LENGUAJES NATURALES Y LOGICA INTENSIONAL

Una contribución de Richard Montague

Entre las aportaciones más interesantes de la obra de Richard Montague, sobresalen las que significan un esfuerzo para proveer de un tratamiento formal a los fenómenos intensionales del lenguaje. En este sentido la empresa de Montague se sitúa en una línea de investigaciones que tiene su centro de interés en la solución de los problemas planteados por tales fenómenos. La moderna teoría lógica del significado tiene su origen en 1892 con la publicación por parte de Frege del célebre trabajo *Über Sinn und Bedeutung* [5]. En la actualidad se ha llegado con éxito a la fundamentación rigurosa de la semántica extensional en forma matemática. No es éste el caso de la semántica intensional. El mismo Frege —en quien se apoyan las investigaciones sobre el tema— legó a la lógica una noción vaga de lo que entendía por intensión. En esta línea de búsqueda hay que tener presentes los intentos de Carnap [2] para llegar a una definición adecuada del concepto de intensión, las investigaciones de Church [3], Kripke [8], Kaplan [6], Cocchiarella [4], entre otros. Hay que destacar, sobre todo, los trabajos de Kripke, que, aunque no resuelven plenamente los problemas planteados, constituyen, sin embargo, el punto de referencia en que se basa la mayor parte de los trabajos que se realizan en torno a este problema. La obra de Montague hay que situarla en este ámbito kripkiano, en cuanto que parcialmente está montada sobre la base de las ideas de éste. Pero su originalidad se cifra en la utilización de medios metamatemáticos para formular una nueva teoría de la intensión. El objetivo que me propongo en este trabajo es hacer una presentación de esa lógica intensional, subrayando su alcance y aciertos e indicando, al mismo tiempo, sus posibles limitaciones. Pero antes de emprender este análisis será conveniente describir el contexto de la propia obra de Montague, en el que están insertas estas ideas.

Las contribuciones de Montague en materia de semántica intensional están englobadas dentro de un programa más amplio y ambicioso en un doble sentido. En primer lugar, se trata de una teoría gramatical, de un programa lingüístico elaborado desde un nivel semiótico, que comprende las tres vertientes ya clásicas: sintaxis, semántica y pragmática; en segundo lugar, para Montague entre la gramática de los lenguajes naturales y la gramática de los lenguajes artificiales elaborados por los lógicos no hay diferencias teóricamente importantes. En consecuencia, es posible formular una teoría del lenguaje lo suficientemente precisa y amplia, que abarque cualquier tipo de lenguaje, natural o artificial. Las lenguas humanas son, pues, un caso particular de una teoría general, que estudia tanto a éstas como a los lenguajes artificiales construidos por los lógicos.

Ahora bien —y éste es otro de los aspectos más innovadores del autor— la sintaxis, la semántica y la pragmática son ramas de la matemática, como lo son la teoría de los números o la geometría. Consecuentemente, estudia los lenguajes naturales con el mismo instrumento con que los lógicos estudian sus lenguajes artificiales, la metamatemática o teoría de modelos. En este sentido Montague adopta los materiales de la semántica metamatemática para aplicarlos al estudio de los lenguajes naturales, desarrollando ciertas porciones de ésta para analizar adecuadamente estos lenguajes. Estas extensiones operadas en la teoría de conjuntos tendrán como feliz resultado la justificación de un lenguaje o teoría que trascienda la propia teoría de conjuntos.

La empresa de Montague no está recogida en una publicación sistemática y completa. La inesperada muerte del autor (1920-1970) ocurrida en plena madurez productiva ha impedido la realización de este proyecto, ya anunciado anteriormente por él. Sus ideas están dispersas en una serie de trabajos —algunos de ellos de una inusual densidad, como *Gramática universal* [14] y *Pragmática y lógica intensional* [13]—, que han sido recogidos por Richmon H. Thomason en un volumen titulado *Formal Philosophy. Selected Papers of Richard Montague* [19]. Esta circunstancia no impide que en el fondo el contenido de sus estudios sea suficiente para presentar una teoría en la que virtualmente tiene cabida el análisis de la generalidad de los casos. Estos artículos se centran en ciertos fragmentos del inglés; ahora bien, aunque existen muchos tipos de frases gramaticales que no se corresponden con la de los fragmentos referidos, éstos, dada la complejidad y riqueza de su estructura, permiten la construcción de otras muchas frases importantes gramaticalmente, con sólo desarrollar los supuestos de la teoría, sin menoscabo del marco conceptual sobre el que está montada.

1. *Una semiótica formal útil para los lenguajes naturales.*

1.1. Es obvio que las lógicas en uso son inadecuadas para construir una sintaxis de los lenguajes naturales. Si se somete, por ejemplo, la frase del castellano, 'un señor anciano camina lentamente por la calle', a un tratamiento de la lógica clásica, ocurrirá que varios de sus elementos ('lentamente', 'por', 'la calle') son irrelevantes en la formalización que resulta en $\vee x\ (Sx \wedge Ax \wedge Cx)$, mientras que el nombre ('señor'), el adjetivo ('anciano') y el verbo intransitivo ('camina') reciben una consideración homogénea; son propiedades que se asignan a la variable x. La forma lógica estándar no se corresponde con la forma sintáctica. Montague en su empeño de construir un lenguaje formal capaz de representar con precisión los fenómenos sintácticos, perfecciona y desarrolla las teorías lógicas en uso con la adición de nuevos elementos.

De acuerdo con las ideas de Montague [1] un lenguaje, considerado

1. Dado el carácter de síntesis que esta primera parte del trabajo significa, nos

como un sistema sintáctico, se puede definir de la siguiente manera:

$$L^1 = \langle A^1, F^1_\gamma, X^1_\delta, S^1, FOR \rangle_{\gamma \in \Gamma, \delta \in \Delta^1} .$$

Convengamos previamente que L^1 sea un lenguaje que sólo genere sentencias muy simples del castellano.

Δ^1 es el conjunto de las categorías sintácticas de L^1. Sean éstas: ICST (constante individual), 1V (verbo monádico o intransitivo), 1C (conector monádico), 2C (conector diádico) y FOR (sentencia). Si se estableciera otro lenguaje más completo, entrarían a formar parte de él nuevas categorías sintácticas, que no mantendrían la correspondencia con la lógica que éstas guardan. Por ejemplo, el uso del adverbio exigiría disponer de dos tipos de adverbios, en cuanto que pueden modificar al verbo o a toda la frase. La forma lógica que refleja a la forma sintáctica se estipularía del modo siguiente: si ζ es un adverbio y ξ es un verbo, $\zeta(\xi)$ sería una expresión de L^1; si ζ es un adverbio y ξ es una sentencia, $\zeta(\xi)$ sería una expresión propia de L^1.

