

FACULTAT DE TRADUCCIÓ I D'INTERPRETACIÓ

GRAU DE TRADUCCIÓ I INTERPRETACIÓ

TREBALL DE FI DE GRAU
Curs 2015-2016

**EL PAPEL DE LA METÁFORA EN LOS
LENGUAJES DE ESPECIALIDAD**

**UN ESTUDIO SOBRE EL LENGUAJE FIGURATIVO
EN TEXTOS DE ESPECIALIDAD SOBRE VIH**

PAULA CARRIÓ FRUTOS
1332647

TUTOR/A
LOURDES AGUILAR CUEVAS

Barcelona, Juny de 2016



Título: El papel de la metáfora en los lenguajes de especialidad. Un estudio sobre el lenguaje figurativo en textos de especialidad sobre VIH.

Títol: El paper de la metàfora als llenguatges d'especialitat. Un estudi sobre el llenguatge figuratiu en textos de especialitat sobre VIH.

Title: The role of metaphor in specialised languages. A study on figurative language in specialised texts about HIV.

Autor/a: Paula Carrió Frutos

Tutor: Lourdes Aguilar Cuevas

Centre: Facultat de Traducció i d'Interpretació

Estudis: Grau de Traducció i Interpretació

Curs acadèmic: 2015-2016

Palabras clave: metáfora, función, corpus, lenguaje de especialidad, VIH

Paraules clau: metàfora, funció, corpus, llenguatge d'especialitat, VIH

Key words: metaphor, function, corpus, specialised language, HIV

Resumen

El lenguaje especializado se caracteriza principalmente por su intención de transmitir el conocimiento de la manera más clara y objetiva posible. Sin embargo, el estudio de este tipo de lenguaje, que ha adquirido una gran relevancia en los últimos años, muestra el uso recurrente de metáforas, una figura que suele asociarse con la subjetividad y con otros tipos de lenguaje, como el poético. El objetivo de este trabajo es analizar el uso de este recurso en el lenguaje especializado, centrándonos en textos del ámbito de la virología, a fin de establecer cuál es su función en este tipo de textos, si se trata de un recurso puramente retórico o si, por el contrario, persigue un objetivo que va más allá de los propósitos estilísticos.

Resum

El llenguatge especialitzat es caracteritza principalment per la seva intenció de transmetre el coneixement de la manera més clara i objectiva possible. No obstant això, l'estudi d'aquest tipus de llenguatge, que ha adquirit una gran rellevància els darrers anys, mostra un ús recurrent de metàfores, una figura que acostuma a relacionar-se amb la subjectivitat i amb altres tipus de llenguatge, com el poètic. L'objectiu d'aquest treball és analitzar la utilització d'aquest recurs al llenguatge especialitzat, centrant-nos en l'àmbit de la virologia, per tal d'establir quina és la seva funció en aquest tipus de text, si es tracta d'un recurs purament retòric o si, per contra, busca una finalitat que va més enllà d'intencions retòriques.

Abstract

The main characteristic of specialised language is its purpose to communicate knowledge as clearly and objectively as possible. However, studies on this type of language, which has become highly relevant over the last few years, show a recurrent use of metaphors, a figure usually related to subjectivity and other types of language, such as poetic language. The aim of this paper is to analyse the use of this resource in specialised language, focusing in the field of virology, in order to establish its function in this kind of texts, whether it is simply a rhetoric resource or whether it pursues an objective beyond stylistic purposes.

Avís legal

© Paula Carrió Frutos, Barcelona, 2016. Tots els drets reservats.

Cap contingut d'aquest treball pot ésser objecte de reproducció, comunicació pública, difusió i/o transformació, de forma parcial o total, sense el permís o l'autorització del seu autor/de la seva autora.

Aviso legal

© Paula Carrió Frutos, Barcelona, 2016. Todos los derechos reservados.

Ningún contenido de este trabajo puede ser objeto de reproducción, comunicación pública, difusión y/o transformación, de forma parcial o total, sin el permiso o la autorización de su autor/a.

Legal notice

© Paula Carrió Frutos, Barcelona, 2016. All rights reserved.

None of the content of this academic work may be reproduced, distributed, broadcast and/or transformed, either in whole or in part, without the express permission or authorization of the author.

Índice

I.	Introducción.....	1
II.	Marco teórico.....	2
	1. Definición de los lenguajes de especialidad.....	2
	1.1 Características del lenguaje especializado	4
	1.2 Clasificación de los textos especializados.....	6
	2. Definición de metáfora.....	8
	2.1 Clasificación de la metáfora.....	9
III.	Metodología.....	11
	3. Presentación del corpus	11
	4. Selección de las metáforas	12
IV.	La metáfora en el lenguaje de especialidad.....	13
	5. Análisis de las metáforas	13
	5.1 Definición en los diccionarios.....	13
	5.2 Metáforas del lenguaje especializado.....	15
	5.3 Metáforas del lenguaje divulgativo	23
	5.4 Metáforas especializadas en inglés y francés	25
V.	Conclusiones.....	28
VI.	Bibliografía.....	30
	Referencias del corpus en español.....	31
	Referencias del corpus en inglés	34
	Referencias del corpus en francés	34
	<i>Tabla 1. Propuesta de clasificación de textos especializados.....</i>	<i>7</i>
	<i>Tabla 2. Documentación de las metáforas en diccionarios</i>	<i>14</i>
	<i>Tabla 3. Comparación de las metáforas en inglés y francés.....</i>	<i>27</i>

I. Introducción

La creciente importancia que ha adquirido el lenguaje especializado ha propiciado que esta modalidad lingüística se haya convertido en objeto de numerosos estudios que pretenden definir el lenguaje especializado, delimitarlo y establecer sus características y rasgos principales. En este contexto de estudio del lenguaje especializado, se ha observado la presencia recurrente de una figura que, *a priori*, no encaja en la concepción que generalmente se tiene del lenguaje especializado: la metáfora. La finalidad de los textos especializados es transmitir conocimientos de manera clara y objetiva; por ello, el uso de una figura que tradicionalmente se relaciona con la subjetividad parece contradecir el propósito de la comunicación especializada.

El objetivo de este trabajo es analizar estos usos metafóricos en el lenguaje especializado a partir de textos enmarcados en el ámbito de la virología, estudiar sus mecanismos de formación y determinar cuál es su función, si se trata de un recurso puramente retórico o si esconde una intención que va más allá de cuestiones estilísticas y estéticas.

