro ejemplo: Aquél para el que el fútbol es "el pan nuestro de cada día" puede, en circunstancias normales, dar por sentado que "empezar el partido con 11 jugadores por equipo" pertenece al significado de la palabra "fútbol"; en ese caso, estaría dispuesto a considerar (2) como verdadero en razón únicamente de su componente lingüístico; para el que no pueda dar eso por sentado (2) contiene un importante componente fáctico. Las reglas semánticas que el primero aplica a su lenguaje hacen que (2) sea (relativamente) necesaria (respecto a nuestro débil concepto de necesidad),

8. La palabra "equipo" es ambigua. Naturalmente me estoy refiriendo a los jugadores que, de hecho, juegan en un momento determinado del partido; excluyo, por tanto, a los reservas. Éste es el significado que la palabra tiene en usos como: "En el minuto 27 el entrenador decidió que Fulano entrara en el equipo".

9. Esta es la razón por la que la distinción no nos suministra un criterio de analiticidad.

o verdadera por razones lingüísticas. Aunque seguramente deberá admitir que es contingente relativamente a:

(3) El fútbol se juega con un balón esférico

y, en todo caso es claro que (2) y (3) tienen un componente fáctico mayor que la tan manida oración:

(4) Un soltero es un hombre no casado.

En resumen, hemos llegado a que la verdad de una expresión depende de 1) las reglas semánticas que la interpretan y que fijan su componente lingüístico, y 2) de "cómo son las cosas", del estado del mundo, o, de nuevo en el superpintoresco lenguaje de los lógicos, de cuál de entre los mundos posibles habitamos.

En la semántica de MONTAGUE se expresa esto de un modo preciso. Consideremos, como hasta ahora, el caso de las oraciones o sentencias; a una oración se la interpreta, en primer lugar, asignándole un significado; esto corresponde al estadio 1): el de la fijación del componente lingüístico; con ello aún no tiene la oración una *denotación*; ésta depende de dos cosas; en primer lugar, de cómo sea el mundo, o cuál sea el mundo (de entre el conjunto I de los mundos posibles) a que nos estamos refiriendo; sólo *relativamente* a uno de éstos recibe la oración una denotación. Ahora bien, en el lenguaje ordinario la atribución de una denotación a una expresión puede depender también del *contexto*. MONTAGUE también incorpora esta posibilidad en su aparato formal. De manera que la atribución de una denotación a una sentencia depende de 1) un mundo posible i , y 2) de un contexto j . Esta *dependencia* se expresa matemáticamente mediante una función. Así pues, el significado g de una oración ϕ se representa formalmente como una función que tomando como argumentos pares ordenados de mundos posibles y contextos de uso asigna a cada uno de estos pares una denotación:

$$g: I \times J \rightarrow D$$

(I es el conjunto de los mundos posibles, J el conjunto de los contextos de uso y D el de las denotaciones.)

Hasta ahora hemos hablado de denotaciones sin decir qué son. Una *denotación*, en la terminología de MONTAGUE, puede ser exactamente una de estas dos cosas: una *extensión* o una *intensión*.¹⁰

A las extensiones estamos acostumbrados. Pero no tanto a las intensiones. MONTAGUE entiende por *intensión* una función de mundos posibles a extensiones apropiadas. Por ejemplo, la *intensión de una oración* ζ es una función d de mundos posibles a valores de verdad:

10. *Intensión* es la terminología carnapiana que me parece más conveniente adoptar en lugar del término más fregeano de *sentido* que MONTAGUE utiliza.

$$d: I \rightarrow \{V, F\}$$

La *extensión de una oración* es simplemente un valor de verdad.

Así pues, las denotaciones *pueden ser* funciones (cuando se trata de intensiones); los significados *son siempre* funciones. Esta iteración de funciones (el significado de una expresión es una función que asigna a un par $\langle i, j \rangle$ una denotación, que a su vez puede ser una función que a ...) puede al principio presentar algunas dificultades. Dar razones para justificar esta complicación equivaldría a explicar buena parte de los problemas con que se ha encontrado y se encuentra el análisis del lenguaje natural, cosa que no se puede esperar de un artículo de carácter introductorio como éste.

Vamos a explicar algo más sencillo. Consideremos el caso en que a una oración se le asigna (relativamente a un par $\langle i, j \rangle$) una extensión (que, recuérdese, es uno de los dos tipos de denotaciones posibles),¹¹ por ejemplo el valor de verdad V. En este caso existe una justificación intuitiva bastante clara de la identificación de significados con funciones: sabemos el significado de una oración si podemos imaginarnos en qué circunstancias, estados del mundo o mundos posibles (y respecto a qué contextos) sería verdadera.

Resumiendo lo hasta ahora dicho sobre la semántica de MONTAGUE: Una interpretación \mathcal{B} de un lenguaje L nos fija (únicamente) las reglas semánticas de L , los significados de las expresiones de L (funciones del tipo g).

Antes de seguir adelante puede resultar útil una cierta familiarización con el tipo más extraño de los dos tipos de denotaciones: las intensiones.

Consideremos, por ejemplo, la descripción: "la actual reina de Inglaterra". ¿Cuál es la intensión que le corresponde a esta expresión? Pues, ni más ni menos que una función d_1 que para cada mundo posible determina cuál es el individuo que satisface la descripción. Esto se representa usualmente así:

$$d_1: I \rightarrow E$$

A la intensión de una descripción o de un nombre (en general, de una expresión individual) se le suele llamar *concepto individual*.¹²

Consideremos ahora el predicado diádico "ser hermano de". Nuevamente, la intensión de esta expresión es una función. En este caso una función que asigna a cada mundo i una relación diádica R en E (el conjunto de individuos del mundo i), tal que, para cualesquiera A y B de E , $\langle A, B \rangle \in R$ si y sólo si A es hermano de B en i . Es decir, una función:

$$d_3: I \rightarrow \{R \mid R \subseteq E \times E\}$$

Tomemos ahora como ejemplo un predicado monádico cualquiera. De nuevo, la intensión correspondiente es una cierta función d_2 como sigue:

11. Tampoco puedo explicar aquí en qué circunstancias se debe asignar a una expresión una extensión (relativamente siempre a un par $\langle i, j \rangle$) y en qué circunstancias se le debe asignar una intensión (naturalmente, siempre relativamente a un par $\langle i, j \rangle$); sin embargo, más adelante se dice algo sobre el tema.

