

DESIGNACIÓN CIENTÍFICA EN FRANCÉS: EL PAPEL DE LA METÁFORA Y SUS DERIVAS¹

M.^a Amparo Olivares Pardo
Universitat de València

La quête permanente de la connaissance, de la compréhension du monde, est l'une des manifestations de l'intelligence humaine (Philippe de La Cotardière 2004: 15).

Scientists are sometimes unaware of the exact nature of the metaphor underlying the research, and may even be unclear about the particular and limited set of questions that their metaphor generates (Robert J. Stenberg, 1990: 3).

Conceptual metaphor is pervasive in both thought and language. It is hard to think of a common subjective experience that is not conventionally conceptualized in terms of metaphor (G. Lakoff & M. Johnson 1999: 45).

1. INTRODUCCIÓN

1.1. *Lenguas de especialidad vs. lengua general o standard*

Como dijo hace unos años Gutiérrez Rodilla (1998) “la ciencia empieza en la palabra”. Los conceptos científicos se transmiten a través de una terminología² que en principio es unívoca y diferente según los distintos dominios del saber³ (medicina, derecho, matemáticas, biología, etc.). Sin embargo, reducir toda la complejidad de las lenguas de especialidad a un inventario de términos sería netamente reduccionista. Su especificidad no

¹ Este estudio es la continuación de una serie de trabajos que he venido realizando sobre ciencia, divulgación y lenguaje. Vid. Olivares 2003a, 2003b, 2004, 2005.

² Para una buena aproximación al problema terminológico nos remitimos en el área francesa a Rondeau (1983) y Lerat, (1995) y al manual de Wüster (1998) para una problemática general.

³ Evidentemente, no trataremos el tema apasionante de la historia del lenguaje científico, pues es el resultado de más de dos mil quinientos años de pensamiento científico desde la Grecia preclásica y clásica hasta nuestro días, pasando por los aportes del mundo islámico, lo que trasciende nuestro objetivo.

reside únicamente en el nivel terminológico, sino también en el tipo de disposición/*agencement* discursivo que comporta una semiótica: imágenes, gráficos, etc. y una retórica propias⁴ (presentación de la información, estructura del contenido, conexión, etc.).

En una primera aproximación podríamos decir que el lenguaje científico se relaciona con la función *representativa* del lenguaje, pues su principal fin es el transmitir conocimientos, nociones. Sin embargo, ésta no es la única función, puede utilizarse el lenguaje con fines sociales, económicos u otros⁵.

Nuestro objetivo es abordar el problema de la designación de nuevos conceptos en el terreno de las llamadas “ciencias de la vida” (biología, genética, entre otras), puesto que al ser ciencias en constante avance y expansión el experto se ve en la obligación de acuñar nuevos términos o expresiones para dar cuenta de dichos conceptos/nociones nuevos.

A diferencia de lo que a primera vista se podría uno imaginar, pondremos de relieve, a través de un corpus de ejemplos sacados fundamentalmente de *La Recherche*, prestigiosa revista divulgativa francesa, que los nuevos avances no comportan un gran número de *términos* o *tecnolectos*. Por el contrario, en el proceso de *designación* se recurre sorprendentemente a procedimientos de tipo analógico, siendo *la metáfora* el principal recurso, tanto en sus aspectos cognitivos como en los exclusivamente lingüísticos.

1.2. Modelos, analogía y metáfora: tres nociones vecinas

Hemos constatado que a menudo se confunden estas tres nociones, pues de alguna forma comportan ciertos rasgos comunes. Cuando en filosofía de la ciencia se emplea el término *modelo*, no debe asimilarse a la *analogía*. En efecto, un *modelo* es una “representación” de una teoría y no la teoría en sí misma. En este sentido, M. B. Hesse (1970: 2) en un trabajo ya clásico distinguía dos tipos/modelos de pensamiento teórico en física: uno abstracto, sistemático y deductivo (el francés de Duhem⁶) y otro el de Campbell que usaba modelos familiares, mecánicos y visualizadores (el inglés). En este sentido, la *analogía* y los *modelos* serían sinónimos para la filosofía de la ciencia.

⁴ Cf. Kocourek (1982) para un estudio detallado sobre la lengua de la ciencia. En Olivares (2002) y (2003b) estudio algunos aspectos específicos del lenguaje científico/divulgativo.

⁵ Gutiérrez Rodilla (1998: 30) menciona estos otros fines poniendo el ejemplo de Baylon y Mignot sobre el lenguaje médico.

⁶ Recordemos a título de curiosidad que Pierre Duhem era un físico francés que en 1914 escribió *La théorie physique*. N. R. Campbell, físico inglés, escribió en 1920 *Physics, the Elements*. Para un estudio detallado nos remitimos al excelente trabajo de Hesse.

Además, la *analogía* en un contexto más amplio, y en un sentido ordinario, permite establecer el parecido, el parentesco entre varios objetos de pensamiento⁷. Para nosotros la analogía tiene un papel capital en el procesamiento de la información desde el punto de vista cognitivo. Dicho en otras palabras, para nosotros, lejos queda la opción *representacionalista* o *referencialista*⁸ del lenguaje en la que la teoría de la verdad era el motor explicativo del pensamiento y el lenguaje. Ahora bien, siguiendo la teoría cognitiva, el pensamiento y el lenguaje están profundamente ligados (Lakoff & Johnson, 1999, Fauconnier & Turner, 2002). Nuestra mente está encarnada (*embodied mind*), es decir hay una relación inextricable entre cuerpo, el mundo sensorial y pensamiento. Así, la percepción de la realidad se hace a través del dominio experiencial y nuestra categorización no es a base de condiciones necesarias y suficientes (CNS) sino a través de “parecidos”, “aires de familia” o de prototipos⁹. Así una palabra está relacionada con conceptos, formando una *categoría radial*. La *analogía* planea en el lenguaje, no se trata de una catástrofe, de una debilidad, sino de un rasgo fundamental del mismo. No somos únicamente “animales racionales”. Nuestro pensamiento es también *analógico* y *metafórico*. La *polisemia* tampoco es una catástrofe, como pensaban los estructuralistas, sino que es inherente al lenguaje. De todo ello, es fácil hacer derivar su fuerza imaginativa, su poder evocador y su dinamismo. Como es sabido, en el terrero de semántica tradicional que arranca desde Aristóteles a Frege, los términos nos remiten a clases de objetos (*campo extensional*), pero además pueden tener rasgos, propiedades, definiciones distintas (*campo intensional*). Los trabajos de Lakoff & Johnson (1980, 1999), Lakoff (1987) sobre la estructura y adquisición de los conceptos abstractos han supuesto una alternativa a la teoría definicional de los conceptos. Dicho en otras palabras, los mencionados autores defienden su teoría de la *mente corpórea* o *encarnada* en la que lo simbólico-formal y lo corpóreo e imaginativo están ligados. Por eso, el proceso cognitivo central de este *embodiment* de los conceptos abstractos es la metáfora. Ésta desencadena una serie de procesos