X^1_δ es el léxico o familia de conjuntos X_δ donde $\delta \in \Delta$. El conjunto X_δ contiene las expresiones básicas de la categoría δ. Para L^1 estos conjuntos son:

$$X^1_{ICST} = \{\text{'a'}, \text{'b'}, \text{'c'}\}$$
$$X^1_{1V} = \{\text{'P'}, \text{'Q'}\}$$
$$X^1_{1C} = \{\text{'}\neg\text{'}\}$$
$$X^1_{2C} = \{\text{'}\wedge\text{'}, \text{'}\vee\text{'}\}$$
$$X^1_{FOR} = \Lambda$$

S^1 es el conjunto de reglas sintácticas de L^1. Una regla sintáctica contiene tres elementos informativos: la operación estructural F^1_γ las categorías sintácticas que corresponden a las expresiones componentes y la categoría sintáctica que la regla asigna a la expresión resultante.

F^1_γ es el conjunto de operaciones estructurales. Toda fórmula de un lenguaje formalizado comparte una estructura sintáctica impuesta por una serie de definiciones recursivas. Estas definiciones recursivas son lo que llamamos operaciones estructurales, que consisten en combinar categorías sintácticas. Estas combinaciones son funciones que asignan expresiones a expresiones. Las recursiones que estipulamos para L^1 serán:

resultará más útil en algunos momentos recurrir a la visión simplificada que nos proporciona Thomason sobre Montague que a él mismo, ya que esta segunda alternativa exigiría un mayor detenimiento, incompatible con el resumen que pretendemos, teniendo constancia, por otra parte, de la fidelidad de Thomason respecto al autor.

$$F^1_0(\delta, \alpha) = \delta(\alpha)$$
$$F^1_1(\zeta, \varphi) = \zeta\{\varphi\}$$
$$F^1_2(\zeta, \varphi, \psi) = \{\varphi\}\zeta\{\psi\}$$

F^1_0 es el modo de combinar verbos monádicos con constantes individuales para producir fórmulas; F^1_1 es el modo de combinar conectores monádicos con fórmulas para producir fórmulas; F^1_2 es el modo de combinar conectores diádicos con secuencias diádicas de fórmulas para producir fórmulas. Las operaciones estructurales correspondientes a estas recursiones se formularán así:

$$\langle F^1_0, \langle 1V, ICST \rangle, FOR \rangle$$
$$\langle F^1_1, \langle 1C, FOR \rangle, FOR \rangle$$
$$\langle F^1_2, \langle 2C, FOR, FOR \rangle, FOR \rangle$$

A^1 es el conjunto de las expresiones propias de L^1, a saber, las expresiones básicas de L^1 y las expresiones complejas obtenidas por la aplicación repetida de las operaciones estructurales de L^1.

Γ hace referencia al conjunto de F_γ estipuladas para un lenguaje. En el caso de L^1

Téngase en cuenta que en la definición recursiva correspondiente a F^1_2 se han empleado paréntesis. En este caso L^1 es un lenguaje desambiguado, en cuanto que evita la ambigüedad sintáctica de la fórmula

(1) $P(a) \vee Q(b) \wedge P(a)$, por esta otra (2) $\{P(a)\}\vee\{\{Q(b)\}\wedge\{P(a)\}\}$

Si en vez de L^1 se hubiera convenido construir otro L^n que no empleara paréntesis, se tendría un lenguaje L^n ambiguo. Montague en este caso dispone del dispositivo de los árboles analticos que, aplicados a (1), señalarían dos posibles estructuras sintácticas [2].

1.2. Una vez establecida la sintaxis de un lenguaje, la empresa semiótica de Montague impone la asignación de valores semánticos a las expresiones lingüísticas por medio de unas reglas. La utilización de la teoría de modelos cubre este cometido. Ahora bien, la semántica —de por sí— no tiene por qué ajustarse necesariamente a un lenguaje que, aunque es artificial en su factura, se ha confeccionado en función de los datos de un lenguaje natural. Montague sale al paso de este conflicto entre sintaxis y semántica, introduciendo una serie de modificaciones y desarrollos en la teoría de modelos, que convierten a la semántica en un instrumento flexible para el fin propuesto. La principal generalización introducida en la teoría de modelos consistió en que las asignaciones semánticas fueran relativas a varios factores. Como se verá más adelante, la razón principal de tales extensiones fue tener

2 Montague emplea los dos procedimientos.

en cuenta las construcciones intensionales de forma que no resultasen fenómenos anormales. El encaje y ajuste entre sintaxis y semántica queda, pues, establecido convenientemente. Las reglas semánticas para asignar valores semánticos a las expresiones son correlativas a las reglas sintácticas estipuladas anteriormente de manera que para cada regla sintáctica exista una regla semántica correspondiente. Estas se estructuran recursivamente igual que aquéllas.

Un modelo de L^1 es un duplo ⟨E, f⟩, donde E es un conjunto no vacío de denotaciones posibles que pueden atribuirse a las expresiones de L^1 y f es una asignación de denotaciones de E a expresiones de L^1. Las denotaciones que Richard Montague establece son de tres clases: miembros del conjunto E, subconjuntos de E y valores veritativos. De esta forma, f asigna a la expresión básica 'a' la denotación f (a) de E, a la expresión básica 'P' el subconjunto f (P) de E, a la expresión '$\neg$' la función veritativa f ($\neg$) de E. Ahora bien, los valores que un modelo da a las expresiones básicas deben estar originadas de forma que conlleven la información necesaria determinante de los valores qu el modelo debe dar a las frases construidas a partir de las expresiones básicas. La asignación de subconjuntos de E a verbos monádicos puede modificarse sin implicar diferencias del siguiente modo, asignándoles funciones de E en $\{1,0\}$ de forma que si $X \in P$ es verdadera la función P(x), siendo falsa cuando $X \notin P$. Así el sistema consigue mayor agilidad en el funcionamiento de teoría de los tipos, de la que vamos a hacer referencia inmediatamente.

Las denotaciones de E han quedado reducidas a dos tipos: *e* el tipo de las entidades y *t* el tipo de los valores veritativos. Sea T el conjunto de los tipos, tal que $e \in T$ y $t \in T$. Si $\sigma, \tau \in T$, el par ordenado $\langle \sigma, \tau \rangle$ (que se considera como el tipo de las funciones de objetos de tipo σ a los objetos de tipo τ) está en T. De acuerdo con lo indicado anteriormente, el tipo de las constantes individuales es *e*, el de los verbos monádicos es ⟨*e*, *t*⟩, el de los conectores diádicos es ⟨*t*, ⟨*t*, *t*⟩⟩. Los tipos, pues, desempeñan en la teoría de modelos el mismo papel que las categorías sintácticas en la gramática, de modo que a cada categoría sintáctica le corresponde un tipo que informa sobre las denotaciones relativas a esa categoría. La adjudicación de tipos a expresiones complejas —y, por tanto, la asignación de denotaciones— funciona recursivamente en paralelo con las operaciones estructurales de la sintaxis. La interacción entre semántica y sintaxis es, pues, sistemática y completa.