El trabajo se divide en dos partes. En la primera parte, se realiza un breve recorrido por los principales aspectos teóricos referentes, por una parte, al lenguaje especializado y, por otra, a la metáfora, con el objetivo de definir y delimitar el área de trabajo. La segunda parte está constituida por un análisis exhaustivo de las metáforas, realizado mediante la elaboración de un corpus de textos pertenecientes al ámbito de la virología, en concreto, del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). En primer lugar, se recogen las definiciones de cada una de las metáforas estudiadas, extraídas de los diccionarios más representativos de la lengua general y de la lengua especializada. Después, se analizan en detalle dichas metáforas, su proceso de formación y su sentido metafórico. Finalmente, se contrasta el uso de metáforas en español con el uso de este recurso en textos del mismo ámbito en inglés y francés.

II. Marco teórico

En los últimos años, se ha producido un aumento del interés por la comunicación especializada, debido principalmente a la relevancia que ha adquirido la especialidad en la sociedad actual, globalizada y plurilingüe, en la que la creación y la transmisión de conocimientos constituyen un pilar fundamental del desarrollo económico. Todo ello ha generado la necesidad de describir y delimitar los conceptos de especialidad y de lenguaje de especialidad. Sin embargo, resulta difícil definir los límites de una realidad tan compleja y cambiante. Además, dichos límites varían en función del enfoque adoptado y de las herramientas utilizadas en el estudio de estas modalidades lingüísticas, lo que se traduce en una enorme diversidad de posturas, denominaciones y definiciones. No es el objeto de este trabajo abordar en profundidad el debate en torno a la definición del concepto, pero es necesario establecer qué entendemos por lenguaje de especialidad y, para ello, a continuación haremos un breve recorrido por las principales definiciones que se han ofrecido para poder llegar a una caracterización del concepto.

1. Definición de lenguaje de especialidad

El estudio de los lenguajes de especialidad se contempla bajo el marco de la lingüística aplicada, disciplina que en los últimos años ha adquirido un importante papel en el ámbito de la lingüística general, lo que constituye una de las razones de este creciente interés por los lenguajes de especialidad. En una primera aproximación a estas modalidades lingüísticas, lo primero que se observa es la gran cantidad de denominaciones existentes: *lengua(s) de especialidad / especializada(s)*, *lenguaje(s) de especialidad / especializado(s)*, *lengua(s) / lenguaje(s) para / con fines específicos...* En este trabajo no valoraremos la validez o adecuación de un término u otro, pues entendemos que su objetivo no es éste, y por ello utilizaremos las denominaciones lenguajes de especialidad y lenguajes especializados de manera indistinta, entendiendo que ambas responden a la misma definición.

Esta diversidad de denominaciones, por una parte, plantea el interrogante de si todos estos términos constituyen simples variantes terminológicas de una misma realidad o si, en efecto, se trata de entidades diferentes. Por otra parte, pone de manifiesto las múltiples posturas que existen en torno a este concepto, que van desde los

autores que defienden que los lenguajes de especialidad son códigos lingüísticos diferenciados del lenguaje general hasta aquellos que postulan que se trata de variantes léxicas de una misma lengua.

Hoffman (1979), citado por Cabré (1983: 133), define los lenguajes de especialidad como «un conjunto de códigos lingüísticos consistentes en reglas y unidades específicas, denominados *sublenguajes*, que comparten una base común con la lengua general». Para este autor, la especificidad de los lenguajes de especialidad viene determinada principalmente por el léxico utilizado, así como por el uso de determinadas estructuras sintácticas y categorías gramaticales. El problema que plantea esta concepción, según Cabré (1993), es que resulta difícil determinar las fronteras entre el lenguaje general y el lenguaje especializado siguiendo criterios estrictamente lingüísticos, por lo que resulta necesario recurrir a elementos extralingüísticos y comunicativos para establecer los límites entre uno y otro. En esta línea, autores como Pitch y Draskau o Varantola consideran que los lenguajes de especialidad son subconjuntos —fundamentalmente pragmáticos y extralingüísticos— del lenguaje entendido en sentido global, es decir, que los criterios que diferencian el lenguaje general del especializado se definen en términos extralingüísticos y de uso. Siguiendo esta misma posición teórica, Sager también entiende los lenguajes de especialidad como subconjuntos pragmáticos y extralingüísticos del lenguaje general, pero diferencia los subconjuntos geográficos y sociales (que se adquieren inconscientemente) del subconjunto de los lenguajes de especialidad, que requieren un aprendizaje consciente e intencionado y que pueden incluir variaciones geográficas y sociales. Por su parte, Lerat (1997: 20) postula que la lengua especializada es ante todo una lengua en situación de empleo profesional. Las lenguas especializadas no son subsistemas lingüísticos autónomos, sino que constituyen «usos socialmente normalizados», esto es, la lengua de especialidad es la lengua utilizada para un propósito más amplio: la transmisión de conocimientos. Finalmente, Cabré (1993: 128-129) define los lenguajes de especialidad como:

un conjunto de subcódigos —parcialmente coincidentes con el subcódigo de la lengua común— caracterizados en virtud de unas peculiaridades propias y específicas de cada uno de ellos, como pueden ser la temática, el tipo de interlocutores, la situación comunicativa o la intención del hablante.

Para esta autora, la descripción de una lengua requiere que se contemple el uso que el hablante hace de la misma y, en este sentido, postula que «los lenguajes de especialidad son conjuntos de diferentes posibilidades que vienen determinadas en función de los elementos que intervienen en cada acto de comunicación».

1.1 Características del lenguaje especializado

Si bien es cierto que el lenguaje común y el lenguaje especializado comparten muchos rasgos, pues no se trata de entidades aisladas, se observan una serie de características que aparecen con mayor frecuencia en el lenguaje especializado y que permiten diferenciarlo del lenguaje común. Siguiendo la clasificación propuesta por Cabré (1993: 151-156), diferenciamos entre tres categorías de características: funcionales, lingüísticas y pragmáticas.

a) Características funcionales

La finalidad básica de los textos especializados es transmitir información de la forma más objetiva, precisa y clara posible. En los textos especializados, la función predominante es la referencial y, por ello, se sirven de recursos que permitan mantener dicha función y transmitir la información de manera objetiva y despersonalizada. En consecuencia, encontramos que abunda la descripción, la definición, la exposición, la clasificación, las enumeraciones, el uso de fórmulas matemáticas y numerosas citas y referencias.

b) Características lingüísticas

Las características lingüísticas de los textos especializados también reflejan esta tendencia a la objetividad y a la transmisión clara y precisa de la información, por lo que son frecuentes las estructuras impersonales como la pasiva o el uso de verbos en presente y de la 3ª persona. Asimismo, se observa una tendencia a la sustantivación y a la sencillez sintáctica y se evitan las redundancias innecesarias. Finalmente, como indica Cabré, los lenguajes especializados utilizan «códigos alternativos procedentes de otros sistemas semióticos», esto es, incorporan elementos, por ejemplo, del lenguaje

matemático o químico, como símbolos o fórmulas, que rara vez aparecen en el lenguaje general.