⁷ Cf. Jacobi (1999: 86-87) que retoma la definición del *Petit Robert* y la desarrolla en el ámbito de su estudio sobre la divulgación científica.

⁸ No podemos desarrollar toda la problemática de la *metáfora* y de la *verdad*, pues dilataría el objetivo de nuestra contribución, ahora bien el tema de la verdad y la metáfora ha hecho correr mucha tinta. Las metáforas escapan a la sanción de verdaderas o falsas, en este sentido se podrían comparar a los actos del lenguaje (preguntas, órdenes etc.). Para una excelente síntesis nos remitimos al trabajo de Bustos (2000: 115-128).

⁹ Cf. en el ámbito de la psicología los trabajos de Rosch (1973) sobre la noción de *prototipo* y la categorización, así como Wittgenstein (1953) en filosofía. Finalmente, ver Kleiber (1990) para una buena síntesis en semántica del prototipo.

inferenciales en la base del razonamiento. Finalmente, diremos que la *metáfora* ha sufrido numerosos avatares a lo largo de su historia. Como veremos en la sección siguiente, no es sostenible su reducción a un *tropo* de la sustitución, a la *catacresis* (i. e. denominación de objetos/nociones nuevos) o a una función *ornamental*, estético-literaria.

2. LA METÁFORA Y SUS DISTINTAS APROXIMACIONES

2.1. *Panorama histórico*

La metáfora ha constituido y sigue siéndolo una cuestión de reflexión teórica no sólo desde el ámbito de la lingüística o la retórica sino de la filosofía, la psicología, la sociología, la filosofía de la ciencia e incluso de la inteligencia artificial. La importancia y desarrollo de teorías en las últimas décadas han sido espectaculares. De ahí que se hable de la “ubicuidad” de la metáfora, como uno de los grandes temas de investigación del pensamiento actual desde ámbitos distintos (Paprotté & Dirven, 1985, Dirven & Pörings 2003).

La extensión del tema nos obliga a sintetizar y a ceñirnos a las principales líneas maestras que explican su pervivencia y omnipresencia. En primer lugar, señalaremos una serie de ideas heredadas o tradicionales sobre la metáfora, para en un segundo tiempo, justificar la nueva aproximación desde el punto de vista cognitivo.

Para Aristóteles “la metáfora es la aplicación a una cosa de un nombre que es propio de otra” (Aristóteles, *Poética*, cap. 21). Se trata de un fenómeno léxico, es decir que ocurre en la función nominativa. Se produce, como la propia etimología indica, una “transferencia” de significado, un tropo de sustitución. En la concepción aristotélica, la *metáfora* se asemeja al *simil*, idea que recogieron de forma radical retóricos de la talla de Cicerón y Quintiliano. Otra función de la metáfora que aparece desarrollada de forma explícita en estos últimos es su potencialidad estética. Así, la *metáfora* como *tropo* continúa hasta nuestros días (Fontanier, 1968, Le Guern, 1973, Dubois et al., 1970, Mortara, 1988, Prandi, 1992, entre otros muchos). Otra tradición con amplia raigambre en la historia del pensamiento ha hecho de la metáfora un elemento esencial del lenguaje¹⁰ (ver Vico en su *Nueva Ciencia*). En efecto, existen dos grandes tradiciones: la metáfora como cambio de significado o *tropo* y la metáfora como *fenómeno central* en el lenguaje humano de corte más bien filosófico.

¹⁰ Para un estudio más pormenorizado de las distintas corrientes nos remitimos a la *introducción* de Bustos (2000).

Más concretamente, desde el punto de vista semántico o del significado, las teorías sobre la metáfora pueden ser divididas en dos grandes clases a) *las sustitutivas* del significado (tropo) es decir se distingue entre el significado literal vs. el metafórico; b) *las interaccionistas*: el significado metafórico es el resultado de la interacción entre dos elementos y no un mero símil o comparación implícita (*in absentia*, i. e. *Aquiles es un león*). La teoría cognitiva de la metáfora es una deriva de la interaccionista.

Ya Richards (1936) fue el primero en desarrollar la teoría de la *metáfora interactiva* aplicada a los textos literarios. Así, se produce una metáfora cuando el *tenor* (idea) se efectúa por medio de una expresión –*el vehículo*– que a su vez designa otro pensamiento o idea. La metáfora es el resultado de la interacción que se crea simultáneamente entre el *vehículo* y el *tenor* como en *ruiseñor* en lugar de *mujer* (*María es un ruiseñor*). *Tenor* y *vehículo* son las dos mitades de la metáfora. Con esta concepción Richards se levantaba contra las concepciones sustitutivas del significado de la retórica. Black (1962, 1993), su discípulo y continuador, define la metáfora en el plano estructural como una predicación contradictoria, i. e. la contradicción se establece entre un componente literal el *marco* (*frame*) y un componente no literal el *foco*, y no como una transferencia o sustitución de palabras. El *marco* es el sujeto primario y el *foco* el sujeto subsidiario (la expresión propiamente metafórica, o simplemente el elemento o palabra que la provoca) como en: *El hombre es un lobo* (hombre = *marco*, lobo = *foco*, nombre metafórico, predicativo del sujeto primario). Además, Black (*op. cit.*) distingue también dos tipos de metáfora interactiva (que nos recuerda a la terminología sauseriana) a) interacción *in praesentia* (eje sintagmático): *María es un ruiseñor* (predicación de un sujeto = María) y b) *in absentia* (eje paradigmático): *Te has casado con un ruiseñor* (sujeto primario = ausente = María, una muchacha, sujeto subsidiario = ruiseñor). En realidad, la metáfora supone un conocimiento compartido acerca del sujeto primario y subsidiario.