12. El término se debe a CARNAP. Cf. [7].

$d_2: I \rightarrow \{R \mid R \subseteq E\}$, o lo que es lo mismo:

$d_2: I \rightarrow \mathcal{P} E$ (donde $\mathcal{P} E$ es el conjunto potencia de E , es decir, el conjunto de los subconjuntos —propios o impropios— de E).

A las intensiones de los predicados monádicos se les llama a veces *propiedades* o *atributos*.

Finalmente, la intensión de una oración es, como hemos visto, una función d_0 del tipo:

$$d_0: I \rightarrow \{V, F\}$$

Si repetimos esto es porque es preciso darse cuenta claramente de la diferencia formal entre el significado de una oración y la intensión de una oración en la semántica de MONTAGUE. Una vez más: el significado de una oración es, como todos los significados, una función del tipo g , que asigna a un par $\langle i, j \rangle$ una denotación d :

$$g: I \times J \rightarrow D$$

Ahora bien, esta denotación d puede ser, como se ha dicho, o bien una extensión (V o F), o bien una intensión, es decir, una función del tipo d_0 .¹³

Ahora ya sabemos que en la semántica de MONTAGUE una interpretación asigna significados a las expresiones; dicho un poco más técnica y pedantemente: en el nivel de la interpretación una expresión *designa un significado*.

La solución particular adoptada por MONTAGUE para asignar significados a expresiones del lenguaje es la de considerar interpretaciones que asignan directamente significados sólo a las partes elementales de una expresión compleja; los significados de partes cada vez más complejas y, finalmente, de toda la expresión son *funciones* de los significados de las partes más elementales que las componen. Éste es el llamado *principio semántico de funcionalidad* cuya formulación explícita se atribuye frecuentemente a FREGE; por

13. En el caso de que la denotación sea una extensión nos encontramos, pues, con que una expresión denota, en un mundo posible y en un contexto, un valor de verdad, o como hubiera dicho FREGE, denota "lo verdadero" o "lo falso". Tras lo dicho sobre las intensiones de predicados diádicos y monádicos, vamos a ver cómo un pequeño truco técnico nos permite dispensarnos de estas extrañas entidades ("lo verdadero", "lo falso"). El truco consiste en considerar una oración (sentencia) como un caso extremo de predicado: como un predicado o-ádico. En efecto, a los predicados diádicos los hemos interpretado como funciones de I en el conjunto de las relaciones diádicas en E ; a los predicados monádicos como funciones de I en el conjunto de las relaciones monádicas en E (es decir, $\mathcal{P}E$); nada nos impide que interpretemos similarmente un predicado o-ádico como una función de I en el conjunto de las relaciones o-ádicas en E . Ahora bien, ¿cuántas de estas relaciones hay? Una relación o-ádica no es sino un subconjunto (quizás impropio) del producto cartesiano de cero conjuntos. A su vez el producto cartesiano de cero conjuntos es el conjunto de las o-tuplas ordenadas. Hay, sin embargo, solamente una o-tupla ordenada, a saber: ϕ (el conjunto vacío). Luego el producto cartesiano de cero conjuntos es $\{\phi\}$. Existen exactamente dos subconjuntos de este conjunto: ϕ y $\{\phi\}$. Éstas son, pues, exactamente las relaciones o-ádicas (en E o en cualquier otro conjunto). Por tanto, podemos representar así la función correspondiente: $d_0: I \rightarrow \{\phi, \{\phi\}\}$.

MONTAGUE toma efectivamente ϕ y $\{\phi\}$ (él utiliza los símbolos \wedge y $\{\wedge\}$) para representar a los valores de verdad F y V (la transición será más clara si recordamos que en lógica se utilizan frecuentemente las cifras 0 y 1 para representar —respectivamente— a F y V. Ahora bien, en teoría de conjunto el 0 se define como ϕ y el 1 como $\{\phi\}$).

esta razón MONTAGUE, en vez de hablar de una interpretación \mathcal{B} a secas, habla de una *interpretación fregeana* \mathcal{B} .

Naturalmente la adopción de este principio no es en absoluto arbitraria. Sólo si lo seguimos podemos definir en un número finito de pasos la noción de significado para un conjunto infinito de sentencias u oraciones (mediante una *definición recursiva*).¹⁴

Resumiendo nuevamente lo dicho: para saber qué denota una expresión ζ tenemos que 1) interpretar el lenguaje mediante una interpretación fregeana \mathcal{B} ; 2) considerar el mundo posible al que nos estamos refiriendo (es decir, el mundo respecto del cual pretendemos saber qué denota la expresión); y 3) tener en cuenta el contexto en que aparece ζ . MONTAGUE llama *modelo* a un par $\langle \mathcal{B}, \langle i, j \rangle \rangle$ cuyo primer elemento es una interpretación fregeana y el segundo un par mundo posible i -contexto j . Es pues a nivel de un modelo (o, más claramente, respecto de un modelo) que podemos decir que las expresiones *denotan* algo; en el lenguaje técnico y pedante de antes: en el nivel de un modelo (es decir, respecto a un modelo) una expresión *designa* una *denotación*.

Volviendo a nuestra cuestión de partida, estamos ahora en condiciones de ver cómo con este aparato semántico podemos caracterizar exactamente la noción de necesidad en el sentido débil antes apuntado. En efecto, definimos ahora: Una oración es *necesariamente verdadera en relación a una interpretación* \mathcal{B} si y sólo si en todos los modelos $\langle \mathcal{B}, \langle i, j \rangle \rangle$ ($i \in I$; $j \in J$) es verdadera.