La terminología, entendida como el conjunto de términos que pertenecen a un determinado ámbito de especialidad, es el factor lingüístico que más distingue el lenguaje especializado de la lengua común y, por ello, merece un apartado específico. La terminología representa la estructura conceptual de cada disciplina y su función primordial es la de designar los conceptos propios de las mismas y, por tanto, delimitar objetivamente la realidad. Cabe destacar que los términos sólo tienen sentido para un número restringido de usuarios, que son los especialistas que conocen el sistema en el que se enmarca la terminología.

Los términos especializados poseen una serie de características propias que permiten diferenciarlos del léxico común. En primer lugar, uno de los principales rasgos de los términos especializados es la precisión y la univocidad conceptual: un término sirve para designar un concepto. En segundo lugar, el carácter universal que persiguen la ciencia y la técnica, así como la inmediatez con la que, en ocasiones, se requieren nuevas denominaciones, favorecen la presencia de numerosos préstamos y calcos. Asimismo, es habitual el uso de siglas, acrónimos y abreviaturas y abundan los términos con formantes cultos de origen grecolatino. Finalmente, si bien hemos dicho que una de las características principales de la terminología era su tendencia a la univocidad, lo cierto es que, en la práctica, el lenguaje especializado se caracteriza por un cierto nivel de polisemia, especialmente en forma de dicotomías entre términos del léxico general y sus equivalentes cultos de origen grecolatino.

c) Características pragmáticas

Si bien los rasgos lingüísticos son, a primera vista, los rasgos que más caracterizan a los lenguajes de especialidad, los rasgos que permiten distinguir mejor los lenguajes de especialidad de la lengua común son los rasgos pragmáticos, que hacen referencia a tres puntos de vista según los cuales un texto es especializado: la temática, las situaciones comunicativas y los usuarios.

Generalmente, se ha considerado que la temática es el principal marcador de especialización de un texto, es decir, se considera que un texto especializado es aquel que trata ámbitos que no forman parte del conocimiento general —entendido como

aquel conocimiento común de una cultura, que se aprende de manera no sistemática y que se transmite a través del lenguaje general—, sino que se enmarca dentro del conocimiento especializado, que es aquel creado por los especialistas con la intención de estructurar un ámbito concreto de conocimiento y que se adquiere mediante un proceso consciente y sistemático. No obstante, Cabré sostiene que la especialización de un texto no debe entenderse exclusivamente en función de la temática que trata, sino que deben tenerse en cuenta dos aspectos más: de un lado, la situación comunicativa en la que se produce, es decir, si tiene lugar en el contexto de una revista especializada, una ponencia o un manual; y del otro, la función comunicativa que persigue (describir, argumentar, divulgar, enseñar).

En lo que se refiere a los usuarios, Sager sostiene que los lenguajes de especialidad sólo pueden darse entre especialistas, es decir, entre aquellas personas que poseen un conocimiento específico de la temática, adquirido mediante un proceso de aprendizaje determinado. Este planteamiento ha sido rechazado por muchos autores por ser excesivamente estricto. Como hemos mencionado, Lerat (1997) defiende que los lenguajes de especialidad no son más que la lengua natural utilizada en una situación profesional con una finalidad concreta, por lo que el criterio principal no son los usuarios en sí, sino la finalidad de la comunicación. Por su parte, Pitch y Draskau introducen una gradación en forma de ejes: un texto es especializado, por una parte, en el eje horizontal, según el ámbito de conocimiento en el que se enmarca, es decir, según la temática que trata; y por otra parte, en el eje vertical, según el grado de abstracción y especificidad con el que se trata dicha temática. Por tanto, no se pueden establecer unas fronteras definidas entre texto especializado y texto general, sino que se trata de una gradación, cuyo punto más alto es la comunicación entre especialistas y el más bajo, la comunicación de tipo divulgativo destinada a un público no especializado, con lo que se amplía el rango de usuarios del lenguaje especializado, que no se limita únicamente a la comunicación entre especialistas.

1.2 Clasificación de los textos especializados

La búsqueda de criterios para la clasificación de los textos especializados ha sido objeto de numerosos estudios; si bien no existe una clasificación consensuada de los diferentes tipos de texto especializado, las principales propuestas se basan en la noción

de gradación comentada en el apartado anterior, puesto que así es posible establecer unos criterios comunes que puedan aplicarse a textos de ámbitos diversos.

Son numerosos los modelos de clasificación que se han ofrecido a lo largo de la historia, que abarcan desde aquellos basados en criterios básicamente lingüísticos a modelos más complejos que dan cuenta de las múltiples dimensiones de un texto (Loffler-Laurian, Hoffmann, Ciapuscio). Basándonos en algunos de estos modelos, hemos elaborado una clasificación con la única finalidad de facilitar la labor de análisis de los textos seleccionados en el corpus. Distinguimos así entre tres tipos de texto:

- a) El texto especializado, que se produce entre especialistas. La función comunicativa básica de estos textos es la de informar y la temática se trata con un elevado grado de abstracción.
- b) El texto semiespecializado, que tiene lugar entre especialista y semiespecialista. Su función principal es informar, pero también educar, por lo que el grado de abstracción es menor que en los textos especializados.
- c) El texto divulgativo, que se produce entre especialista o semiespecialista y lego. Se trata de textos cuya función comunicativa primordial es la de educar, razón por la cual la temática se trata con un grado de abstracción mucho menor.

Tipo de texto	Función	Emisor	Receptor	Canal	Abstracción
Especializado	Informar	Especialista	Especialista	Artículo de revista especializada	Más elevada
Semiespecializado	Informar, educar	Especialista	Semiespecialista	Ponencia, manual	Elevada
Divulgativo	Educar	Especialista, semiespecialista	Lego, semilego	Artículo de revista especializada	Baja

Tabla 1. Propuesta de clasificación de textos especializados (elaboración propia).