De forma sucinta diremos que la pragmática no ha supuesto un avance a nivel epistemológico en la teoría sobre la metáfora, al englobarla (Searle, 1979) como un caso particular dentro de la divergencia entre el *significado oracional* o léxico y el *significado del hablante* o *significado comunicativo*. En el mismo sentido se decanta Bustos (2000: 24) “como se puede advertir, la explicación de la sustancia de la interpretación metafórica va poco más allá de lo avanzado por la teorías tradicionales [...]”.

Finalmente, la *nueva concepción* de la metáfora, de corte cognitivo, de Lakoff & Johnson (1980) ha supuesto un giro copernicano a la tradición retórica, suscitando una floración de trabajos. Kövecses en un estudio reciente (2002: viii) resume sus aspectos más sobresalientes: 1) la metáfora es una propiedad de los conceptos y no de las palabras; 2) la función de la

metáfora es para comprender mejor ciertos conceptos y no únicamente para un propósito artístico o estético; 3) la metáfora frecuentemente no está basada en la similaridad; 4) la metáfora es usada sin esfuerzo en la vida cotidiana por gente corriente, no por gente especialmente inteligente; 5) la metáfora, lejos de ser superflua u ornamental, es un inevitable proceso del pensamiento y del razonamiento.

Lakoff y Johnson (1980) conciben la metáfora conceptual como la correspondencia, la proyección (*mapping*), entre un dominio experiencial (*source domain*/dominio origen) y otro dominio (*target domain*/dominio destino). Ambos han propuesto una taxonomía de las metáforas basadas en tres tipos principales: orientacionales (GOOD IS UP), ontológicas (THE MIND IS A MACHINE) y estructurales (LOVE IS A JOURNEY). Nos enfrentamos, pues, con una nueva visión de la metáfora intrínsecamente ligada a nuestra categorización de la realidad, y omnipresente en expresiones figuradas de la vida cotidiana. Esta base teórica ha sido completada con el modelo de Lakoff & Turner (1989) sobre el tipo de *imágenes/esquemas*¹¹.

En último lugar, los trabajos sobre la noción de *espacio mental* (*espace mental*, Fauconnier, 1984) y de *integración* (*blending*) entre dominios (Fauconnier & Turner, 1996, 2000) suministran la base explicativa para el tema de la proyección de los dominios enfrentados –uno concreto y otro abstracto–, como un caso más del modo que tenemos de comprender y “empaquetar” los fenómenos. Así, ellos sostienen que el concepto de metáfora conceptual es únicamente un caso dentro del modo en que funcionan los sistemas conceptuales en general y de cómo se proyectan. En efecto, el pensamiento humano funciona mediante la manipulación de dominios estructurados de experiencia (i. e. *Idealized Cognitive Models* ICMs) también llamados *espacios mentales*. Dicho con otras palabras, un *espacio mental* sería un paquete conceptual que se construye en directo, *on line*, en el momento de la comprensión.

2.2. Sobre el tema de los dominios

Como acabamos de ver, en la *metáfora conceptual* se produce una proyección (*mapping*) entre dos dominios, uno el *fuelle* (*source domain*) y sobre otro el *destino* (*target domain*). Por consiguiente, conviene detenernos sobre la noción de *dominio* para después adentrarnos en las metáforas científicas. Una primera precisión en torno a esta noción nos conduce al concepto de *campo semántico* (*champ sémantique/semantic field*) “ensemble de mots distincts partageant traits sémantiques communs” (Nyckees 1998:

¹¹ Para un comentario de este modelo nos remitimos al trabajo de Ruiz de Mendoza y Otal (2002: 43).

193). En realidad, esta noción de *campo*, como es sabido, tiene sus orígenes en el estructuralismo. Así Saussure hablaba de *champs associatifs*¹² ligados a su teoría del signo. Los campos asociativos corresponden a las *relaciones paradigmáticas* entre los signos (relaciones *in absentia*), para distinguirlos de las *relaciones sintagmáticas* (*in praesentia*). Más recientemente, Rastier (1987) indaga en el concepto de *isotopía* y amplía la noción de *campo* sirviéndose de la teoría de los *conceptos vagos* (*théorie des ensembles flous*), de Lakoff (1972, 1973). En efecto, Lakoff definía los *hedges* o en francés *les enclosures* como palabras cuyo significado contiene implícitamente lo vago. Por eso, Rastier (1987: 161) prefiere emplear la denominación de *operadores/opérateurs*, pues son capaces de modificar el grado de *isotopía* o de *alotropía* de los enunciados. Ciertos adjetivos, la partícula *como* o construcciones del tipo *X es el Z de Y*, pueden reducir la incompatibilidad o conectar las *isotopías genéricas* o establecer correlaciones, por ejemplo:

– La femme du boulanger est une *vraie* jeune fille/Un avion est *comme* un oiseau/Chomsky est *le de* Gaulle de la linguistique¹³

En este sentido, podemos decir que las *enclosures/hedges* pueden conectar dominios semánticos o *universos de creencias*, por eso estamos en la vía de comprender el proceso metafórico. Rastier (1987: 194), a pesar de los obstáculos que presentan las teorías sintácticas de la metáfora, establece una serie de *connecteurs*¹⁴ metafóricos. Dichos *conectores o interpretantes* no establecen las conexiones, sólo tienen la función de dar instrucciones en el proceso interpretativo. Así, aunque critica las teorías sintácticas para explicar la metáfora cae en la misma descripción, pues distingue en *a* y *b* una estructura sintáctica típica, aunque en *c*) recurre a la selección de un rasgo frente a otro. Veamos los ejemplos:

¹² No pretendemos desarrollar *in extenso* la teoría del campo, aunque no dejaremos de mencionar a Trier (1934) y a Coseriu (1975) para el campo léxico o las familias de palabras.