Todo parece estar pues en buen orden. Sin embargo, las explicaciones anteriores están sujetas a la misma objeción de carácter general a que está sometida toda la semántica que de un modo u otro utiliza el concepto de mundo posible, a saber: este concepto es nebuloso y mientras no sea claro no sirve para explicar nada; explicar cosas mediante nociones más oscuras todavía no conduce a nada.

El espíritu de esta crítica lo representa sobre todo QUINE. A pesar de sus críticas, la utilización del concepto de mundo posible (o alternativa al mundo real, o estado de cosas, o índice, como a veces lo denomina MONTAGUE) tiene ya una notable tradición en semántica formal.

La semántica de los mundos posibles tiene su prehistoria inmediata en CARNAP.¹⁵ Su historia no la podemos contar aquí. Los personajes principales de esta historia, es decir, los que vienen más íntimamente ligados a su aplicación en lógica modal y las lógicas (o así llamadas) de las diversas actitudes proposicionales son: STIG KANGER, SAUL KRIPKE, JAAKKO HINTIKKA, DAVID K. LEWIS y el propio RICHARD MONTAGUE.

Algo más podemos decir aquí. Se puede afirmar que, en la primera década de aplicaciones de la noción de *mundo posible* en el análisis semántico,

14. Ahora podemos quizás entender un poco mejor lo que se dijo al principio respecto a que no todos los tipos de sintaxis son adecuados para la introducción de la semántica. Según el principio de funcionalidad, para interpretar una expresión compleja ζ se interpretan primeramente las *expresiones elementales* que componen ζ y, luego, partes progresivamente más complejas hasta llegar a ζ . Esto exige una sintaxis en que para cada expresión ζ sepamos exactamente de qué partes elementales y complejas consta y cómo se combinan las partes para dar lugar al todo.

15. El que sienta curiosidad por enterarse de la contribución de CARNAP encontrará buena información en HINTIKKA [9].

esta noción misma recibió poca atención, siendo considerada simplemente como una noción *básica* respecto de la cual no se entraba la mayoría de las veces ni siquiera en una cierta discusión heurística. Ciertamente así se considera en los escritos de MONTAGUE. La tendencia ha cambiado en los últimos tiempos; una mera ojeada a los últimos productos de los semánticos de los mundos posibles lo patentiza. Es curioso que incluso alguno de los más importantes, como DAVID K. LEWIS, haya llegado a formular a este respecto el acto de fe platónico en la existencia de estos mundos posibles más extremo que quepa imaginar.¹⁶

No voy a meterme ahora en impenetrables selvas ontológicas; en vez de ello trataré de exponer brevemente la idea de G. LINK para paliar los (justificados) temores quineanos; esta idea constituye una precisión formal de ciertas ideas de KRIPKE.¹⁷

Es bastante famosa la oposición de QUINE a los individuos, objetos o entidades posibles, es decir, la oposición a que en semántica el lógico se sirva alegremente de tales entidades. Las razones que QUINE aduce son seguramente bastante convincentes.¹⁸ Es, pues, interesante encontrar una propuesta de precisión del concepto de mundo posible que, como la de LINK, no recurre a esas problemáticas entidades.

La idea de LINK consiste en considerar únicamente mundos posibles tales que de uno a otro de ellos no varíen los individuos (es decir, el conjunto de individuos es el mismo para todos esos mundos) sino solamente las propiedades que esos individuos poseen. Esto se puede formular matemáticamente de una manera bastante sencilla. Consideremos sólo el caso de los predicados monádicos. Como hemos visto, cada uno de estos predicados denota un *conjunto* de entidades respecto de un *modelo* (estamos considerando pues el caso más fácil, cuando la denotación es una extensión). Así pues, en un determinado mundo posible la denotación (en nuestro ejemplo la extensión) de los diversos predicados (monádicos) viene dada por sus correspondientes conjuntos de individuos. Éstos no son sino elementos del conjunto potencia \mathcal{P}_E del conjunto de individuos E que se toma como base de la interpretación. Podemos entonces representar formalmente el cambio de propiedades que los individuos, objetos o entidades pueden experimentar de un mundo a otro mediante el concepto matemático de *transformación*. En este caso se tratará de una transformación de \mathcal{P}_E en \mathcal{P}_E . Cada una de estas transformaciones "reflejará" formalmente el paso de un mundo posible a otro.

La propuesta de LINK parece sencilla y clara; de todos modos aún está por ver si el concepto de mundo posible precisado de acuerdo con ella sirve para todo lo que los lógicos pretenden que su concepto —no definido pero utilizado heurísticamente— sirva.

Hemos visto que en la semántica de MONTAGUE las interpretaciones son interpretaciones fregeanas, es decir, interpretaciones que siguen el principio de funcionalidad. Al nivel del modelo también sucede algo totalmente aná-

16. En su reciente libro *Counterfactuals*, Harvard Univ. Press, 1973.

17. Para una breve presentación de éstas puede consultarse J. D. QUESADA "Kripke, la teoría de los nombres y la necesidad de *re*" próximo a publicarse.

18. A este respecto puede consultarse, por ejemplo, el primer ensayo de los incluidos en [17].

logo. La denotación de una expresión depende siempre de las denotaciones de sus partes. Veamos, sin embargo, que esto no sería así si como único tipo de denotaciones tomáramos las extensiones. Consideremos el siguiente ejemplo:

- (5) En España, el opositor que obtenga la mitad más uno de los votos gana la oposición.