2. Definición de metáfora

En la retórica tradicional, se ha considerado la metáfora como una comparación abreviada e implícita en la que se designa un objeto mediante otro con el que mantiene una relación de semejanza. En toda comparación, se distinguen un término real, que sirve de punto de partida de la metáfora, y un término evocado, denominado *imagen*. Según esta concepción, una comparación como *La boca es como una fresa* se convertiría en una metáfora suprimiendo el nexos comparativo y asociando el término real (*boca*) con el término de la imagen que evoca (*fresa*), dando lugar a la metáfora *boca de fresa*. Si bien este mecanismo puede aplicarse a una parte de las metáforas, en la práctica se observa que, en numerosas ocasiones, el procedimiento por el que se llega a la metáfora no consiste simplemente en suprimir el nexos que hace explícita la comparación.

Jakobson considera que la metáfora no constituye un proceso de comparación, sino de transposición o desplazamiento de significado de un término a otro, basado en la semejanza existente entre las realidades que designan los términos. Este desplazamiento de significado se efectúa bien por un proceso de asociación de ambos términos, que da lugar a una metáfora en la que se conservan el primer término y la imagen, bien por un proceso de sustitución, en el que sustituye el término real, que queda implícito, por la imagen.

Los estudios más recientes, como los realizados por el grupo de Lieja (1987: 176), siguen la línea propuesta por Jakobson y señalan que «la metáfora no es propiamente hablando una sustitución de sentido, sino una modificación del contenido semántico de un término». Esta concepción se fundamenta en el hecho de que, entre dos términos, siempre existe un determinado grado de identidad, una «intersección» en la que ambos términos coinciden en un sema, aunque todos los demás sean diferentes. De esta manera, por ejemplo, el color amarillo, común al oro y al color rubio del cabello, permite la formación de la metáfora *cabellos de oro*.

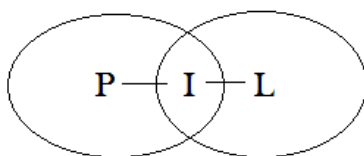


Figura 1. Proceso metafórico según el grupo de Lieja, donde **P** es el término de partida (cabellos), **L** el término de llegada (oro) e **I** el término intermedio (amarillo) que permite entre asociación de **P** y **L**.

No existe consenso en cuanto a los mecanismos concretos por los cuales se llega a la metáfora. Hay autores como Bertinetto o el mencionado grupo de Lieja que defienden que la metáfora es el resultado de dos sinécdoques, mientras que otros, como Eco, sostienen que la metáfora consiste en una cadena de metonimias, si bien la frontera entre estas dos figuras no es clara, puesto que ambas consisten en una transferencia de significado de una palabra a otra basada en una relación de contigüidad.

A pesar de los diferentes matices, podemos concluir que la metáfora es un procedimiento de desplazamiento semántico en el que una palabra se utiliza con un significado diferente del usual o «adquiere el sentido de otra palabra en base a una relación de semejanza formal, de sentido o de cualquier otra índole» (Ayuso, García; 1990).

2.1 Clasificación de la metáfora

En su *Diccionario de términos literarios* (1996), Demetrio Estébanez propone una clasificación de la metáfora desde el punto de vista gramatical y semántico. En el plano morfo-sintáctico, Estébanez distingue tres tipos de metáfora:

- a) Metáfora nominal. Es aquella que se concreta en un sustantivo mediante el uso de diferentes mecanismos, como la aposición, la sustitución o la construcción de genitivo: *el invierno de la vida, tus cabellos de oro*.
- b) Metáfora verbal. El desplazamiento metafórico recae sobre el verbo: *el viento que nunca duerme*.
- c) Metáfora adjetival. La metáfora se concreta en el adjetivo: *cálida sonrisa*.

Desde una perspectiva semántica, siguiendo la clasificación propuesta por S. Ullman, Estébanez distingue dos tipos de metáfora:

- a) Metáfora antropomórfica, en la que se atribuyen características humanas a seres inanimados, animales o plantas.
- b) Metáfora zoomórfica, que consiste en asignar comportamientos o realidades del mundo animal al hombre.

III. Metodología

El principal objetivo de este trabajo es analizar el uso de la metáfora en el lenguaje especializado a partir de textos especializados del ámbito de la virología, qué mecanismos de formación utiliza y cuál es la intención que se esconde detrás de estos usos metafóricos. Para ello, se ha elaborado un corpus de textos con la finalidad de reflejar estos usos dentro del contexto de la virología y, más en concreto, del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Una vez recopilados los textos que constituyen el corpus, se procedió a localizar y estudiar las metáforas y su frecuencia de uso, para poder realizar un análisis de aquellas metáforas más representativas. Este análisis consistió, en primer lugar, en una búsqueda de las metáforas seleccionadas en los diccionarios más representativos de la lengua general y de la lengua especializada (el *Diccionario de la lengua española* y el *Diccionario de términos médicos*, respectivamente). Una vez establecidas y comparadas las definiciones en ambos diccionarios, se procedió a analizar cada una de las metáforas para establecer el sentido metafórico, el proceso de formación y, especialmente, la función que persiguen. Para concluir con el análisis, se documentó el uso de metáforas en textos del mismo ámbito en inglés y francés y se contrastó con el uso de metáforas en español.

3. Presentación del corpus

Se recopiló un corpus de cuarenta y cinco textos, que se divide en tres lenguas: un corpus en español que sirvió de base para el estudio y dos corpus paralelos en inglés y francés para documentar y contrastar el uso de metáforas en estas lenguas (v. Bibliografía: pp. 30-33).

El corpus en español (v. Bibliografía: pp. 30-31) está constituido por un total de veinticinco textos pertenecientes a los tres tipos de texto especializado según la clasificación propuesta en el apartado 1.2. En primer lugar, el corpus especializado está formado por once artículos científicos, extraídos principalmente de la revista *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, publicación oficial de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), cuya actividad se centra en la patología infecciosa; y cuatro tesis doctorales centradas también en el ámbito de la virología. Por su parte, el corpus semiespecializado está

formado por cinco manuales destinados a un público semiespecialista, entre los que se incluyen libros de texto de microbiología y el *Tratado SEIMC de enfermedades infecciosas y microbiología clínica*, de los que se seleccionaron los capítulos relacionados con el ámbito de la virología. Finalmente, se recopilaron cinco artículos periodísticos que constituyen el corpus divulgativo, destinado a un público no especialista en la materia.