¹³ Los ejemplos son de Rastier (1987): 161-162.

¹⁴ Evidentemente, no se trata del concepto de “connecteur” argumentativo, acuñado por Ducrot & Anscombe (1988) en su Teoría de la Argumentación en la Lengua, ni del concepto de Fauconnier (1984: 19) *connecteur pragmatique*, como la función pragmática entre *el déclencheur* ‘desencadenante’ y la *cible* ‘la diana’ en ejemplos como: *l’omelette aux champignons est parti(e) sans payer*. Se produce la correcta comprensión porque hay un marco situacional típico del *restaurant*, por eso, se establece una relación entre el a) plato pedido (*déclencheur*), b) el cliente, pudiendo ser retomado anafóricamente (il): *l’omelette est parti(e) sans payer, il s’est jeté dans un taxi*. En este sentido, los *conectores* forman parte de los ICMs (‘modelos cognitivos idealizados’) de Lakoff (1982) o Fillmore (1982) entre otros.

a) los contextos “ecuativos”/équatifs o en paralelismo sobre la base de tres estructuras sintácticas i) parataxis: es decir sobre la base N1 N2: *le père promontoire*, ii) la estructura: N1 de N2: *un chapeau de nuées*, iii) la frase atributiva: N1 est N2 *mon coeur est un violon*;

b) las *enclosures* que pueden funcionar como *interpretantes* de la conexión metafórica: Achille est *comme* un lion;

c) los significantes polisémicos que permiten pasar de una isotopía a otra, por ejemplo (abstracto/concreto)¹⁵. Como en el ejemplo el caso de *plate* en la frase de Mme Bovary: “la conversation de Charles était *plate* comme un trottoir de la rue [...]”.

En realidad, el concepto de *dominio*¹⁶ ha suplantado al de *campo semántico* del estructuralismo. Así, desde una óptica cognitiva, en la metáfora se produce una *proyección* de dos dominios, a diferencia del modelo estructuralista en el que cada término se define por oposición al resto de los miembros que forman el grupo o campo (*cluster*). Esto es reduccionista, pues, como señala Kittay (1989: 171), a veces el término tiene también relaciones con otros campos¹⁷, de ahí la noción de *categoría radial*.

Un dominio de contenido (*content domain*) puede ser perceptivo como por ejemplo los colores, las formas, el ciclo de la vida, más concreto como los sabores, o una actividad identificable como pescar o trabajar o incluso tener sus raíces en la cultura o la sociedad: por ejemplo el matrimonio o las relaciones interpersonales. Sin embargo, como señala Kittay (op.cit. 225) las teorías científicas son el ejemplo paradigmático de dominios de contenido conceptual. Ahora bien, un dominio conceptual científico, como veremos en nuestro estudio, no se agota dentro del marco del *campo léxico* o *semántico*. Todo lo contrario, las nuevas nociones desencadenan nuevas correspondencias, nuevas *proyecciones* que ayudan a una mejor visualización e interpretación por parte de la comunidad científica y sobre todo del público en general. No olvidemos que, como dijo Roqueplo (1974), el científico y el divulgador tienen el deber democrático de difundir la ciencia.

¹⁵ Para el comentario detallado nos remitimos a todo el capítulo VIII sobre la pluralidad del sentido de Rastier 1987: 167-212.

¹⁶ Para una reflexión en profundidad sobre el papel de los dominios en la interpretación de la metáfora nos remitimos a Croft (2003).

¹⁷ Ésta es la cita literal: “We have viewed semantic fields as consisting of contrast sets, where each contrast set defines a relation between certain elements of a semantic field. From the context which select the relevant semantic field, we cannot necessary delineate only one such contrast set. Often the term bears a number of relations to other terms in its field”.

2.3. El papel de la metáfora en la ciencia

El pensamiento científico está en continua expansión por lo que para la designación de nuevos hallazgos los científicos se sirven de *metáforas nuevas*, que ilustran, visualizan, los diferentes dominios del saber (genética, biología etc.): por ejemplo la metáfora de *la doble hélice* de Watson y Cricks. Así encontramos metáforas de tipo conceptual como LA INFORMACIÓN ES UN VIAJE¹⁸, que explica las denominaciones ARN *messenger*/ARN *mensajero* o LAS IDEAS SON EDIFICIOS, como *une tuile d'ADN* que comentaremos en nuestros ejemplos.

Como señala Bustos (2000: 132-133) la metáfora en la ciencia tiene dos funciones “toleradas”: 1) la función *pedagógica*, es decir la transmisión del conocimiento expresado por las teorías científicas, 2) la función *heurística* o *exegética*, i. e. ilustrar de forma gráfica y sintética la naturaleza de una teoría. La metáfora en el terreno de la ciencia, como subrayan Boyd y Kuhn¹⁹ (1993), permite ofrecer un modelo de representación de nuevas teorías. No compartimos, en ningún caso, la opinión de Austin (1962) que veía en ella una especie de enunciado “aproximativo”. Por el contrario, pensamos que es el mejor recurso para designar nuevos objetos o nociones por su fuerza comunicativa. Como ya hemos defendido con anterioridad: (Olivares 2003a), en la designación metafórica se produce un tipo de referencia de tipo *ostensivo* al igual que sucede con los *designadores rígidos*²⁰ de Putnam y Kripke.