Esto puede estar dicho antes de una oposición determinada, o en general; en todo caso es cierto; técnicamente hablando esto quiere decir que la extensión de (5) respecto al mundo real es V (o bien $\{\phi\}$ si tenemos en cuenta lo dicho en la nota 13); sin embargo, para averiguar esta extensión no necesitamos para nada saber a qué individuo se refiere la expresión “el opositor que obtenga la mitad más uno de los votos”; puede ser que aún no se sepa (con seguridad) porque la oposición está en el primer ejercicio; o bien, si la expresión (5) se dice sin hacer referencia a una oposición determinada, no pensamos ya en principio en un cierto opositor. Es decir, en ambos casos sabemos la extensión de (5) ignorando por completo la extensión de la expresión “el opositor que obtenga la mitad más uno de los votos”. En conclusión, el principio de funcionalidad no se cumple. Para evitar esto (y ya hemos visto que hay razones poderosas para aferrarnos al principio de funcionalidad) hay que encontrar una denotación adecuada para la última expresión mencionada; es aquí donde entran en escena las *intensiones*.

La adopción de intensiones tiene una importante consecuencia, además de la mencionada: introduce un criterio de identidad más fuerte. En efecto, ahora podemos decir que dos expresiones son idénticas (en sentido fuerte) si tienen la misma intensión en todos los modelos.

Este concepto fuerte de identidad entre expresiones se aplica a la solución del problema de la sustitución en contextos opacos (construcciones opacas).¹⁹ Recurramos nuevamente a un ejemplo:

- (6) BERTA cree que BRUTO mató a JULIO CÉSAR.
 (7) BERTA cree que BRUTO mató al conquistador de las Galias.

Parece intuitivamente claro que de (6) no se sigue (7): BERTA puede ser sumamente ignorante en materia de historia y no tener noticia de quién fue el general romano que dirigió con éxito la campaña contra los galos y, sin embargo, estar por casualidad enterada de que BRUTO mató a JULIO CÉSAR. Pero, por otra parte, las expresiones “JULIO CÉSAR” y “el conquistador de las Galias” tienen la misma extensión en el mundo real (en nuestro mundo). Y si adoptamos el principio de que se pueden sustituir (intercambiar) expresiones cuya extensión sea la misma resultaría que podríamos derivar (7) de (6). La solución parece ser a primera vista simple: hay que renunciar al principio en ciertos contextos. Esto es lo que propusieron los primeros lógicos que se enfrentaron con el problema. Pero resulta que esta solución no funciona; como repetidamente ha mostrado QUINE hay excelentes razones

19. El término lo ha popularizado QUINE; para una precisión cf. D. FØLLESDAL [8].

por las cuales debemos permitir la sustitución de expresiones idénticas, por ejemplo: si no lo hacemos nos podemos encontrar con que ya no sabemos qué queremos decir con la palabra "identidad".

Sin embargo, estamos ahora en condiciones de buscar la salida del atolladero. Podemos empezar por recurrir al siguiente truco (debido a MONTAGUE): Estipulamos que las expresiones en contextos en que ocupan una posición opaca ocurren intensionalizadas. Esta operación de intensionalización es una operación puramente *sintáctica*: simplemente, en ciertos contextos las expresiones ocurren (sintácticamente) intensionalizadas. Cuando nos encontramos una tal expresión intensionalizada no le asignamos en un modelo una extensión, sino que como denotación tomamos su *intensión*. De este modo podemos permanecer fieles al principio de sustitución de expresiones idénticas, con la salvedad de que ahora lo aplicamos a expresiones con idéntica intención. Se ve claro que mantenemos el principio si lo reformulamos así: son sustituibles (intercambiables) las expresiones con idéntica denotación. Cuando esta denotación es una extensión, tenemos la antigua formulación.

Volvamos a nuestro ejemplo. Las expresiones "JULIO CÉSAR" y "el conquistador de las Galias" ocupan una posición opaca en (6) y (7), respectivamente. Por ello debemos, de acuerdo con lo dicho, considerarlas como intensionalizadas. Expresiones intensionalizadas denotan, como también se ha dicho, intensiones. Por tanto, las expresiones anteriores denotan (respecto a un modelo) intensiones. Ahora bien, estas intensiones no son idénticas (otro general romano podría haber dirigido la conquista de las Galias). Por tanto, las dos expresiones no son intercambiables en los contextos (o más exactamente, en las posiciones) que, respectivamente, ocupan en (6) y (7). Esto era precisamente lo que queríamos.

Parecería que todo está en orden; sin embargo, aunque la solución propuesta señala el buen camino, no está exenta de objeciones y seguramente necesita de algún complemento. No podemos, sin embargo, detenernos en este punto.

MONTAGUE se propuso ampliar el campo de estudio semántico-formal a expresiones que, si bien muy usuales en los lenguajes naturales, no habían merecido hasta hace poco la atención positiva del lógico. Se trata de lo que MONTAGUE (siguiendo a C. S. PIERCE) llama *expresiones indéxicas*, término que agrupa a cualesquiera expresiones cuya denotación no pueda averiguarse si no se conoce el contexto de uso.²⁰ Ejemplos claros son los pronombres personales y los demostrativos. El estudio de este tipo de expresiones es lo que MONTAGUE llama *pragmática*, aunque sería probablemente mejor hablar de *semántica de expresiones indéxicas*. Así pues, MONTAGUE se propone dar una semántica que abarque también estas expresiones indéxicas, una semántica que dé cuenta, por ejemplo, de la siguiente implicación: "Tengo hambre" (dicho por PÉREZ a MARTÍNEZ en una determinada ocasión) implica "tienes hambre" (dicho por MARTÍNEZ a PÉREZ en esa misma ocasión).²¹

20. [1] p. 119.

21. [4] p. 230.

Es obvio (como se ve por el ejemplo) que esta semántica no se aplica a sentencias-tipo, sino en todo caso a *tokens* (emisiones de una sentencia-tipo —o una fórmula-tipo— en una determinada ocasión).