Por su parte, el corpus paralelo en inglés (v. Bibliografía: p. 32) está formado por diez artículos científicos, extraídos principalmente de las revistas especializadas *The Journal of Cell Biology* y *The Journal of Experimental Medicine*. Finalmente, el corpus en francés (v. Bibliografía: p. 33) está formado por diez tesis doctorales del ámbito de la virología. En ambas lenguas se intentó recopilar un corpus formado por textos de carácter divulgativo, pero la ausencia de metáforas o la disparidad respecto a las metáforas localizadas en el corpus divulgativo en español hicieron que la búsqueda no resultara productiva.

4. Selección de las metáforas

En total, se analizaron diez metáforas en español. En este punto, cabe mencionar que, si bien el volumen de metáforas analizadas no es muy extenso, se encontró una cantidad considerable de metáforas en el corpus y el sentido de que no se incluyan todas en el análisis reside en que se trata de metáforas motivadas por el estilo personal del autor, más que de metáforas realmente consolidadas y de uso frecuente en virología. Por tanto, el criterio de selección de las metáforas fue la frecuencia de aparición y de uso de cada una de ellas no solo en el texto, sino en el corpus en su conjunto. Se siguió este mismo criterio para la selección de metáforas en los textos en inglés y francés.

IV. La metáfora en el lenguaje de especialidad

Ya se ha mencionado que el lenguaje de especialidad se diferencia de otros lenguajes, como podría ser el poético, por el uso de una lengua más bien sobria y abstracta y de una terminología propia y diferenciada del lenguaje común, con el objetivo de transmitir la información de una manera clara, objetiva y despersonalizada. Siguiendo estas premisas, sería lógico afirmar que el lenguaje especializado no deja lugar para una figura retórica, más propia de la poesía, como la metáfora. No obstante, la práctica nos muestra una realidad diferente, en la que la metáfora es un recurso habitual en los textos científicos. Esto plantea una serie de cuestiones: ¿qué tipo de metáforas utiliza el lenguaje especializado? ¿Se trata de un recurso puramente estilístico o persigue otra finalidad? ¿Cuál es su función?

5. Análisis de las metáforas

5.1 Definición en los diccionarios

Una vez localizadas las metáforas, el primer paso para realizar el análisis es comprobar si se encuentran documentadas en los diccionarios y cómo se define cada una de ellas. Para ello, se ha consultado el *Diccionario de la lengua española* de la Real Academia Española y el *Diccionario de términos médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina y se han comparado las definiciones de las metáforas, ordenadas alfabéticamente, en la siguiente tabla:

Metáfora	Diccionario de la lengua española	Diccionario de términos médicos
desnudo	1. Dicho de una persona o de una parte del cuerpo: Que no está cubierta por ropa.	Sin documentar.
diana	<i>Biol. y Quím.</i> Célula u órgano al que se dirige la acción de un reactivo, un medicamento, una enzima, etc.	[ingl. <i>target</i>] Objetivo al que se dirige un objeto, una acción, un medicamento, un reactivo, una enzima, etc.
enmascaramiento	1. Acción y efecto de enmascarar (encubrir).	Aplicado a una enfermedad: ocultar o encubrir sus manifestaciones clínicas.
hospedador	<i>Biol.</i> huésped (vegetal o animal en que se aloja un parásito).	[ingl. <i>host</i>] Aplicado a un organismo vivo: que sirve de alojamiento a un parásito.

maquinaria	1. Conjunto de máquinas para un fin determinado. 2. Mecanismo que da movimiento a un artefacto.	Sin documentar
reposo	<i>Fís.</i> Inmovilidad de un cuerpo respecto de un sistema de referencia.	1. Inmovilidad de un cuerpo con respecto a un sistema de referencia. 2. Quietud del cuerpo, por lo general para reponerse del cansancio o para favorecer la curación de una enfermedad.
santuario	Templo en que se venera la imagen o reliquia de un santo de especial devoción.	Sin documentar
secuestro	<i>Med.</i> Porción de hueso mortificada que subsiste en el cuerpo separada de la parte viva.	Porción de tejido separado del tejido circundante sano, bien sea por falta de vascularización y necrosis, [...]
silenciar	1. Callar u omitir algo sobre algo o alguien. 2. Hacer callar a alguien o algo.	1. Hacer callar, reducir al silencio o amortiguar el ruido. 2. Impedir la expresión de genes, presentes en la mayoría de las plantas y animales, que nunca debería expresarse, como ocurre con los de los elementos genéticos transponibles, los víricos y los del desarrollo embrionario. [...]
suicidio	1. Acción y efecto de suicidarse (quitarse voluntariamente la vida).	Acto voluntario por el que una persona pone fin a su existencia. La voz suicidio celular está documentada y remite a <i>apoptosis</i> .

Tabla 2. Documentación de las metáforas en diccionarios.

Como puede observarse, los resultados muestran una amplia variedad de casos. El objetivo de esta búsqueda es doble: por una parte, facilitar el análisis de la metáfora mediante la definición del concepto al que hace referencia; y por otra, realizar una primera aproximación al grado de frecuencia y consolidación de cada una de ellas.

En primer lugar, tan solo encontramos dos metáforas (*diana* y *hospedador*) definidas en ambos diccionarios y dentro del ámbito adecuado (biología y química). Este fenómeno nos lleva a pensar que se trata de metáforas muy consolidadas que han

traspasado la frontera entre la lengua especializada y la lengua general. No sucede lo mismo con *silencio* y *suicidio*, que aparecen definidas en el *Diccionario de términos médicos*, pero no en el *Diccionario de la lengua española*, lo que indica que su frecuencia y consolidación se limita al ámbito en el que se utilizan. En el caso de *reposo*, *secuestro* y *enmascaramiento*, todas ellas aparecen documentadas en ambos diccionarios, pero pertenecen a otros ámbitos y tienen un uso que no se corresponde con el que se hace de ellas en el campo que nos ocupa. No se puede afirmar que se trate de un préstamo entre diferentes ámbitos, pero el mecanismo de formación y el término intermedio de estas metáforas se corresponde en ambos campos. Finalmente, *maquinaria*, *santuario* y *desnudo* aparecen definidas en el *Diccionario de la lengua española* en su sentido literal pero no están documentadas en el *Diccionario de términos médicos*, por lo que podemos concluir que se trata de metáforas no consolidadas, pero sí frecuentes como veremos más adelante.