3. COMENTARIO DE CASOS Y DISCUSIÓN

En torno al ADN

Watson y Crick descubridores de la estructura del ADN (ácido desoxirribonucleico) usaron por primera vez la metáfora de “la doble hélice”/ *The double helix* para visualizar su estructura helicoidal (Watson 1968, Keller 2000). En su caso se sirvieron de una pieza mecánica –la hélice– para representar la molécula de ADN. Esta representación acuñada y aceptada por la comunidad científica no es la única. En la prestigiosa revista *La Recherche* el ADN es designado por “la fermeture éclair” como podemos leer en:

¹⁸ Seguimos la convención de Lakoff & Johnson (1980) cuando en su estudio seminal sobre la metáfora transcriben en versales o mayúsculas las metáforas conceptuales.

¹⁹ Cf. R. Boyd (1993: 481-532) y T. Kuhn (1993: 533-542) sobre metáfora y metáfora y ciencia.

²⁰ No podemos desarrollar esta noción, pero recordamos que los designadores rígidos, como el caso del nombre propio, conservan su referencia no importa en qué contexto. Ver Putnam (1975) y Kripke (1972).

(1) “La fermeture éclair” de l’ADN
 Comment séparer les brins d’une molécule de deux nanomètres de diamètre
 (*La Recherche* 316 Janvier 1999: 37)

¿Cómo explicar la metáfora de la “fermeture éclair”? Recordemos que nuestra categorización de la realidad es de tipo experiencial y no objetivista. Por consiguiente, categorizamos de forma prototípica. Así, en el ejemplo que nos ocupa, el biólogo o el divulgador ha extraído los aspectos “prominentes” para establecer la correspondencia metafórica. En otras palabras, dichos aspectos de la *cremallera* serían a) que vale para abrir, o b) para cerrar, de forma reversible. En efecto, podemos explicar que la “cremallera del ADN” se abre y se va rellenando, luego se forma otra hebra complementaria cuando hay divisiones, es decir se recopia. El otro proceso consiste en que el ADN se abre, pero solamente se forma una hebra complementaria de ARN, se suelta, y el ADN se vuelve a cerrar sobre sí mismo. Esta metáfora recoge aspectos ligeramente diferentes, de la original, es decir de “la doble hélice” (Watson y Crick) que visualiza la estructura helicoidal del ADN, como representación de dos hebras de hilo que se “retuercen”²¹. Se produce una proyección/un *mapping* entre dos dominios a) el de la biología molecular por medio del designador en forma de siglas ADN –Ácido desoxirribonucleico– y b) un objeto, empleado como cierre en modistería y, por extensión, aplicable a otros dominios como “tren cremallera” etc. el *dominio origen* (*source domain*) es “la fermeture éclair” y el *dominio destino* (*target domain*) es el “ADN”, la interrelación entre ambos queda patente.

Siguiendo en este mismo ámbito, los mencionados Watson y Crick decían que *el ADN transportaba la información genética o el código de la vida*. Esto se convirtió hasta hace bien poco en el “dogma” central expresado también de forma metafórica, según el cual un *genoma* lleva el *programa* y las *instrucciones* para su ejecución, dicho de otra forma: ADN→ARN→proteína. Nos encontramos, pues, ante la metáfora de LA INFORMACIÓN SEGÚN UN PROGRAMA, que sin duda tuvo sus raíces en *la teoría de la información* de Shannon.

Nuestros ejemplos (2) y (3) ilustran la *metáfora conceptual* de Lakoff y Johnson. Por eso, a continuación los comentaremos a partir de la VIDA ES UN VIAJE/LAS TEORÍAS SON EDIFICIOS. Evidentemente, la diferencia entre las metáforas convencionalizadas del lenguaje cotidiano y las que someteremos a estudio estriba en que el divulgador o el biólogo activará aspectos no utilizados en las metáforas más convencionales. Dicho de otro modo,

²¹ Estos aspectos los he tratado en Olivares (2003a) y (2005).

nuestras metáforas (2) (3) van a estructurar parcialmente dichas metáforas conceptuales.

Así, el ejemplo (2) entra también en el terreno de la biología molecular y pertenece a la metáfora conceptual antes presentada: VIDA ES UN VIAJE/ INFORMACIÓN VIAJA/LA COMUNICACIÓN ES UN ENVÍO.

En el artículo de Serge Laroche: “Neuro-modelage des souvenirs” en una de las figuras encontramos la metáfora del *ARN messenger*:

(2) Figure 2 : Certains *ARN messagers*²² spécifiques (en rouge), dont celui de la protéine CaMKII si importante pour la plasticité neuronale, *migrent* à rebours le long des dendrites. Ils ne sont “*capturés*” que par les ribosomes – machine de traduction des ARNm en protéines – qui se trouvent à proximité immédiate des synapses actives (*La Recherche* 344 Juillet-Août 2001: 23)

Como se ha señalado supra, se trata de la metáfora estructural: INFORMACIÓN ES UN VIAJE y también un ENVÍO (pensemos en la metáfora del CANAL (LAKOFF & JOHNSON 1991: 47). El ARN (ácido ribonucleico) es el *dominio destino* y *messenger*/'mensajero' es el *dominio origen*. La estructuración metafórica se traduce también en el uso de dos verbos del mismo dominio conceptual: *migrent* y *capturés*. El emigrar es viajar, desplazarse, y en el viaje los ARN son *capturés*/'atrapados por' los ribosomas, que los traducen en proteínas.

Nuestro ejemplo (3) es una variante de la metáfora estructural LAS TEORÍAS SON EDIFICIOS. Se trata de dos enunciados (a y b) que ilustran, sin ningún género de dudas, el mecanismo cognitivo del que son deudores. El ejemplo 3a) trata del ADN y la programación molecular:

(3a) Chimie programmation moléculaire
Avec les mêmes *briques* on peut construire *des maisons* de style très différent, simplement en changeant la façon de les *assembler*. Pourrait-on faire de même avec les molécules (*La Recherche* 347 novembre 2001: 10)

Se trata de la metáfora conceptual: EL CONOCIMIENTO/LA INFORMACIÓN ES UN OBJETO/UNA CONSTRUCCIÓN. Como buena *construcción* está formada por *briques*/'ladrillos'/que valen para *construir casas* diferentes sólo alternando la forma de *ensamblarlas*.