Con lo dicho se complica el panorama que habíamos esbozado arriba. Ahora entra en juego el conjunto J de los contextos de uso al que antes nos referíamos. Por desgracia, tampoco es éste el lugar para extendernos en el examen del papel que desempeña este conjunto. Sólo mencionaré que en *UG* se identifica J con el conjunto de *funciones asignativas* (*value assignments*). Cada una de estas funciones proyecta el conjunto de las variables del lenguaje de que se trate en el dominio o universo de individuos. A estas funciones hay que recurrir siempre que intentemos dar una semántica no únicamente para sentencias sino también para fórmulas abiertas, es decir, fórmulas con variables libres. MONTAGUE formaliza precisamente oraciones en las que aparezcan, por ejemplo, pronombres demostrativos como tales fórmulas abiertas. Esto hace posible una interesante semántica para los demostrativos, pues su designación se hace depender exclusivamente del conjunto J de los contextos de uso (en este caso, como hemos dicho, identificados con funciones asignativas) y no depende, por tanto, para nada del conjunto I de los mundos posibles.

2. El proceso de formalización

Hasta aquí hemos echado una breve ojeada a alguno de los problemas que se tratan en la semántica de MONTAGUE. Vamos ahora a hacer lo mismo con la idea de conjunto del análisis lógico-lingüístico que MONTAGUE propone.

Empecemos por una experiencia que habrán hecho todos los que hayan estudiado al menos algunos rudimentos de lógica elemental.

Una de las primeras cosas que se enseñan en un curso de lógica es a formalizar; el profesor toma como ejemplo algunas expresiones del lenguaje ordinario y las formaliza. Luego los alumnos hacen ejercicios de formalización con otros ejemplos. Un alumno medio suele dominar en relativamente poco tiempo la técnica con respecto a ejemplos relativamente poco complicados. Lo cual hasta cierto punto resulta sorprendente, pues el profesor no enseña a formalizar dando un procedimiento más o menos preciso, sino, en todo caso, algunas indicaciones vagas que pueden variar mucho según las circunstancias.

Vamos a mirar más de cerca este proceso de formalización. Consideremos un ejemplo bastante común:

(8) La Antártida está deshabitada.

Lo primero que hay que hacer —según las indicaciones al uso— es formular explícitamente la sentencia (8), de manera que queden al descubierto sus partes constituyentes:

- (8') la Antártida está no-habitada
- (8'') la Antártida no está habitada
- (9) no (la Antártida está habitada)

(9) resulta de la anterior por colocación óptima (con vistas a la traducción al lenguaje simbólico) de la partícula "no". Lo que se formaliza es esta versión explícita y canonizada.

Ahora bien, ¿cómo podemos saber que esa formulación explícita y canonizada no es sino una versión de la oración original?, ¿cómo podemos saber que en el proceso no hemos cambiado la oración (o su significado)? No hay más remedio que recurrir a nuestras intuiciones lingüísticas para comprobar que esto no ha ocurrido. Esto no parece desacertado porque, en efecto, éstas parecen funcionar en general bastante bien para la tarea que se les asigna. Desde luego funcionan completamente bien con respecto al ejemplo anterior; hay ejemplos algo más complicados:

- (10) todos los hombres son mortales
- (10') si algo (alguna cosa) es un hombre, ese algo es mortal
- (11) para todo x : si x es un hombre entonces x es mortal

Normalmente estos ejemplos requieren explicaciones adicionales, aunque, en general, el alumno acaba pronto aceptando (11) como una forma conveniente de formular explícitamente (10). No obstante, aunque la formulación (11) es perfectamente conveniente, las dudas iniciales del alumno tienen alguna base; sobre esto volveremos más adelante.

Otra cosa a observar aquí es que en muchos casos los ejemplos no son generalizables de una manera mecánica. "Deshabitado" se puede explicitar como "no-habitado" pero no siempre puede hacerse lo propio con otros adjetivos que empiezan por "des-" (por no hablar de los sustantivos que empiezan igual). Hay una especie de transición paulatina, de posibilidad a imposibilidad, en los siguientes ejemplos: desleal, desunido, desmilitarizado, deshecho, deslucido, desvelado, desheredado, descabellado, desmenuzado, desastroso, desnudo.

Como vemos, el proceso de formalización está sometido a los avatares de la imprecisión, la intuición y la variopinta diversidad del lenguaje. Sin embargo, todo funciona perfectamente en general y, como por arte de magia, todo el mundo que tenga un mínimo interés aprende sin demasiada dificultad a formalizar.

A pesar de ello había (y hay) aquí una tarea capaz de desafiar a las mentes amantes del rigor y la precisión. Mentas como la de RICHARD MONTAGUE. En consecuencia, MONTAGUE se propuso nada menos que dar un algoritmo de formalización, es decir, un procedimiento totalmente exacto y preciso para formalizar expresiones del lenguaje ordinario.

Como es de suponer, varios y formidables problemas dificultan esta tarea. El primero que quizá se le puede ocurrir a uno es que hay oraciones del lenguaje ordinario que son sintácticamente ambiguas. Un algoritmo es una función y como tal no puede tener dos valores para un mismo argumento;

no podemos, pues, aplicar un algoritmo de formalización a una oración ambigua (a la que, como tal, debería corresponder más de una sentencia en un lenguaje simbólico). La solución de MONTAGUE es no tomar simplemente sentencias como argumentos del algoritmo sino sentencias *desambiguadas*.²² Es decir, primeramente se analiza una oración sintácticamente sólo hasta donde sea preciso para distinguir entre sus varias lecturas posibles; de una oración ambigua pueden resultar dos o más oraciones desambiguadas mediante —simplemente— la introducción de variables y paréntesis.

Otro de los problemas es precisamente el de qué hacer con los adjetivos que, como los mencionados, empiezan por “des-”, o, para el caso, con los que empiezan por “in-”: “inhábil” puede muy bien explicitarse como “no hábil”, e “inmaduro” como “no maduro”, pero un hablante normal no estará inclinado a analizar igualmente “insípido”, “inusitado” y, menos aún, “incandescente” o “insultante”. La posibilidad queda totalmente excluida en “inteligente”, que ha perdido incluso cualquier rastro de negatividad.

MONTAGUE resuelve esta dificultad renunciando al análisis sintáctico de los lexemas (en los ejemplos anteriores, “deshabitada”, “inteligente”). Es decir, en la formulación explícita no se analizan los lexemas; éstos se toman como átomos a la hora de poner una oración en forma canónica (*primer principio de superficialidad*).