Montague incorpora a la semántica tradicional (teoría de modelos) un par de elementos nuevos: el conjunto I de los mundos posibles y el conjunto U de los individuos posibles, situándose en la esfera de la influencia de Kripke, pero dando una mayor fuerza a esta estrategia semántica dentro del rigor matemático con que desarrolla su teoría. Con esta instrumentalización es posible dentro de la teoría de conjuntos definir exactamente qué son los predicados y formular afirmaciones generales sobre ellos. Un predicado monádico es una función que tiene como dominio I y como codominio U; sus valores serán subconjuntos de U. Si P es tal predicado, P(i) resultará ser el conjunto de individuos que pertenecen al mundo posible i y que tienen la propiedad expresada por P.

Un predicado n-ádico es una función que tiene como dominio el conjunto I y como valores secuencias n-ádicas de elementos de U. Por último, un predicado cero-ádico será una función, con dominio en I y cuyos valores serán conjuntos de secuencias cero-ádicas de elementos de U. Ahora bien, como la secuencia cero-ádica es la secuencia vacía Λ, sólo hay dos conjuntos de secuencias cero-ádicas: el conjunto vacío Λ y el conjunto unitario $\{\Lambda\}$ Estos dos conjuntos pueden considerarse identificados con los valores de falsedad y verdad. De esta forma, un predicado cero-ádico será una función de mundos posibles a valores veritativos; un predicado cero-ádico, por consiguiente, representará una proposición.

1.3. Es de acuerdo con esta nueva dimensión donde se cierra la semiótica de Montague con la inclusión de una teoría pragmática. Habrá que hablar aquí tan sólo de una pragmática limitada, que es la elaborada por el autor, en cuanto que estudia —siguiendo a Bar-Hillel [1]— solamente las expresiones indicadoras, a saber, aquéllas cuyos valores semánticos dependen del contexto de uso. Una expresión indicadora sería el pronombre personal 'yo', cuya denotación depende de quién lo usa; otras expresiones indicadoras o indéxicas podrían ser 'ahora', 'aquí', 'ayer', etc. Montague se propone que la pragmática siga el rastro de la semántica o teoría de modelos. En este caso tiene que emplear nociones como *verdad* y *satisfacción*, pero referidas no sólo a un modelo o interpretación, sino también a un contexto de uso. Ya no se habla de la extensión de una frase ζ por una interpretación $\mathscr{B}$ en el mundo posible i, sino de la extensión dada a ζ por $\mathscr{B}$ relativa a un índice $\langle i, j\rangle$, donde $i \in I$ (conjunto de todos los mundos posibles y $j \in J$ (conjunto de los contextos de uso). Eludimos de momento la cuestión de las intensiones relativas a los lenguajes pragmáticos para referirnos más adelante directamente a ellas. Hay que notar que mundos posibles y contextos de uso son cosas enteramente diferentes, porque, aunque se asignen a las expresiones valores semánticos con respecto a los dos conceptos, sin embargo, únicamente los mundos posibles tienen que ver con las denotaciones posibles para determinar el sentido [3].

2. *Datos-clave para una semántica intensional.*

Ha quedado recogido anteriormente que la ampliación que Richard Montague opera en la semántica metamatemática tiene como finalidad dar cabida a las construcciones intensionales que de otra manera habrían de ser dejadas de lado de toda consideración normal dentro de la lógica. Para Montague existe un sistema de lógica intensional, que posee una estructura simple y se ajusta con naturalidad al lenguaje ordinario. Esta lógica intensional toma parcialmente ideas de Kripke y Cocchiarella. Tiene una gran semejanza con la lógica de predicados de segundo orden, salvo pequeñas adiciones con respecto a ésta. Sin em-

3 En este caso se hace referencia a la interdefinibilidad de extensión e intensión, de que vamos a hablar más adelante y que naturalmente también tiene aplicación en los lenguajes pragmáticos.

bargo, la originalidad de la estrategia ideada por Montague reside en la interpretación.

2.1. De partida habrá que advertir que el autor introduce una diferencia técnica, que no hay que olvidar, entre *modelo* e *interpretación*. Estos dos conceptos íntimamente correlacionados en la terminología tradicional acuñada por Tarski para la teoría semántica de la verdad van a ser modificados por Montague para abrir dentro de la semántica un espacio al problema del *sentido*. Un *modelo* asigna extensiones a fórmulas y una *interpretación* asigna intensiones. Una *interpretación* para un lenguaje es un triplete ordenado ⟨I, U, F⟩ que satisface las siguientes condiciones: (1) I, U son conjuntos (I es el conjunto de todos los mundos posibles y U el conjunto de los individuos posibles); (2) F es una función cuyo dominio es el conjunto de las constantes predicativas y de las constantes individuales: (3) Si c es una constante individual, F_c es una función con dominio en I y con valores en U; (4) Si P es una constante predicativa, F_P es un predicado que puede tomar como argumentos, además de símbolos individuales, variables predicativas [4]. Denominemos a la interpretación ⟨I, U, F⟩ con el símbolo $\mathcal{B}$. No es concebible que un sistema $\mathcal{B}$ asigne un valor veritativo a cada fórmula. Lo que hace es asignar un valor veritativo a cada fórmula en relación a los mundos posibles contenidos en I. Si un *modelo* es un instrumento para asignar denotaciones (valores veritativos) a las fórmulas, en este caso un modelo no será $\mathcal{B}$ sino el par $\langle \mathcal{B}, i \rangle$ donde $i \in I$. En consecuencia, al referirnos a la extensión de una fórmula φ hablaremos de Ext.$\mathcal{B}$,i(φ) en cambio, al referirnos a su intensión, utilizaremos la notación Int.$\mathcal{B}$(φ).