En 3a) y 3) encontramos la misma metáfora conceptual resultado de la proyección o *mapping* entre a) *el dominio* experiencial de la *construcción*: *dominio origen* y b) *el mundo molecular*, el origen de la vida, dominio

²² En los ejemplos de usos metafóricos las itálicas son nuestras.

destino. Se activa el *dominio origen*, por eso encontramos la *tuile* = ‘teja’, o ‘placa’ (formada por dos dobles hélices entrecruzadas) e incluso *pavages* = ‘pavimentos’. Tenemos, pues, todo el campo lexical de la *construcción* en:

(3b) Une *tuile* d’ADN est formée de deux doubles hélices entrecroisées, d’où dépassent quatre brins (A). Chaque brin peu s’associer à un brin complémentaire différent, ce que l’on note par une couleur particulière [...]

Des *tuiles* d’ADN sont des structures dont on peut programmer les règles d’assemblage afin d’obtenir des *pavages* prédéterminés (*La Recherche* 347 novembre 2001: 39)

(3c) *Briques* de vie en éprouvette

Deux équipes de chercheurs (américaine et européenne) viennent d’ajouter une pierre à la théorie de la panspermie, selon laquelle une partie des *briques* élémentaires de la vie aurait une origine extraterrestre (*La Recherche* 354 juin 2002: 11)

En torno a la noción de gen

Estudiaremos en este apartado más ejemplos de la metáfora conceptual INFORMACIÓN ES UN VIAJE. La noción de *gen* recibe una serie de denominaciones que suponen una proyección del mundo molecular al mundo experiencial del *viaje/movimiento*. Por eso, se habla en los ejemplos siguientes de *gène sauteur*, *baladeur*, *vagabond*:

(4a) *Les gènes sauteurs*: patrimoine sous influence

Des fragments d’ADN se déplacent sur les chromosomes et multiplient les mutations. Certaines portions de l’ADN se déplacent et se multiplient dans le génome sans raison apparente, en créant des mutations beaucoup plus nombreuses que les mutations spontanées

La découverte de ces gènes “*sauteurs*”, au début des années 1950, devait ébranler [...] (*La Recherche* 287 mai 1996: 50)

Dicho de otro modo, desde Mendel se sostenía la estabilidad del patrimonio genético, sin embargo a partir de los 50, se ha probado la existencia de genes que multiplican las mutaciones, es decir su carácter móvil les hace saltar de un lugar del genoma a otro:

(4b) D’où viennent *les gènes vagabonds*?

Passant les barrières d’espèces, l’ADN *baladeur* brouille les pistes de son évolution

[...] Contrairement à ce qu'on a longtemps pensé, les génomes ne sont pas stables. Ils renferment des fragments d'ADN capables de se déplacer et de se multiplier. Appelées éléments transposables, ces séquences mobiles, attestées depuis trente ans, continuent d'intriguer (*La Recherche* 307 mars 1998: 44)

Se trata, pues, de la proyección de dos dominios, el experiencial, que se aplica cotidianamente a los humanos (*vagabond, baladeur, sauteur*) sobre el dominio destino, el conceptual (tipos de *gen*).

En torno a la célula

En este apartado hemos seleccionado algunos ejemplos de esta noción clave en biología y más recientemente en inmunología. Se trata del caso de las llamadas *cellules souches*. Nos ha llevado también el interés por los aspectos contrastivos: en español las *células madre* o *troncales* y en inglés *stem cells*. En la cita siguiente encontramos un ejemplo ilustrativo:

(5a) Les défis des *cellules souches*
Grâce à elles, on va pouvoir fabriquer des neurones, des muscles, des cellules pancréatiques et bien d'autres tissus encore. Grâce à elles, on espère pouvoir guérir des pathologies aujourd'hui incurables: la maladie de Parkinson, les myopathies, le diabète insulino-dépendant... Elles? (*La Recherche* 352 avril 2002: 24)

Se trata de una *metáfora nueva* de tipo *ontológico*. Según se ha descubierto, una *cellule souche* es una célula no diferenciada, susceptible de originar, al reproducirse, células características de un tejido o de un fluido corporal (sangre, por ejemplo). Esta metáfora recurre a dos *vehículos* o *dominios origen*. El francés y el inglés recurren respectivamente a *souche* y a *stem*. Según el *Petit Robert* (1986: 1839) ésta es la definición de *souche*: 1.º “Ce qui reste du tronc, avec les racines quand l'arbre a été coupé. 2.º Fig. Personne qui est à l'origine d'une famille”, y en biología “ensemble d'organismes d'une même espèce et provenant d'un même ancêtre”. Vemos, pues, que el *dominio origen* se selecciona diferentemente según las tres lenguas contrastadas. Mientras que el español recurre a la imagen de la *madre/células madre*, por eso hablamos de *metáfora de tipo ontológico*, el inglés y el francés extraen el rasgo de fertilidad y productividad del reino vegetal *souche/cepa* o *stem/raíz*, fuente de las partes diferenciadas del organismo vivo.