La equivalencia de sentencias como (8) y (9) queda de todos modos asegurada. Esto se puede hacer de dos formas: al nivel sintáctico, traduciendo (8) y (9) por unas ciertas φ y ψ respectivamente (donde φ y ψ son sentencias del lenguaje formal) tales que $\varphi \leftrightarrow \psi$; o bien al nivel semántico, formulando un postulado de significado (restricción sobre interpretaciones posibles) que sólo permita interpretaciones que hagan a φ y ψ equivalentes.

Si en este punto MONTAGUE se aparta de los lingüistas (esto se verá más claro al final) hay otro en que los toma muy seriamente, en contra de toda la tradición lógica. Vimos cómo según ésta se transforma (“explicita” o “canoniza”) (10) en (11); el lingüista analizaría (10) en términos de una frase nominal (*todos los hombres*) y una frase verbal (*son mortales*). (11) o (10') no gozan en cambio de esta simple estructura sintáctica; los componentes sintácticos de (10) han “explotado”, dando lugar a las estructuras más complejas de (10') u (11).

Por el contrario, sentencias como:

(12) Anacleto es mortal

son para el lógico completamente explícitas, aunque, para el lingüista (12) tiene fundamentalmente la misma estructura que (10): una frase nominal (*Anacleto*) más una frase verbal (*es mortal*). El lógico estaría inclinado a describir la situación diciendo que el lingüista agrupa bajo un mismo rótulo (“frase nominal”) cosas lógicamente heterogéneas. El lingüista diría en cambio que el lógico no respeta en su análisis la integridad de las categorías sintácticas.

Que yo sepa, MONTAGUE ha sido el primer lógico que se ha decidido a

22. Parece que no hay más remedio que introducir aquí este feo barbarismo.

tomar en serio las categorías sintácticas de los lingüistas. En efecto, una de las mayores novedades de sus análisis es que en ellos se respeta la integridad de estas categorías (segundo principio de superficialidad).

Consideremos como ejemplo la mencionada categoría FN (frase nominal). Para el lógico la pertenencia a una misma categoría sintáctica significa que a las expresiones que a ellas pertenecen se les asignan en cualquier interpretación entidades del mismo tipo. El problema que se le planteó a MONTAGUE fue, por tanto, determinar qué tipo común de entidades pueden ser atribuidas a expresiones como "todos los hombres", "algunos hombres", "Anacleto" y "el alcalde de Mataró en 1974". La solución es la siguiente: a cada una de las expresiones anteriores se le hace corresponder en un modelo un conjunto de propiedades o atributos: a "todos los hombres" el conjunto de propiedades que todos los hombres poseen; a "algunos hombres" el conjunto de propiedades que al menos un hombre posee; a "Anacleto" el conjunto de propiedades que Anacleto tiene, y a "el alcalde de Mataró en 1974" el conjunto de propiedades que el alcalde de Mataró de ese año tiene.

Para obtener estas correspondencias las expresiones del lenguaje natural se traducen adecuadamente a un complejo lenguaje formal (el lenguaje L_0 en *UG*) que MONTAGUE llama lenguaje de la lógica intensional, pero del que hay que hacer observar inmediatamente que se trata de un lenguaje (intensional) *de orden superior a uno*. Esto viene exigido por las correspondencias que se acaban de mencionar, pues, como hemos dicho, a las expresiones del tipo sintáctico FN (ésta es la terminología lingüística usual, no la de MONTAGUE) les corresponden (en un modelo) clases de propiedades.

Este lenguaje intensional de orden superior hace uso de tres operadores muy inusuales: el primero de ellos, el operador " λ " se utiliza para la formación de predicados (complejos) de individuos, la formación de predicados de predicados, etc.²³ El segundo es el operador " \sim " o *intensionalizador*, operador que tiene la virtud de intensionalizar la expresión sobre la que opera. El inverso de éste es, en tercer lugar, el operador " \sim " o *extensionalizador*, que tiene el efecto inverso del anterior.²⁴ Por supuesto no podemos detenernos aquí en explicar más detenidamente lo concerniente a estos operadores. A título de curiosidad vamos a ver la traducción de un nombre propio como "Anacleto". "Anacleto" se traduce al lenguaje L_0 mediante " $\hat{P}P\{a\}$ " o, quitando algunas abreviaturas:

23. El que no esté familiarizado con este operador o no esté familiarizado con esta utilización (el operador tiene un uso diferente aunque relacionado en teoría de funciones) puede consultar el apartado 33a de CARNAP, R., "Einführung in die *symbolische Logik*", Springer Verlag, 3.^a ed., 1968 (o su versión inglesa: "Introduction to *Symbolic Logic and its Applications*", Dover Publications). De todas formas CARNAP trata únicamente el caso de la formación de predicados complejos de individuos. Si nos limitamos a éste, se trata brevemente de lo siguiente: Mediante, por ejemplo, la fórmula abierta $\forall y (P_a \wedge R_{ya})$ se expresa una determinada propiedad (en sentido no técnico) del individuo a . Esta propiedad puede expresarse formalmente mediante la expresión $\lambda x \forall y (P_x \wedge R_{yx})$. (Aquí he considerado el usual lenguaje de la lógica de primer orden.)

24. MONTAGUE va aquí notacionalmente a contracorriente: normalmente se utiliza " \wedge " como signo de extensionalización (abstracción de clases).

Por cierto que, debido a una errata, las operaciones " \wedge " y " \forall " se introdujeron intercambiadas en la publicación original de *UG*. Lo curioso es que esta errata (que unida a lo que se acaba de decir en el párrafo anterior puede provocar la mayor de las confusiones en los lectores) se mantiene —como otras— en la reimpresión del artículo en [6].

$$^{\wedge}\lambda P[{}^{\vee}Pa]$$

donde a es la constante que, en una ordenación uno-uno entre constantes de L_0 y nombres propios del lenguaje natural, le corresponde a "Anacleto" (esta ordenación uno-uno es parte de la traducción).