2.2. Una consecuencia interesante de lo que acabamos de decir es la interrelación estrecha que guardan los conceptos de *modelo* e *interpretación* en la semántica montaguiana. La inclusión del ámbito intensional en la teoría de modelos no distorsiona su funcionamiento, sino que, al contrario, enriquece su instrumentalidad, sin que la presencia de aquel provoque ningún tipo de perturbación o haga necesaria revisión alguna. Sea $\mathcal{B}$ una interpretación ⟨I, U, F⟩ y φ una expresión de un lenguaje dado. $\mathcal{B}$ puede asignar un valor semántico a φ de dos formas: bien mediante $\mathrm{Ext.}_{\mathcal{B},i}(\varphi)$ donde $i \in I$, bien mediante $\mathrm{Int.}_{\mathcal{B}}(\varphi)$. Fácilmente se pueden relacionar entre sí las nociones de extensión e intensión, de forma que consigamos formular su mutua interdefinición. En efecto, $\mathrm{Ext}_{\mathcal{B},i}(\varphi) = N(i)$, donde $N = \mathrm{Int.}_{\mathcal{B}}(\varphi)$. Por su parte, $\mathrm{Int}_{\mathcal{B}}(\varphi)$ es la función N que asigna a los mundos posibles de I elementos del conjunto de las referencias posibles de $\mathcal{B}$ de forma que para todo $i \in I$, $N(i) = \mathrm{Ext.}_{\mathcal{B},i}(\varphi)$. Mientras la extensión de una expresión queda definida respecto a un mundo particular, la intensión se define respecto a todo mundo posible, es decir, queda identificada con el sistema de sus extensiones en los diferentes mundos posibles. Por ejemplo, la extensión de la expresión «el problema X es difícil» será el valor de verdad que tenga esta expresión en un mundo determinado —pongamos por caso, el mundo de los

4 Habrá ocasión posteriormente de especificar con más detalle este punto.

escolares de primera enseñanza o el mundo de los especialistas en un congreso de matemáticas— mientras que su intensión será el conjunto de sus valores de verdad respecto a todos los mundos posibles.

2.3. El tratamiento intensional proporcionado a la semántica implica por otra parte completar la teoría de los tipos de forma que sean un instrumento adecuado en este nuevo enfoque. Esto significa la inclusión del elemento *s* para señalar las intensiones. Para cada tipo semántico τ existirá el tipo de intensiones de las cosas de tipo τ, que será el tipo $\langle s,\tau\rangle$. El conjunto T de los tipos será el conjunto más pequeño X tal que $e \in X$ y $t \in X$, $\langle\sigma,\tau\rangle \in X$, si $\sigma,\tau \in X$, y $\langle s,\tau\rangle \in X$, si $\tau \in X$ [5]. A partir de aquí, podemos establecer asignaciones de tipos semánticos intensionales a las categorías sintácticas pertenecientes a un lenguaje dado. Por ejemplo, a una constante individual le corresponderá el tipo semántico $\langle s, e\rangle$, a un verbo monádico el tipo $\langle s, \langle e, t\rangle\rangle$, a un conector monádico $\langle\langle s, t\rangle, \langle s, t\rangle\rangle$, a un conector diádico $\langle\langle s, t\rangle, \langle\langle s, t\rangle, \langle s, t\rangle\rangle\rangle$, a una fórmula $\langle s, t\rangle$ [6]. De la misma manera se puede establecer una interpretación a expresiones complejas, por ejemplo a 'P(a)'. Esta operación debe ser relativa a las operaciones estructurales F_γ establecidas en la sintaxis, de modo que a las operaciones estructurales *n*-ádicas se les asigne funciones *n*-ádicas de denotaciones posibles en denotaciones posibles; así la función semántica asignada a la operación estructural será un procedimiento para aplicar una intensión a otra intensión. De esta forma, si a 'P' se le asigna la intensión de tipo $\langle s, \langle e, t\rangle\rangle$ y a 'a' la intensión de tipo $\langle s, e\rangle$, entonces 'P(a)' tendrá la intensión resultante de aquélla a ésta, a saber, $\langle s, \langle\langle s, e\rangle, \langle s\langle e, t\rangle\rangle\rangle\rangle$.

2.4. Los lenguajes pragmáticos revisten una gran semejanza con los lenguajes semánticos. Una interpretación consta de una estructura interpretativa y una asignación interpretativa como en éstos, aunque en aquéllos forma parte de su estructura un nuevo conjunto J de contextos de uso. Pero, salvando algunas diferencias que genera J y a las que nos vamos a referir seguidamente, se puede afirmar que la teoría pragmática es una generalización de la teoría semántica en la que se da a los mundos posibles alguna mayor estructura.

Una interpretación posible de un lenguaje pragmático es un triplo $\langle A, F, R\rangle$, tal que (1) A es una función; (2) para cada i del dominio de A, Ai es un conjunto (si i es un instante de tiempo, Ai será el conjunto de los objetos existentes con respecto a i); (3) F es una función cuyo dominio es el conjunto de las constantes individuales y predicativas de L;

5 A partir de estas estipulaciones es fácil incorporar la noción de mundo posible en una semántica modelista. Si Y es el conjunto de denotaciones posibles de tipo τ e I es el conjunto de los mundos posibles, entonces el conjunto Y^I de las funciones de I en Y es el conjunto de todas las denotaciones posibles de tipo $\langle s,\tau\rangle$ relativas a la estructura modelista.

6 Los tipos semánticos reseñados significan una aplicación de las normas de Montague, sin embargo, respecto a los conectores reflejamos la postura de Thomason, que a su vez representa un relajamiento de la norma montaguiena, puesto que no se acaba de entender qué podría ser el *sentido* de un conector.

(4) si c es una constante individual de L, F_c es una función cuyo dominio es el dominio de A, $F_{c(j)}$ es un elemento de la unión de los conjuntos Ai, donde i pertenece al dominio de A (J es el conjunto de los contextos de uso y j ∈ J); (5) si P es una constante predicativa *n*-ádica de L, es un predicado-DA *n*-ádico de elementos de la unión de los conjuntos A; dondo DA es el dominio de A; (6) R es una función cuyo dominio es el conjunto de operadores de L; (7) si N pertenece al dominio de R, R_N es una relación-⟨DA, SDA⟩, donde SDA es el conjunto potencia (conjunto de todos los subconjuntos) de DA.

De acuerdo con la cláusula (7), si φ es una sentencia de L y N un operador de L, $N\varphi$ es verdadera en j, si y sólo si j está en la relación R_N con el conjunto de puntos de referencia en los que es verdadera. Consideremos que N es el operador de pasado ('ha sido el caso que'), DA es el conjunto de los instantes de tiempo, SDA es el conjunto J de puntos de referencia [7], R_N es el conjunto de los pares ⟨i, j⟩. Entonces $N\varphi$ será verdadera en j, si y sólo si existe un i ∈ I que es anterior a j y en el que φ es verdadera. Por tanto, N expresará correctamente ('ha sido el caso que') y jugará el papel de relación entre los puntos de referencia i y j. La sentencia «Roma fue incendiada» es verdadera en el momento actual, si existió un tiempo i en el que ocurrió el incendio de Roma.

Hay que tener en cuenta que en los lenguajes pragmáticos funciona idénticamente el principio adoptado en el apartado 2.2. relativo a la interdefinición mutua de los conceptos de extensión e intensión. La razón es obvia: la inclusión en su estructura interpretativa de un lenguaje pragmático del conjunto A, bien se explique tal conjunto como el conjunto de mundos posibles o de instancias temporales o de puntos de referencia, etc. Sin embargo, esta interdefinición con respecto a i ∈ I no tiene nada que ver en los lenguajes pragmáticos con el otro índice que se utiliza, a saber, j ∈ J, pues, aunque se asignen denotaciones relativamente a los mundos posibles y a los contextos de uso, solamente los primeros toman parte en la construcción de denotaciones posibles [8].