5.2 Metáforas del lenguaje especializado

A continuación, se recogen y analizan las diez principales metáforas presentes en el corpus, en un intento de responder las preguntas planteadas anteriormente. La organización de este apartado pretende reflejar la jerarquía en la frecuencia de uso de cada metáfora, esto es, de la más frecuente a la menos. El análisis consiste fundamentalmente en descifrar la formación y el sentido de las metáforas, así como el objetivo que persiguen. Para ello, se ha descompuesto cada una de las metáforas según el esquema del grupo de Lieja (Fig. 1), identificando el término de partida, de llegada y de intersección, y se han utilizado las definiciones recogidas en el apartado anterior, así como el contexto en el que aparecen las metáforas, como apoyo del análisis.

5.2.1 Diana

El sentido metafórico de la palabra «diana» en este caso es similar al uso metafórico que se hace de ella en el lenguaje común en el sentido de «objetivo». Se trata de una metáfora nominal en la que se establece una relación de semejanza entre el blanco de un tiro y una célula que representa el objetivo de acción de una hormona, un anticuerpo o, en este caso, un virus. Si analizamos la metáfora siguiendo el esquema propuesto por el grupo de Lieja (Fig. 1), el término de partida (P) sería *célula*, el término de llegada (L) sería *diana* y el término de intersección (I) que permite la metáfora sería *objetivo*. La intención de este uso metafórico es simplificar la expresión del concepto a fin de evitar tener que introducir una frase explicativa cada vez que se menciona.

*Es precisamente esta la célula **diana** principal del virus y expresa en la superficie los dos receptores necesarios para la entrada: la propia molécula CD4 y un receptor de quimiocinas, generalmente CCR5 en las primeras fases de la infección.* [Delgado, 2011: p. 62]

*Aunque en el tejido nervioso la principal **diana** del VIH-1 son los macrófagos perivasculares y la microglía, también los astrocitos, oligodendrocitos y neuronas pueden ser susceptibles a la infección por el VIH-1 (Trillo-Pazos y col., 2003).* [Martínez, 2014: p. 21]

*Los linfocitos CD4 constituyen la principal **diana** del VIH y su número es un marcador importante que refleja el estadio de la infección y el grado de destrucción del sistema inmunitario.* [Ausina, Moreno, 2006: p. 964]

5.2.2 Hospedador/a

Se trata de una metáfora antropomórfica en la que se establece una relación de semejanza entre la célula y una persona que ofrece alojamiento a alguien, en este caso, el virus que la infecta. Por tanto, según el esquema del grupo de Lieja, el término de partida (P) sería, de nuevo, *célula*, el término de llegada (L) sería *hospedador* y el concepto común (I) a ambos sería el de *alojamiento*: el virus se «aloja» en la célula, convirtiéndola así en su «hospedadora». La intención del uso metafórico es simplificar la expresión del concepto mediante una palabra que evoca la idea de célula «que sirve de alojamiento a un parásito».

*La interacción entre virus y **hospedador** representa un proceso de extraordinaria complejidad en el que dependiendo de la virulencia del germen, sus mecanismos patogénicos y la respuesta inmunitaria se establecen infecciones agudas o crónicas en las que el equilibrio puede decantarse del lado del virus o del sujeto infectado. [Alcamí, 2004: p. 52]*

*Sin embargo, esto no explica la baja respuesta neutralizante en LTNP's infectados por virus que no presentan defectos de replicación, en quienes el control de la replicación es atribuido a mecanismos genéticos o inmunológicos particulares del **hospedador**. [Medina, 2012: pp. 88-89]*

*La infección comienza cuando el HIV penetra en el cuerpo de un nuevo **hospedador** y termina con la muerte del enfermo a causa del SIDA. [Ingraham, 1998: p. 648]*

A consecuencia de la doble acepción de *host* en inglés, que puede significar tanto hospedador como huésped, se observa que la metáfora «célula huésped» también se utiliza y está muy extendida en este ámbito, a pesar de que la relación de semejanza es imprecisa y puede desembocar en un error conceptual, puesto que el «huésped» no sería la célula, sino el virus que la infecta.

*Durante este período se establece una competición entre el virus y el sistema inmune del **huésped**: el virus genera continuamente nuevas variantes virales para escapar de la acción del sistema inmune (fenómeno de escape) y puede durar hasta 10 años [González-Alba et al., 2011: p. 48]*

*El objetivo de los tratamientos de reactivación del VIH-1 es la eliminación de los reservorios virales. Para este fin es necesario estimular la producción viral mediante la activación transcripcional del provirus latente en las células infectadas. Este hecho implicaría bien la muerte de las células productoras por efecto citopático del virus o su detección y eliminación por parte del sistema inmune del **huésped**. [Martínez, 2014: p. 25]*

5.2.3 Reposo

El sentido metafórico en este caso es algo más complejo, ya que requiere de un conocimiento específico del tema; no obstante, la metáfora nos ofrece una aproximación al concepto. Las células en reposo son aquellas en las que se ha detenido el ciclo celular, bien porque no van a dividirse más, bien porque necesitan determinados estímulos para

entrar en división. Durante este período, la actividad de la célula se reduce considerablemente. La idea de *inactividad* (más que la de descanso) que puede asociarse a la palabra *reposo*, constituye el término de intersección (I) de la metáfora.

*Sin embargo, aunque estas proteínas se han descrito como potenciadoras de la infección tanto en células en división como **en reposo**, no se ha podido demostrar que su ausencia sea determinante en la translocación del VIH-1 al núcleo. [Sánchez, 2010: p. 8]*

*Este proceso puede tener un impacto sobre el clon de células T **en reposo** que albergan virus con capacidad replicativa. Sin embargo, se desconoce si estas terapias pueden ofrecer un beneficio clínico en la infección a largo plazo, estableciendo un nuevo set-point inmunológico que puede enlentecer la tasa de progresión de la enfermedad. [García et al., 2005: p. 90]*

*En linfocitos CD4 **en reposo**, una vez internalizado, el genoma viral es retrotranscrito de forma incompleta y no se produce la finalización de la retrotranscripción y la integración a menos que la célula sea activada²⁴. [Alcamí, 2008: p. 5]*

5.2.4 Secuestro

Se trata de una metáfora antropomórfica en la que se atribuye una acción humana (secuestrar) a un organismo. El término de intersección (I) de la metáfora sería la idea de *retener* o *atrapar* asociada al término «secuestro». Como sucedía en el primer caso, la intención de la metáfora es aproximar el concepto al lector. El uso metafórico de «secuestro» evoca una imagen que permite comprender, a muy grandes rasgos, un proceso bioquímico complejo; incluso un lector no especialista en la materia puede llegar a intuir en qué consisten estos fenómenos de secuestro de linfocitos.