La traducción se hace de esta forma tan complicada (recuérdese, sin embargo, que el *proceso* de traducción se lleva a cabo según las instrucciones de un algoritmo) porque se quiere que "Anacleto" designe en el mundo real (y respecto a un cierto contexto) una intensión, en este caso una función que toma mundos posibles como argumentos y le hace corresponder a cada mundo posible el conjunto de propiedades²⁵ que Anacleto en ese mundo posee.

Vemos ahora por qué la definición de conceptos individuales como intensiones d_1 del tipo: $d_1: I \rightarrow E$ simplificaba excesivamente las cosas. Aun así lo que se acaba de decir sobre la intensión de "Anacleto" es una simplificación. Esto tiene que ver con el hecho de que MONTAGUE trata los predicados como funciones de expresiones individuales en sentencias. No nos vamos a meter aquí en este berenjenal que exigiría exponer con algún detalle el carácter categorial de la sintaxis en la gramática de MONTAGUE. Sólo indicaré que esta sintaxis, junto con la adopción del segundo principio de superficialidad, hace posible un elegante tratamiento de adjetivos y adverbios si bien del tratamiento de estos últimos se encuentra sólo un esbozo en [3]).

Más importante que esto es ahora tratar de tranquilizar a los que (seguramente con razón) están persuadidos del carácter fundamental que tiene la semántica de los lenguajes de primer orden. Este papel fundamental se reconoce en el sistema de MONTAGUE formulando unos postulados de significado que "reducen" en cierto sentido la complicada semántica intensional de orden superior a la familiar semántica de los lenguajes de primer orden. Tratemos de dar un ejemplo de lo que se quiere decir aquí. La sentencia:

(13) Willard es genial

se interpreta²⁶ de una forma que simplificando podríamos enunciar así en castellano: "La clase de los atributos²⁷ que convienen a Willard está incluida en la clase de los atributos que las entidades geniales satisfacen". Pues bien, los postulados de significado en cuestión asocian con esta interpretación otra que podríamos formular discursivamente así: "WILLARD tiene el atributo de la genialidad".

Con esto vemos que si bien MONTAGUE considera necesario complicar terriblemente su aparato semántico para atender a múltiples fenómenos del lenguaje ordinario, luego no deja esa semántica, por así decir, "en el aire", sino que la asocia (en un sentido preciso) a la semántica de los lenguajes de primer orden.

25. Aquí se emplea el término "propiedad" en un sentido no técnico, como en la nota 23 (es decir, no hace referencia a un determinado tipo de intensión).

26. Indirectamente, es decir, después de traducirla a L_0 . Ver el apartado siguiente.

27. Recuérdese que éstos son *intensiones* de predicados (aunque de naturaleza algo más compleja de lo indicado antes).

3. MONTAGUE y la gramática transformacional

Tengo la esperanza de que con lo dicho se tenga una idea de cómo se realiza el proceso de formalización en MONTAGUE (lo dicho vale para *UG* y para [5]).

Repasemos las etapas de un proceso tal: 1.^a) formulación explícita de la expresión a formalizar (podemos llamarle “etapa de la formulación de la expresión en forma canónica” (*componente de canonización*); 2.^a) traducción de la expresión en forma canónica a un lenguaje formal (asignación de una forma lógica). *El proceso de formalización conduce pues de una expresión del lenguaje ordinario a una forma lógica de esa expresión.* (Como se verá existen buenas razones para el empleo del artículo indeterminado en “una forma lógica”.)

El lingüista investiga algo que tiene relación con esto: el proceso de formulación de la *estructura profunda* de una expresión y de su transformación en una *estructura superficial* o estructura de la expresión *tal como ésta* es en la lengua natural de que se trate. Puede pensarse pues que el lingüista investiga esencialmente el proceso inverso al proceso de formalización que atrae la atención del lógico. Sin embargo, esto no es del todo así; lo que en realidad investiga el lingüista es un proceso *análogo* a ese proceso inverso. La razón es la siguiente: si bien puede considerarse que el componente transformacional hace la misma función que el componente de canonización, sólo que a la inversa, no se puede identificar sin más *estructura profunda* (el punto de partida para la aplicación del componente transformacional del lingüista) con *forma lógica* (el punto de llegada del componente de canonización —más la traducción— del lógico).

Esta identificación no es posible porque el lingüista pretende que a cada expresión (no ambigua) de una lengua natural le corresponde unívocamente *una* estructura profunda. En cambio, a cada expresión le corresponden *varias* formas lógicas.

Hay buenas razones para que esto sea así, y las encontramos en ciertos propósitos o fines diferentes del lingüista y del lógico. Al primero le interesan una serie de características sintácticas de las expresiones, características que pretende reflejar a la hora de señalar las estructuras de éstas; la atención a todas ellas puede quizá conducir a la formulación de una sola estructura profunda para cada expresión. El propósito del segundo es exhibir sólo la estructura sintáctica necesaria para la justificación formal de las inferencias intuitivas del lenguaje ordinario. Un ejemplo:

De

(14) Si WILLARD oye hablar de lógica intensional se pone furioso.

y

(15) WILLARD oye hablar de lógica intensional.

se sigue:

(16) WILLARD se pone furioso.

Para justificar esta inferencia es necesario exhibir muy poca estructura sintáctica de (14), (15) y (16). Estas sentencias se pueden formalizar perfectamente así:

$$\frac{\begin{array}{l} \varphi \rightarrow \psi \\ \varphi \end{array}}{\psi}$$

La inferencia correspondiente es la inferencia válida conocida inmemorialmente con el nombre de *Modus Ponens*.

Lo que sucede, es que para justificar una clase cada vez mayor de inferencias es necesario exhibir cada vez más estructura sintáctica y, en este sentido, el propósito del lógico se va aproximando al del lingüista, si bien para él lo semántico priva siempre sobre lo sintáctico, puesto que lo que le importa son las inferencias y su justificación (más precisamente: el concepto de consecuencia lógica).