2.5. Hay otro fenómeno intensional que puede hacer su aparición en los lenguajes temporales y en los pragmáticos, cuando éstos utilizan operadores monádicos —que generan nuevas fórmulas a partir de fórmulas dadas— como los operadores modales, temporales, etc. Eludimos aquí intencionadamente el caso del conector de la negación, que no da lugar a los fenómenos a que se hace referencia. Examinamos el caso del operador de tiempo verbal, sumamente ilustrativo por su claridad. (De esta forma completamos las consideraciones que hicimos en 2.4.). Convengamos que el operador $\mathcal{P}$ signifique 'fue el caso que'. Si anteponemos $\mathcal{P}$ a la sentencia φ tendremos una nueva sentencia $\mathcal{P}(\varphi)$. Una interpretación para un lenguaje de este tipo tendrá que incluir nuevos elementos

7 Hay que tener en cuenta que la expresión «puntos de referencia» puede conducir a confusión en cuanto que a veces puede aplicarse tan sólo el conjunto de contextos de uso y en ocasiones también a instantes temporales o a mundos posibles en relación con dichos contextos o contexto de uso.

8 Montague, además del sistema pragmático presentado aquí, habla de otro tipo de pragmática ampliada, del que prescindimos en esta presentación. Puede verse en Montague [13].

en su estructura $\langle\langle E, I, < \rangle, f\rangle$, E es un conjunto no vacío, I es un conjunto no vacío de instantes de tiempo ordenados por la relación '<' (ser posterior) y f una asignación interpretativa. Sea $\mathscr{B}$ el sistema $\langle\langle E, I, < \rangle f\rangle$. Un modelo será, por lo tanto, un par$\langle \mathscr{B}, i\rangle_{i \in I}$. Para cada i $\mathscr{B}$ asignará a cada elemento lingüístico de una expresión elementos de E, subconjuntos de E y valores veritativos. En último término, $\mathscr{B}$ asignará a una expresión lingüística compleja una denotación o valor semántico en función de las denotaciones o referencias de las subexpresiones componentes. El resultado será un valor veritativo según la semántica clásica. Sin embargo, esta generalización presenta dificultades cuando están en juego operadores monádicos del tipo de $\mathscr{P}$. Pongamos el siguiente ejemplo: sea la sentencia (I)

(I) *El Rey de España es Emperador de Alemania.*

Obviamente esta sentencia con respecto a j (contexto de uso que indica el momento de tiempo actual) es falsa. Antepongamos a φ el operador temporal $\mathscr{P}$ de forma que $\mathscr{P}(\varphi)$, lo cual corresponde a

(II) *El Rey de España fue Emperador de Alemania.*

Parece derivarse de los ejemplos (I) y (II) la siguiente regla semántica: $\mathscr{P}(\varphi)$ es verdadera si y sólo si φ es falsa, $\mathscr{P}(\varphi)$ es falsa si y sólo si φ es verdadera. Pero esta presunta regla semántica es falseada por el siguiente contraejemplo:

(III) El Rey de España es Emperador de Abisinia.

(IV) El Rey de España fue Emperador de Abisinia.

Ambas sentencias (III) y (IV) son falsas. En consecuencia el operador monádico $\mathscr{P}$ no puede funcionar como la negación. Ocasionalmente los ejemplos (I) y (II) aparentaban tal procedimiento y llevaban a confusión. Por consiguiente, no se puede considerar a $\mathscr{P}$ como un operador veritativo funcional que actúa sobre las extensiones de las fórmulas. Montague arbitra una solución plausible para este tipo de construcciones: el operador $\mathscr{P}$ actúa sobre la intensión de φ. Los valores veritativos de (II) y (IV) en el momento j están condicionados por los valores veritativos de (I) y (III) en diversos momentos de i. Estipulemos la función N, que para cada momento i nos da el valor veritativo de φ en i. En este caso, N es la intensión o sentido de φ. De esta forma $\mathrm{Ext.}_{\mathscr{B},i}[\mathscr{P}(\varphi)]$ se expresa de acuerdo con la intensión (o función de N) de φ pues $\mathrm{Ext.}_{\mathscr{B},i}[\mathscr{P}(\varphi)] = N(i)$, donde $N = \mathrm{Int.}_{\mathscr{B}}(\varphi)$. Esta construcción coincide plenamente con los criterios semánticos fregueanos en los contextos indirectos.

3. *Recursos y alcance de la lógica intensional de Montague.*

Richard Montague abrigaba desde antiguo la idea de llegar a formular con rigor la sintaxis y semántica de una lógica intensional. En el Coloquio de Lógica del Sur de California (6 enero 1967) dio a luz pública sus primeras construcciones en este sentido. Posteriormente en conferencias y artículos [12], [13], [14] ha ido perfilando sus propuestas hasta llegar a una versión altamente sofisticada en *Universal Grammar* de este lenguaje. Exponemos a continuación un resumen de dicha lógica.

3.1. Un sistema de lógica intensional, como el propuesto por Montague, es un lenguaje formal que consta de los siguientes elementos [9]:

(1) *Constantes lógicas*: los conectores $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow$ y $\leftrightarrow$, paréntesis y corchetes, los cuantificadores $\bigwedge$ y $\bigvee$ el símbolo de identidad $=$, el descriptor $\top$ (el único objeto... tal que) y el operador modal $\square$

(2) *Variables individuales* x, y, z...

(3) *Constantes individuales* a, b, c...

(4) *Variables predicativas n-ádicas*, para cada *n* entero no negativo.

(5) Constantes predicativas de tipo *s*, para cada secuencia finita de enteros $s \geqslant -1$.