*Por tanto, la linfopenia CD4 tiene un componente de «**secuestro**» en los órganos linfoides que no representa un daño inmunológico de la infección sino una respuesta «normal» del sistema que se localiza preferentemente allí donde el virus se acumula. [Alcamí, 2011: p. 219]*

Para que el correcto ensamblaje de todas las proteínas virales ocurra, es necesaria la presencia de factores tanto virales como celulares: la proteína viral vpu, capaz de internalizar el receptor CD4 evitando la reinfección y necesaria para la correcta liberación de las nuevas partículas virales ya

que **secuestra** la proteína de membrana CD317 o teterina, capaz de “atar” los nuevos viriones a la membrana celular impidiendo su liberación. [Hernández, 2014: p. 33]

*Existen dos tipos básicos de infección viral. (1) En la mayor parte de los casos, los virus **secuestran** las actividades de síntesis normales de la célula hospedadora y las reorientan para utilizar los materiales disponibles para elaborar ácidos nucleicos y proteínas que forman un virión nuevo. [Karp, 2013: p. 25]*

5.2.5 Maquinaria

En un sentido estricto, la maquinaria es el «mecanismo que da movimiento a un artefacto». La maquinaria celular hace referencia al conjunto de procesos y elementos que permiten el funcionamiento de la célula. En este caso, se establece una metáfora nominal con dos elementos implícitos: se relaciona la célula con un artefacto, cuyo mecanismo para funcionar (la maquinaria) son las proteínas; es decir, las proteínas son a la célula lo que la maquinaria al artefacto.

*Para su replicación, los virus deben entrar en la célula huésped. Algunos virus usan la **maquinaria** de replicación y transcripción del huésped, y otros transportan sus propios genes o proteínas de replicación y transcripción viral. [Shors, 2009: p. 33]*

*Las proteínas accesorias del VIH-1 no poseen actividad enzimática, pero son fundamentales para reclutar la **maquinaria** de la célula huésped a través de su interacción con múltiples HDF. [Martínez, 2014: p. 29]*

*Así, cuando el virus se apodera de la **maquinaria** metabólica celular de la célula hospedadora, ésta no puede realizar las funciones esenciales de mantenimiento y, por lo tanto, no sintetiza lípidos, provocando que las membranas se deterioren. [Ingraham, 1998: p. 372]*

5.2.6 Santuario

Una vez más, nos encontramos con una metáfora que permite una aproximación al concepto al que se refiere. Un santuario es, estrictamente, un «templo en que se venera la imagen o reliquia de un santo de especial devoción». En el lenguaje común, es habitual utilizar «santuario» en un sentido metafórico para hacer referencia a un lugar en cierta manera sagrado o que nos hace sentir seguros. Esta es la línea que sigue la

metáfora en este caso. El «santuario» viral hace referencia a los reservorios, que son espacios en los se alberga el virus, manteniendo intacta su capacidad replicativa y donde no puede ser atacado por las células del sistema inmunitario; es decir, el virus está «seguro» en los reservorios y esta noción de *seguridad* es el término intermedio (I) de la metáfora, como sucede en el caso de que llamemos a un determinado lugar nuestro «santuario».

Debido a la baja permeabilidad de la barrera hematoencefálica a determinados fármacos y el carácter de «santuario inmunológico» del SNC, éste podría constituir un reservorio de gran importancia en cuanto a replicación viral residual, diversificación antigénica y generación de variantes resistentes a fármacos. [Alcamí et al., 2001: p. 439]

Este 1% de las células que “escapan” a ese ciclo se acantona en los llamados santuarios del virus, de los que parece imposible erradicarlo⁶. [González-Alba et al., 2011: p. 48]

Otro posible santuario viral es el sistema nervioso central (Thomas 2004), que puede albergar infecciones por el VIH-1a través de la migración de macrófagos y monocitos infectados. [Martínez, 2014: p. 16]

5.2.7 Silencio, silenciamiento

Se trata de una metáfora con cierto carácter antropomórfico, pues parte de la relación que se establece entre la expresión del material genético del virus y el acto de hablar: el virus «habla» cuando expresa su material genético. El silenciamiento génico es un mecanismo cuyo objetivo es regular la expresión génica y eliminar el material genético ajeno a la célula. Mediante este proceso, se impide que el virus exprese su material genético, es decir, no se le deja hablar, se le «silencia». Una vez más, la intención de la metáfora es evocar una imagen que permita hacerse una idea del concepto.

El paso de la situación de «silencio» a la de «actividad» transcripcional no depende de proteínas virales, sino de factores celulares que interaccionan con las secuencias reguladoras localizadas en el LTR viral¹⁷. [Alcamí, 2008: p. 6]

La endonucleasa Risc media la degradación del ARN complementario (Liu, Carmell y cols. 004), aboliendo de esta manera la traducción de un ARN de manera específica. La importancia de este mecanismo de silenciamiento ha

ido cobrando fuerza los últimos años y se han identificado cuatro tipos de mecanismos de silenciamiento entre la célula hospedadora y el virus del SIDA. [Sánchez, 2010: p. 25]

*El fenómeno que tiene como protagonista al ARNi consiste en el **silenciamiento** específico de la expresión de determinados genes por fragmentos cortos de ARN de doble cadena (ARNdc). [Delgado, 2005: p. 71]*

5.2.8 Suicidarse, suicidio

De nuevo, se trata de una metáfora antropomórfica cuyo objetivo es evocar una imagen que pretende expresar de manera sencilla un proceso bioquímico complejo. El término intermedio (I) es la noción de *autodestrucción*, que permite establecer una analogía entre el suicidio y el proceso de muerte celular programada (apoptosis). A pesar de que este uso metafórico es más habitual en textos de carácter divulgativo, se utiliza también en contextos especializados.

*La apoptosis o muerte celular programada representa un mecanismo fisiológico mediante el cual la célula se “**suicida**” de forma controlada. [Alcamí, 2004: p. 56]*

*El resultado final de esta respuesta es el **suicidio** de la célula infectada y de las células vecinas no infectadas. [Shors, 2009: p. 146]*

*La apoptosis o muerte celular programada es un mecanismo mediante el cual la célula se «**suicida**» de forma controlada. [Ausina, Moreno, 2006: p. 956]*

5.2.9 Enmascaramiento

Una vez más, nos encontramos ante una metáfora que pretende expresar de manera más sencilla un proceso complejo. En este caso, el «enmascaramiento» hace referencia, *grosso modo*, a un mecanismo viral por el cual se ocultan los receptores que desencadenarían la respuesta inmunitaria. El término de intersección (I) que permite esta metáfora es la noción de *oculto* asociada con el término *máscara* (un objeto que se utiliza para ocultar el rostro).