El propósito de MONTAGUE es atender a una clase muy amplia de inferencias, elaborar una verdadera lógica del lenguaje natural. Este propósito tan ambicioso sólo se puede proseguir en base a una tremenda complicación en el aparato lógico.

Esta complicación es mayor si cabe porque, en el caso de MONTAGUE, el componente de canonización es prácticamente inexistente. En efecto, debido a los dos principios de superficialidad formulados anteriormente, la canonización queda reducida a la introducción de variables y paréntesis en las expresiones del lenguaje ordinario o "desambiguación". No se introduce ningún proceso que, mirado a la inversa, podamos llamar proceso de transformación. Así pues, podemos formular una de las diferencias capitales entre los lingüistas transformacionales y MONTAGUE diciendo que en la gramática de MONTAGUE falta el componente transformacional. MONTAGUE formaliza las oraciones del lenguaje ordinario tal como vienen.

Ahora bien, parece posible introducir en la gramática de MONTAGUE un sencillo aparato transformacional, sencillo en el sentido de que renuncie a las transformaciones motivadas semánticamente y sólo contenga transformaciones puramente sintácticas cuyo propósito sea el de "arreglar" el orden en que aparecen los elementos y/o presentarlos de la forma en que aparecen en el lenguaje ordinario.

Se trataría, por así decir, de formular estructuras profundas no muy alejadas de la superficie de la oración. En esta dirección van precisamente los últimos trabajos de CHOMSKY. Por ello, no parece que, en principio, no sea posible acercar los dos enfoques.

Podemos considerar este posible acercamiento como doblemente interesante si atendemos al componente semántico. La semántica de MONTAGUE es interpretativa. El proceso de interpretación de una expresión de una lengua natural tiene lugar una vez que se ha completado el proceso de formaliza-

ción. Como hemos visto, una expresión del lenguaje ordinario se traduce, mediante tal proceso a un lenguaje simbólico L_0 (lenguaje de la lógica intensional de orden superior). Mediante esa traducción se le asocia una forma lógica a la expresión natural en cuestión. Es esta forma lógica (la expresión del lenguaje de la lógica intensional) la que se interpreta. Es decir, la semántica se formula para el lenguaje formal al cual han sido traducidas las expresiones naturales (nuevamente vale esto sólo para *UG* y (5)). Por ello podemos decir que se trata de un proceso de *interpretación indirecta de expresiones del lenguaje natural* (de que se trate).

Si recordamos ahora lo anteriormente dicho sobre la posibilidad de trazar un puente entre la sintaxis de MONTAGUE y la sintaxis transformacional, y si atendemos además al papel interpretativo que tiene la semántica también en las gramáticas transformacionales (me refiero a las versiones de CHOMSKY y asociados), podemos divisar la posibilidad de que la semántica de MONTAGUE pudiera ser utilizada por los lingüistas como la semántica adecuada para la sintaxis transformacional (si bien habría que introducir en ésta, sin duda, unas cuantas modificaciones).

La existencia de estas posibilidades puede contribuir a lo que a mi entender es un propósito totalmente interesante y deseable: la colaboración entre lingüistas y lógicos.

BIBLIOGRAFÍA

- I. *Principales trabajos de R. MONTAGUE sobre lógica y semántica (en relación con los lenguajes naturales):*
 1. "Pragmatics and Intensional Logic", en *Synthese*, 22, pp. 68-94, 1970, o en *Dialectica*, 24, pp. 276-302, 1970.
 2. "On the Nature of Certain Philosophical Entities", *The Monist*, 35, pp. 159-194, 1969.
 3. "English as a Formal Language", en BRUNO VISENTINI et al., *Linguaggi nella società e nella tecnica*, Milán, 1970.
 4. "Universal Grammar", *Theoria*, 36, pp. 373-398, 1970.
 5. "The Proper Treatment of Quantification in Ordinary English", en HINTIKKA, J. K. K., J. M. E. MORAVCSIK y P. SUPPES (eds. lit.), *Approaches to Natural Languages*, Reidel Publish. Co. (RPC), 1973.
 6. *Formal Philosophy* (Selected Papers of R. MONTAGUE). Contiene —entre otros— los anteriores artículos. Ed. lit.: R. H. THOMASON, 1974.
- II. *Otros trabajos relacionados:*
 7. CARNAP, R.: *Meaning and Necessity*, 2.^a ed., Chicago University Press, 1956.
 8. FØLLESDAL, D.: "Quine on Modality", en D. DAVIDSON y J. HINTIKKA, *Words and Objections. Essays on the work of W. V. Quine*, RPC, 1969.
 9. HINTIKKA, J.: "Carnap's Semantics in Retrospect", *Synthese*, 25, pp. 372-297, 1972-1973.

10. HINTIKKA, J.: "Grammar and Logic: Some Borderline Problems", en el volumen citado en [5].
11. HINTIKKA, J.: "On the Proper Treatment of Quantifiers in Montague Semantics", en S. STENLAND (ed. lit.), *Logical Theory and Semantic Analysis*, RPC, 1974.
12. HINTIKKA, J.: "Quantifiers vs. Quantification Theory", en *Linguistic Inquiry*, vol. V, pp. 153-177, 1974.
13. LAKOFF, G.: "Linguistics and Natural Logic", en *Synthese*, 22, pp. 151-271, 1970-1971, recogido en D. DAVIDSON y G. HARMAN (ed. lits.), *Semantic of Natural Languages*, RPC.
14. LINK, G.: "Montagues System einer Universalen Grammatik", Munich, 1974. Inédito.
15. PARTEE, B.: "Montague Grammar and Transformational Grammar", UCLA, 1972. Inédito.
16. PARTEE, B.: "Comments on Montague's Paper" (se refiere a [5] y se publicó en el mismo volumen).
17. QUINE, W. VAN O.: *Desde un punto de vista lógico* (traducción del original inglés), Ed. Ariel, Barcelona, 1962.
18. THOMASON, R. H.: Introducción a [6].