Hay que completar esta presentación sucinta de la lógica intensional de Montague con las siguientes aclaraciones: A) En los apartados (4) y (5) se hace referencia a cuatro tipos de predicados: i) Variables de predicados *n*-ádicos; ii) Constantes predicativas que pueden tener como argumento constantes individuales o variables individuales, si $s = -1$. iii) Constantes de predicado que pueden tener como argumentos una variable de predicado, si $s \geqslant 0$, que a su vez pueden o no, tener *n* argumentos de constantes o variables individuales. iiii) Variables de predicados cero-ádicos (si $n = 0$), de la forma $P[\,]$, que afirma de la proposición expresada por P que es verdadera. B) Como en la interpretación de este lenguaje está asumida la estrategia de los mundos posibles y consiguientemente, como la cuantificación sobre variables individuales sería cuantificación sobre individuos posibles, se incluye la constante predicativa E del tipo ii) para representar la existencia. Utilizando tal constante predicativa se puede expresar la cuantificación sobre individuos reales de esta forma: $\bigvee x(E(x) \wedge \varphi)$ *o* $\bigwedge x(E(x) \rightarrow \varphi)$. C) La inclusión del operador modal $\square$ (necesariamente) tiene como finalidad construir nombres de predicados específicos, que de otro modo requerirían formulaciones más complejas. Por ejemplo, si x es una variable individual y es una fórmula, entendemos por $\hat{x}$ [10] la expresión $\top P \bigwedge x \square [P(x) \leftrightarrow \varphi]$, que designa propiedad expresada por φ (respecto al lugar marcado mediante x); $\hat{}\varphi = \top P \square (P[\,] \leftrightarrow \varphi)$, que designa la proposición expresada por D) Las reglas de formación de fórmulas atómicas y complejas son las normales de la lógica estandar. Unicamente habría que notar que es correcto sustituir en la fórmula φ el predicado *n*-ádico P, cuando está libre en φ por la fórmula $\top Q \psi$ con tal que φ y ψ sean expresiones bien formadas.

La originalidad de la lógica intensional de Montague no está en su sintaxis, salvo las notas que hemos subrayado, sino en su interpretación. No será inútil aquí insistir que el concepto de *interpretación* tiene un carácter rectrictivo, en cuanto que una *interpretación* asigna intensiones, mientras un *modelo* asigna extensiones.

Una interpretación del lenguaje descrito es un triplete ordenado ⟨I, U, F⟩ que satisface las siguientes condiciones: (1) I, U son conjuntos

9 Reducimos al máximo la descripción de esta lógica dada por el autor, sin que su estructura experimente menoscabo.

10 El símbolo $\hat{u}\varphi$ =la propiedad de u tal que φ. $\hat{u}\,\hat{v}\,\varphi$ =el predicado de u y v tal que φ. $\hat{}\varphi$ =la proposición expresada por la fórmula φ.

(I el conjunto de los mundos posibles, U el conjunto de los individuos posibles); (2) F es una función cuyo dominio es el conjunto de las constantes predicativas y de las constantes individuales; (3) si c es una constante individual, Fc es una función cuyo dominio es I y con valores en U; (4) si P es una constante predicativa de tipo $\langle s_0 \ldots s_{n-1} \rangle$, Fp es un predicado de la forma $\langle I, U_0 \ldots U_{n-1} \rangle$ (tal constante tiene como extensión, en cada mundo posible, una relación *n-ádica*, en la que los individuos relacionados se extraen de los subconjuntos $(U_0 \ldots U_{n-1})$; si se trata de la constante predicativa reseñada en ii), los individuos que corresponden a sus argumentos pertenecen a U; si se trata de las constantes predicativas descritas en iii), tienen como argumentos variables de predicados *n*-ádicos cuyo valor semántico es un subconjunto de U de tipo $\langle I, V_0 \ldots V_{n-1} \rangle$; tal variable, a su vez, puede tener argumentos o carecer de ellos; en el primer caso, los individuos que corresponden a tales argumentos pertenecen a U.

La interpretación reseñada cumple adecuadamente las condiciones de verdad y satisfacción, siendo, por lo tanto, un instrumento correcto para el cometido que se le ha asignado. Podemos examinar su adecuación en diversos casos de fenómenos intensionales propuestos por Montague.

3.2.1. Los contextos de creencia pueden representarse de un modo natural dentro de esta lógica intensional. La expresión «cree que» o «conoce que», etc., equivale a uno de los tipos de constantes de predicados explicadas anteriormente, que tiene como argumento (en el ejemplo que vamos a desarrollar) una constante individual y una variable predicativa cero-ádica. Consideremos la siguiente expresión: «Poirot cree que un camarero asesinó a la Condesa de Miraflores». Una creencia consiste en una relación entre individuos y proposiciones. Empleamos el predicado cero-ádico P para representar la sentencia objeto de la creencia, cuya intensión será la proposición expresada por esa sentencia. La constante predicativa $\mathscr{B}$ representará la locución «cree que» y $F_{\mathscr{B}}(i)$ el conjunto de pares $\langle x, P \rangle$ tales que x cree la proposición P en el mundo posible i. De esta manera queda formalizado en el lenguaje intensional en cuestión el ejemplo escogido:

$$\bigvee x \bigvee P (E(x) \wedge \mathscr{B}(a,P) \wedge \Box (P[\,] \leftrightarrow Cx \wedge Axb)$$

La aplicación del lenguaje intensional ideado por Montague para contextos de creencia resuelve las objeciones propuestas por Quine [17] sobre cuantificadores en discursos indirectos, como aparece obviamente en el ejemplo presentado y las dificultades con que tropezó Kaplan [6] para la construcción de lenguajes que dieran cabida a la iteración de creencias. Bastará con ampliar la frase anterior con esta otra: «El Conde de Alcotán cree que Poirot cree que un camarero asesinó a la Condesa de Miraflores» para evidenciar que el lenguaje construido se puede aplicar sin dificultad a ella:

$$\bigvee x \bigvee Q [E(x) \wedge \mathscr{B}(c,Q) \wedge \Box (Q[\,] \leftrightarrow \bigvee P (\mathscr{B}(a,P) \wedge \Box (P[\,] \leftrightarrow Cx \wedge Axb))))]$$

Sin embargo, algunas de las cuestiones planteadas tradicionalmente en torno a los contextos epistémicos siguen quedando pendientes de solución definitiva en Montague. Por ejemplo, si las expresiones φ y ψ

son lógicamente equivalentes y 'x cree que es verdadera, entonces también resultaría verdadera 'x cree que lo cual puede ser falseado circunstancialmente con contraejemplos. Montague se había planteado el problema en más de una ocasión, ensayando posibles respuestas a la cuestión, aunque sin llegar a soluciones definitivas [11].

3.2.2. Una idea que ha quedado subrayada en lo que antecede es que Montague soluciona el conflicto entre sintaxis y semántica a favor de la primera. Por este motivo su empresa se caracteriza primordialmente por ser una expansión o generalización de la semántica matemática para dar cabida en ella a un tratamiento adecuado a los diversos fenómenos de una sintaxis anclada en los datos fácticos de los lenguajes naturales.