Es interesante constatar que una vez activado el *dominio origen* se producen toda una serie de conexiones para nombrar nuevos elementos. Por eso encontramos en los tipos de células el mismo recurso –proyección de

rasgos del mundo de los humanos a la unidad mínima de vida *cellules souches adultes/cellules souches embryonnaires*:

(5b) Les cellules souches dites ‘adultes’, dont on croyait qu’elles n’étaient capables d’engendrer que des types cellulaires d’une lignage bien précis. Un concept battu en brèche. Car ces cellules souches adultes semblent posséder une propriété qui démultiplie leurs capacités: celle de donner des types cellulaires sans aucun rapport avec leur lignage d’origine. Comment expliquer ce fait qui remet en question le vieux dogme du ‘développement dirigé’ des cellules? Tel est l’objet du premier article de ce dossier (p.25). Connaître le fonctionnement intime de ces cellules pour, ensuite, en tirer parti: cette ambition se déploie également en ce qui concerne les cellules souches embryonnaires (*La Recherche* 352 avril 2002: 24-25)

En el ejemplo siguiente, vemos que el feto escapa a las defensas inmunitarias de la madre y no produce el rechazo esperado. Las defensas son denominadas *cellules tueuses/células asesinas*, el feto está rodeado de un tejido que lleva un antígeno llamado HLA-G, esta molécula juega pues un papel crucial en la continuidad del embarazo:

(5c) Comment le foetus échappe aux défenses de sa mère
La tolérance de la mère pour son foetus n’est plus une énigme immunologique [...] Le statut immunologique du foetus est très particulier. Il est entouré d’un tissu qui ne porte aucun des antigènes d’histocompatibilité classiques. En revanche, ce tissu exprime un autre antigène, appelé HLA-G. Cette molécule joue un rôle crucial dans le maintien de la grossesse, car elle empêche les *cellules immunitaires tueuses* de faire leur travail (*La Recherche* 307 mars 1998: 36)

A MODO DE CONCLUSIÓN

Nuestro estudio ha seguido dos vías de acceso para la comprensión del papel de la metáfora en la designación científica en francés. Por una parte, nos ha permitido una reflexión, que juzgamos necesaria, sobre cuestiones de índole general, verdadera propedéutica para acceder al corazón del problema, *la metáfora* y los *nuevos avances* científicos. Así, hemos abordado una serie de cuestiones generales sobre el funcionamiento de las lenguas de especialidad, que, como muestras del funcionamiento del lenguaje humano, y consiguientemente de nuestro pensamiento, no escapan a la manera analógica de categorizar la realidad. Hemos intentado discriminar tres nociones vecinas, *analogía*, *modelos* y *metáforas*, fundamentales en la transmisión de los nuevos conocimientos en el ámbito de la ciencia o de la filosofía de la ciencia. Hemos recorrido de manera crítica las diversas aproximaciones a

la metáfora, defendiendo la ubicuidad de la misma como fenómeno de nuestro pensamiento (i. e. *metáfora conceptual*) y no como mero tropo de sustitución del significado. Todo ello nos ha conducido a una reflexión sobre el concepto de *dominio*, diferente del *campo semántico/léxico* o de la *isotopía*, y también sobre la *integración* de dominios. Por otra, esta base teórica nos ha servido de marco para explicar una serie de expresiones metafóricas en torno a tres nociones clave: el *ADN*, a través de la metáfora de la *fermeture éclair*, la noción de *gen* con toda una serie de calificaciones metafóricas: *baladeur*, *vagabond*, *sauteur* y finalmente las *cellules souches/células madre*. En última instancia, hemos constatado que las metáforas comentadas comportan una gran fuerza visualizadora/icónica. Y no crean “imprecisión” ya que suponen un anclaje necesario y suficiente para el pensamiento abstracto de la ciencia.

BIBLIOGRAFÍA

- AA DD (2003). *La ciencia ante el público. Cultura humanista y desarrollo científico-tecnológico*. Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca: 520-530.
- Anscombe, J. Cl. & O. Ducrot (1988). *L'argumentation dans la langue*. Liège: Mardaga.
- Austin, J. L. (1975[1962]). *How to do things with words*. Oxford: Clarendon Press.
- Barcelona, A. (ed.) (2000). *Metaphor and Metonymy at the Crossroads*. Berlín/Nueva York: Mouton de Gruyter.
- Black, M. (1962). *Models and metaphors*, Ithaca – Nueva York: Cornell University Press.
- Black, M. (1993). “More about metaphor”. In: A. Ortony (ed.) (1993): 19-41.
- Boyd, R. (1993). “Metaphor and theory of change. What is ‘metaphor’ a metaphor for?”. In: A. Ortony (ed.) (1993): 481-532.
- Bustos, E. de (2000). *La metáfora*. Madrid: F.C.E. UNED.
- Coseriu, E. (1975). “Vers une typologie des champs lexicaux”, *Cahiers de Lexicologie* 27: 30-51.
- Cotardièrre, Ph. de la (dir.) (2004). *Histoire des Sciences*. París: Tallandier.
- Croft, W. (2003). “The role of domains in the interpretation of metaphors and metonymies”. In: R. Dirven & R. Pörings (eds.) (2003): 161-205.
- Davidson, D. & G. Harman (eds.) (1972). *Semantics of Natural Language*. Dordrecht.
- Dirven, R. & R. Pörings (eds.) (2003) *Metaphor and Metonymy in Comparison and Contrast*. Berlín/Nueva York: Mouton de Gruyter.
- Dubois, J. *et alii* (1970). *Rhétorique Générale*. París: Larousse.