El análisis que nace Montague [16] de las frases nominales es un ejemplo ilustrativo de lo que decimos. Las expresiones que la gramática incluye como frases nominales tienen casos como éstos: 'alguien trabaja', 'todos trabajan', 'nadie trabaja', 'Alfredo trabaja'. Ahora bien, la lógica clásica ha dado a tales expresiones un tratamiento formal heterogéneo en contradicción con su homogeneidad gramatical; es el caso de $\bigvee x(Tx)$, $\bigwedge x(Tx)$, $\neg\bigvee x(Tx)$, Ta. Esta lógica distingue entre frases cuantificacionales y frases nominales. El criterio evidenciado en Montague de fidelidad a las estructuras de los lenguajes naturales le lleva a buscar una solución única a estos tipos de expresiones, ya que tienen un comportamiento similar en la sintaxis. Para las frases cuantificacionales la clave de la solución está en la misma tradición lógica, que ya desde Fregue entendía que los cuantificadores deben ser interpretados como propiedades de propiedades o propiedades de segundo orden. Por ejemplo, la sentencia 'alguien trabaja' es verdadera si y sólo si la propiedad de trabajar está incluida en una propiedad de orden superior, la propiedad N en el caso de que exista alguien del cual sea verdadero N. Si las propiedades tienen el tipo semántico $\langle e, t\rangle$, su intensión será $\langle s, \langle e, t\rangle\rangle$ y consiguientemente el tipo semántico en las intensiones de los cuantificadores (o propiedades de propiedades) será $\langle s, \langle\langle s, \langle e, t\rangle\rangle t\rangle\rangle$.

A las frases nominales, es decir, las presididas por un nombre como 'Juan trabaja', Montague les da el mismo tratamiento que a las frases cuantificacionales [12]. El tipo semántico que corresponde a los nombres es el mismo que se le asigna a los cuantificadores [13]. Aunque resulte sumamente sofisticada la interpretación de que la propiedad expresada

11 Montague intentó, por una parte, modificar la semántica de forma que no exigiera inedudiblemente que uno cree las consecuencias lógicas de sus propias creencias (Montague [14]); por otra parte, probó la alternativa de justificar filosóficamente la posición de que uno cree todas las consecuencias lógicas de sus creencias. (Montague [13]).

12 La problemática que suscita esta solución es mucho más compleja de lo que aquí se puede entrever, pero el carácter de este trabajo no permite extendernos en análisis más refinados. Puede consultarse Montague [16] y Thomason [19].

13 Posteriores revisiones efectuadas por Montague hicieron cambiar su enfoque de los verbos transitivos, considerándolos como propiedades de los conceptos individuales en lugar de propiedades de las entidades. El tipo semántico correspondiente también quedó modificado, modificación que quedó reflejada en el tipo semántico de las frases nominales y cuantificacionales, $\langle s, \langle\langle s, \langle\langle s, e\rangle t\rangle\rangle t\rangle$.

por 'trabaja' posee la propiedad que refleja el atributo de 'ser Juan', sin embargo, queda compensada por la coherencia y uniformidad en el funcionamiento de la teoría, teoría que, por otra parte, encaja perfectamente en la lógica intensional de orden superior construida por Montague para tratar los fenómenos del *sentido*.

3.2.3. En un trabajo publicado por Montague [12] en 1969, pero que responde a unas inquietudes filosóficas que van tomando cuerpo desde años antes, el autor plantea desde un ángulo nuevo la necesidad de formular un aparato de lógica intensional que responda a la necesidad creada por ciertos problemas filosóficos; se trata de lo siguiente: hay ciertas expresiones como «los dolores», «los eventos», «las obligaciones», «las tareas», etc., que aparecen en nuestro lenguaje haciendo referencia como a ciertas entidades que resultan dudosas epistemológica, metafísica y éticamente. Se impone, pues, investigar la naturaleza de tales entidades y construir un lenguaje exacto para hablar de ellas, introduciendo al mismo tiempo una noción satisfactoria de consecuencia lógica para ese lenguaje. La propuesta que presenta Montague es la reducción de tales entidades a predicados [14], que llama relaciones-en-intensión entre personas y momentos de tiempo; por ejemplo, la obligación de pagar al comerciante la deuda puede identificarse por el predicado expresado por 'x paga al comerciante la deuda en t'. Posteriormente reserva esta fórmula a los eventos, en los que el elemento temporal tiene un mayor peso específico, considerando entonces que las 'tareas', 'experiencias' y 'obligaciones' pueden ser tratadas como propiedades de personas en lugar de como relaciones-en-intensión diádicas entre personas y momentos. Para el autor no se ha trasladado la dificultad del problema, como aparentemente pueda reflejarse, pensando que para huir de una entidad de dudosa ontología, se hayan creado tales predicados igualmente misteriosos. Montague no tiene dificultad en definir rigurosamente tales predicados en la teoría de conjuntos ampliada con la inclusión en ella del conjunto de los mundos posibles y el conjunto de los individuos posibles. De esta forma, se puede disponer de un instrumento lógico correcto para este lenguaje, en el que entran en juego predicados de distinto orden y fenómenos intensionales.

oOo

Creo que el principal mérito del programa montaguiano está en que, empleando como punto de partida un reducido número de materiales, ha conseguido desarrollar una teoría capaz de dar respuesta de forma homogénea a una serie de problemas dispersos en empeños diferentes. El efecto inmediato de esta estrategia ha sido la unidad y coherencia que caracterizan su empresa. A esta economía teórica de medios hay

14 Hay que tener cierto cuidado en los matices terminológicos que utiliza el autor en este contexto. El término predicado no tiene nada que ver con las entidades lingüísticas del mismo nombre; para referirse a ellas se utilizarán las denominaciones 'constantes predicativas', 'variables predicativas'. Los predicados monádicos coincidirán con las propiedades a que aquí se alude y los predicados cero-ádicos con las proposiciones.

que añadir, sin duda, el rigor y precisión formal de sus procedimientos. En efecto, Montague maneja estos materiales: los datos sintácticos de los lenguajes naturales, la teoría de modelos y el instrumento kripkiano de los mundos posibles. Con ellos logra elaborar un sistema teóricamente elegante, sin añadidos ni fisuras. Hay una asimilación perfecta de la idea de los mundos posibles dentro de la teoría de modelos —y por tanto, dentro de lo que es su instrumento, la teoría de conjuntos— que procede con entera naturalidad y sin ningún tipo de artificios ni desajustes. Esta asimilación dota a este medio de unas posibilidades insospechadas, que lo hacen adecuado para los propósitos abrigados por el autor: establecer los fundamentos de los lenguajes intensionales y construir una lógica intensional. Digamos de paso que este hecho de por sí ya constituye un dato importante en la historia de la lógica. Es la primera elaboración de un lenguaje intensional que logra superar una serie de obstáculos con que tropezaron otros intentos. Pues bien, este carácter unitario y coherente, de que venimos hablando, está presente en todos los estratos de su teoría. Hay un encaje preciso y homogéneo entre sintaxis, semántica y pragmática; el ajuste conseguido dentro de la semántica se manifiesta en la interdefinibilidad de los conceptos de extensión e intensión; por último, la pragmática es perfectamente convertible en lógica intensional, al tiempo que ésta puede ser parcialmente reducída a pragmática [15].