- Fauconnier, G. (1984). *Espaces mentaux*. París: Minuit.
- Fauconnier, G. & M. Turner (1996). "Blending as a central process of grammar". In: A. Goldberg (ed.) (1996): 113-130.
- Fauconnier, G. & M. Turner (2000). "Metaphor, metonymy and binding". In: A. Barcelona (ed.) (2000): 133-145.
- Fauconnier, G. & M. Turner (2002). *The way we think*. Nueva York: Perseus Basic Books.
- Fillmore, Ch. (1982). "Towards a descriptive framework for spatial deixis". In: Jarvella & Klein (eds) (1982): 31-59.
- Fontanier, P. (1968). *Les figures du discours*. París: Flammarion.
- Goldberg, A. (ed.). (1996). *Conceptual Structure, Discourse and Language*. Stanford CA: CSLI Publications:
- Gutiérrez Rodilla, B. (1998). *La ciencia empieza en la palabra*. Barcelona: Península.
- Hesse, M. B. (1970 [1966]). *Models and Analogies in Science*. Notre Dame: University of Notre Dame Press.
- Hesse, M. B. (1995) "Models, Metaphors and Truth". In: Z. Radman (ed.) (1995): 351-372.
- Jacobi, D. (1999). *La communication scientifique*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Keller, E. Fox (2000). *Lenguaje y vida: metáforas de la biología en el siglo xx*. Buenos Aires: Manantial.
- Kittay, E. F. (1989 [1987]). *Metaphor*. Oxford: Oxford Clarendon Press.
- Kleiber, G. (1990). *La sémantique du prototype*. París: PUF.
- Kocourek, R. (1982). *La langue française de la technique et de la science*. París: La Documentation Française.
- Kövecses, Z. (2002). *Metaphor. A practical Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Kripke, S. (1972). "Naming and Necessity". In: D. Davidson & G. Harman (eds.) *Semantics of Natural Language*, Dordrecht: 253-355.
- Kuhn, T. (1993). "Metaphor in science". In: A. Ortony (ed.), (1993): 533-542.
- Lakoff, G. (1972). "Hedges: A study in meaning criteria and the logic of fuzzy concepts", *C.L.S.* 8: 183-228.
- Lakoff, G. (1973). "Fuzzy Grammar and the competence/performance game", *C.L.S.* 9: 271-291.
- Lakoff, G. (1982). *Categories and Cognitive Models*, ms. UC Berkeley.
- Lakoff, G. (1987). *Women, fire and dangerous things: what categories reveal about the mind*. Chicago: Chicago University Press.
- Lakoff, G. & M. Turner (1989). *More Than The Cool Reason: A field Guide to Poetic Metaphor*. Chicago/Londres: Chicago University Press.

- Lakoff, G. & M. Johnson (1991[1980]). *Metáforas de la vida cotidiana*. Madrid: Cátedra.
- Lakoff, G. & M. Johnson (1993). “La Contemporary Theory of Metaphor”. In: A. Ortony (ed.) (1993): 202-251.
- Lakoff, G. & M. Johnson (1999). *The Philosophy in the Flesh. The embodied mind and its challenge to western thought*. Nueva York: Perseus Basic Books.
- Laurian, A. M. (ed.) (2003). *La langue libérée. Études de lexicométrie*, Berne: P. Lang.
- Le Guern, M. (1973). *Sémantique de la métaphore et de la métonymie*. Paris: Larousse.
- Lerat, P. (1995). *Les Langues Spécialisées*. Paris: PUF.
- Mortara Garavelli, B. (1991[1988]). *Manual de retórica*. Madrid: Cátedra. Traducción del italiano por M.^a José Vega.
- Navarro Domínguez, F. (ed.) (2002). *Introducción a la teoría y práctica de la traducción. Ámbito hispano-francés*. Barcelona: PPU.
- Nyckees, V. (1998). *La Sémantique*. Paris: Belin.
- Olivares Pardo, M.^a A. (2002 [2000]) “La traducción científico-técnica”. In: F. Navarro Domínguez (ed.) (2002): 111-160.
- Olivares Pardo, M.^a A. (2003a). “Divulgación y nuevas nociones en el dominio de la biología y la genética: construcción de sentido y contraste”. In: AA DD (2003): 520-530.
- Olivares Pardo, M.^a A. (2003b). “Comment ça va Dolly? Les avatars du discours de vulgarisation scientifique”. In: A. M. Laurian (ed.) (2003): 151-169.
- Olivares Pardo, M.^a A. (2004). “El discurso de divulgación: ¿espectáculo de la ciencia, discurso ideológico o ‘mediación’?”. Ponencia presentada en el *Congreso Internacional de Análisis del Discurso*, celebrado del 5-8 de mayo, Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Valencia.
- Olivares Pardo, M.^a A. (2005). “Metáfora y ciencia. Una aproximación al discurso divulgativo francés”. In: J. L. Otal *et al.* (eds.) (2005): 103-112.
- Ortony, A. (ed.) (1993 [1979]). *Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Otal, J. L. *et al.* (eds.) (2005). *Cognitive and Discourse Approaches to Metaphor and Metonymy*. Castellón: Universitat Jaume I, col. “Estudis Filològics” núm. 19.

- Prandi, M. (1995 [1992]) *Gramática Filosófica de los Tropos*. Madrid: Visor.
Título original: *Grammaire philosophique des Tropes*, traducción de M.ª del Camino Girón y Marta Tordesillas.
- Paprotté, W. & R. Dirven (1985). *The ubicuity of metaphor*. The Hague: North Holland.
- Putnam, H. (1975). "The meaning of the meaning", *Philosophical Papers 2*, Cambridge: Cambridge University Press: 215-271.
- Radman, Z. (ed.) (1995). *From a Metaphorical Point of View A Multidisciplinary Approach to the Cognitive Content of Metaphor*. Berlín/Nueva York: Walter de Gruyter.
- Rastier, F. (1987). *Sémantique Interprétative*. París: PUF.
- Richards, I. (1936). *The Philosophy of Rhetoric*. Londres/Nueva York: Oxford University Press.
- Rosch, E. (1973). "Natural Categories", *Cognitive Psychology* 4: 328-350.
- Roqueplo, Ph. (1974). *Le partage du pouvoir*. París: Seuil.
- Rondeau, G. (1983) *Introduction à la terminologie*. Québec: Gaetan Morin.
- Ruiz de Mendoza, F. & J. L. Otal Campo (2002). *Metonymy, Grammar, and Communication*. Granada: Comares.
- Searle, J. (1979). *Expression and meaning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1990). *Metaphors of Mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Trier, J. (1934). "Das Sprachliche Feld. Eine Auseinandersetzung", *Neue Jahrbücher für Wissenschaft and Jugendbildung* 10: 428-49
- Watson, J. (1968). *The double helix*, Nueva York: Atheneum.
- Wittgenstein, L. (1953). *Philosophical Investigations*. Nueva York: The McMillan.
- Wüster, E. (1998). *Introducción a la teoría general de la terminología y a la lexicografía terminológica*. Ed. M. Teresa Cabré, Barcelona: IULA UPF.