Esta sobriedad teórica tiene, en cambio, su contrapartida en el orden práctico. Ocurre lo que a los lenguajes que disponen de un código reducido; las secuencias de sus mensajes resultarán de tal complejidad y extensión que su lectura siempre será enojosa. Este es el precio que necesariamente tienen que pagar los presupuestos montaguianos. Piénsese, por ejemplo, en el carácter no intuitivo de la intensión de la cuantificación expresada en el vocabulario de los tipos. Añádase a esta dificultad el refinamiento matemático empleado por Montague en algunos de sus trabajos [14], al formular los diversos pasos de su discurso. Esta rigurosidad de su lenguaje unida a la complicación a que llega él mismo en ciertos momentos no favorece una fácil lectura, sino que exige una atención disciplinada y un dominio de la instrumentación lógica que en él se utiliza; ésto hace que el estudio de los temas desarrollados por el autor sea tan sólo asequible a círculos no muy amplios de especialistas de la lingüística y la lógica al mismo tiempo.

El programa montaguiano representa una revolución en el método, en el enfoque, en el tratamiento utilizado para abordar los temas del lenguaje. Su semántica significa una actitud nueva, una perspectiva original. Los problemas adquieren otra luz en la que de forma coherente y unitaria encuentran respuesta. No obstante, la semántica de Montague permanece fiel a la tradición, no supone *en el fondo* una ruptura con la ortodoxia fregueana. Son repetidas las alusiones del autor respecto a la conformidad de sus soluciones con los presupuestos de Fregue. Sin embargo, hay un punto en el que no aparece con claridad esta adecua-

15 Los operadores de la pragmática, es decir, las relaciones entre los puntos de referencia y conjuntos de puntos de referencia, corresponderían en este caso a propiedades de las proposiciones en un lenguaje intensional de segundo orden.

ción teórica de Montague en relación a Fregue. Nos referimos al concepto de intensión. Para Fregue, la intensión de un nombre es el *concepto* que dicha expresión manifiesta; de la misma manera, la intensión de un predicado es el *concepto* correspondiente; la intensión de una proposición es el *pensamiento objetivo* expresado por tal proposición. La contribución fregueana a la noción de intensión ha quedado en este dato intuitivo, pero al mismo tiempo no deja de ser difuso. Pues, ¿qué son los conceptos? ¿Qué es el pensamiento objetivo? ¿Qué configuración formal se ha de dara estas nociones? Montague responde a esta cuestión intentando someter la noción de intensión a un tratamiento preciso y riguroso. Según él, la intensión de una expresión consiste en el sistema de todas sus extensiones en todos los mundos posibles. El pensamiento objetivo expresado en una proposición X sería lo mismo que el conjunto de los valores veritativos asignables a dicha proposición en todos los mundos posibles. Desde este ángulo de mira no aparece clara la condición fregueana de la semántica de Montague. Sin embargo, habría que situarse en otra perspectiva desde donde sería posible analizar mejor la confluencia de Montague respecto a Fregue. Y sería ésta: la semántica de Frege es una semántica extensionalista. Tomar esta base como punto de partida para alcanzar y definir nociones que no están precisadas con rigor, como es la de *sentido*, es no apartarse de una profesión de fe extensionalista en semántica. De esta manera Montague no sale del marco de Frege, al mismo tiempo que se impone a sí mismo, con esta austeridad de medios conceptuales, dar una respuesta completa a los problemas planteados. Podría, sin embargo, plantearse la cuestión con otros términos. ¿La solución escogida por Montague es la mejor? Se puede pensar, en efecto, en otras teorías del significado como alternativas a la propia teoría de Fregue. Piénsese, por ejemplo en M. Bunge. Pero, aunque no se puede negar que el nuevo planteamiento resultaría interesante y sugestivo, sería, no obstante, otro tema ajeno por completo al que nos hemos propuesto en este trabajo.

SALVADOR VINARDELL CRESPO

1. Bar-Hillel, Y., 'Indexical Expressions', *Mind*, 63 (1954) 359-79.

2. Carnap, R., *Meaning and Necessity* (Phoenix Books, Chicago 1947).

3. Church, A. A., 'Formulation of the Logic Sense and Denotation', en P. Henle, H. Kallen y S. Langer (eds.), *Structure, Method and Meaning*, (New York 1961).

4. Cocchiarella, N. A., 'Completeness Theorem for Tense Logic', *Journal of Symbolic Logic*, 31 (1966) 689-90.

5. Frege, G., 'Über Sinn und Bedeuting', *Zeitschrif für Philosophie und philosophische Kritik*, 100 (1892) 25-50. Trad. cast. de U. Moulines «Sobre sentido y referencia» en G. Frege, *Estudios sobre semántica* (Ariel, Barcelona, 1971).

6. Kaplan D., *Foundations of Intensional Logic*. Tesis Doctoral, (Universidad de California, Los Angeles, 1964).

7. Kripke S., 'Naming and Necessity', in *Semantics of Natural Languages*, ed. by Donald Davidson and Hilbert Harmam (Dordret Holland. Reidel, 1972).

8. Kripke, S., 'Semantical Considerations of Modal Logic', *Acta Philosophica Fennica*, 16 (1963) 83-94.

9. Montague R., 'That', *Philosopical Studies*, 10 (1959) 54-61.

10. Montague R., 'Logical Necessity, Phisical Necessity, Ethica and Quantifiers', *Inquiry*, 4 (1960) 259-69.

11. Montague R., 'Pragmatics', en R. Klibansky (recop) *Contemporary Philosophi: A Survey*, Vol. I, (Florenca 1968).

12. 'On the Nature of Certain Philosophical Entities', *Monist*, 53 (1969) 159-94.

13. Montague R., 'Pragmatics and Intentional Logic', *Syntese*, 22 (1970) 68-94.

14. Montague R., 'Universal Grammar', *Theoria*, 36 (1970) 373-98.

15. Montague R., 'English as Formal Language' en B. Visentino y otros, *Linguaggi nella Societa e nella Tecnica* (Milan 1970).

16. Montague R., 'The Proper Treatment of Quantification in Ordinary English' en Hitikka, J. Moravssik y P. Suppes (recop.), *Approaches to Natural Language: Proceedings of the 1970, Stanford Workshop on Grammar and Semantica*, (D. Reidel Publishing Company, 1973) 221-42.

17. Quine W., *Word and Object* (Cambridge Mass. 1960). Versión castellana: *Palabra y Objeto* (Labor, Barcelona, 1968).

18. Stalneker R., 'Pragmatics', *Synthèse*, 22 (1970) 272-89.

19. Thomason R. H., (ed.), Richard Montague, *Formal Philosohpy*. Selected papers. Edited and with an Introduction by Richmond H. Thomason. (New Haven & London: Yale University Press, 1974). Versión castellana de J. Daniel Quesada, (Alianza Editorial, Madrid 1977). (Recoge sólamente cinco artículos de la versión original).