La estructura de la envuelta viral en su forma nativa oculta los dominios de interacción con los correceptores virales debido a la estructura trimérica y

*al plegamiento de la proteína (exclusión oligomérica y **enmascaramiento entrópico**). [Alcamí, 2005: p. 8]*

*Además, el VIH-1 tiene otros mecanismos de escape ante el sistema inmune, los cuales contribuyen a evadir la generación de NAbs. Estos mecanismos son: alta glicosilación de las glicoproteínas de superficie, una inestabilidad propia de tales proteínas, y **enmascaramiento** conformacional de los sitios de unión a receptor. [Medina, 2012: p. 2]*

*Este **enmascaramiento** se produce por un doble mecanismo: por una parte, la envuelta viral en la superficie del virión es una estructura trimérica y su propia disposición oculta dominios conservados; por otra parte, los dominios de interacción con los receptores virales únicamente son expuestos cuando se produce la unión a CD4. [Alcamí, 2011: p. 224]*

5.2.10 Desnudo

Se trata de una metáfora antropomórfica en la que se establece una relación entre una persona que no lleva ropa y, en este caso, una molécula de ADN desprovista de cubierta proteínica o lipídica. Por tanto, el término de partida (P) sería ADN, el término de llegada (L), *desnudo* y el término de intersección (I) que hace posible la metáfora sería la idea de *descubierto* que evoca la palabra «desnudo».

*La observación de que el “ADN **desnudo**” es capaz de inducir una respuesta inmunitaria frente a distintos virus en diferentes modelos animales abrió un nuevo campo en el desarrollo de vacunas. [Alcamí, 2005: p. 9]*

*Este “ADN **desnudo**” contiene las instrucciones genéticas para hacer unas cuantas proteínas, en un lenguaje que la célula entiende (recuerde que el VIH lleva su propio material genético como ARN, que por lo general no está presente en las células humanas en estado de inactividad). [ICASO, 2013: p. 15]*

s

*El virión o partícula vírica, consiste en un genoma de ácido nucleico envuelto por una cubierta proteica o cápside, que constituye la nucleocápside y que puede estar “**desnudo**” o “envuelto” por una cubierta. [Hernández, 2014: p. 13]*

5.3 Metáforas del lenguaje divulgativo

Algunas de las metáforas analizadas en el apartado anterior aparecen con cierta frecuencia en los textos especializados de carácter más divulgativo, como es el caso de *diana*, *santuario*, *secuestro*, *maquinaria*, *huésped*, *suicidio* o *enmascaramiento*:

*Y debido a que estas células infectadas están a salvo de la medicación en el santuario, las concentraciones de fármacos antirretrovirales son más bajas que en la sangre, son capaces de producir nuevos virus, infectar nuevas células **diana** y reponer el reservorio viral. [Ibarra, ABC, 2016]*

*El VIH **secuestra** la **maquinaria** de producción de proteínas de la célula para sus propios mecanismos, lanza una intensa multiplicación viral y finalmente provoca la muerte de la célula. [Pearson, El País, 2001]*

*El estudio, que reconstruye por primera vez el mapa de interacciones entre las proteínas del VIH y las proteínas del **huésped** en los primeros momentos de la infección, permitirá emprender el desarrollo de una nueva clase de terapias que impidan al virus hacerse con el control de las células. [EFE, 20 minutos, 2008]*

*Poco después de la infección por VIH, muchas células T mueren, y la pregunta es cómo lo hace el virus. La activación de los genes de muerte celular intrínsecos de cada célula indica que ésta **se suicida** en un intento por limitar la propagación del virus. [Pearson, El País, 2001]*

*Se da un fenómeno de **enmascaramiento**, un escudo protector que no tienen otros virus y que provoca que los anticuerpos que inducen la vacuna no puedan acceder a los puntos para neutralizar el virus. [EFE, El Día, 2015]*

Una metáfora recurrente en los textos de carácter divulgativo está relacionada con el ámbito de las puertas, las llaves y las cerraduras. En esta metáfora, se relacionan determinadas proteínas del virus con una «llave» que, al unirse a determinados receptores (la «cerradura»), permite que el virus entre en la célula (por la «puerta» que ha abierto). Se trata, una vez más, de intentar aproximar conceptualmente un proceso biológico: el uso de la metáfora permite comprender a grandes rasgos dicho proceso.

*Estos investigadores han conseguido identificar una **puerta** de entrada del VIH en las células del sistema inmunológico. Se trata de la segunda parte*

*de un hallazgo [...] con el que demostraban que una proteína presente en el virus era la responsable, la **llave**, para que éste penetre en el sistema defensivo. Sin embargo, faltaba saber cuál era la **cerradura**, es decir, la molécula donde se unía esa llave en la célula. [López, *El Mundo*, 2013]*

*Es como si el virus tuviera la **llave** para entrar en las células, pero la amenaza del sistema inmunitario le impidiera sacarla del llavero. [Alcamí, *El Mundo*, 2008]*

*[...] un anticuerpo eficaz es aquel que se une a la **llave** (el virus) y le impide insertarse en la **cerradura** (los receptores para entrar en nuestras células). En el caso del VIH, la proteína que funciona como llave del virus se encuentra "oculta", escondida, de manera que los anticuerpos no pueden alcanzar su objetivo. [De Benito, *El País*, 2014]*

En relación con estas proteínas que permiten la entrada del virus en la célula, es también habitual establecer una metáfora entre dichas proteínas y un arpón o una lanza, es decir, con un arma que utilizaría el virus para atacar a las células.

*Un compuesto tapa el '**arpón**' que usa el VIH para infectar. [Iriberry, *Diario Público*, 2010]*

*Para infectar, el virus tiene que hincar una especie de **arpón** en la célula y lo que hace arpó este fármaco es envolver la punta de ese arpón, impidiendo así que penetre e infecte la célula. [EFE, *20 minutos*, 2010]*

*En concreto, se han centrado en dos proteínas, la gp120 y la gp40 que, de una manera conjunta, forman la **punta de lanza** del virus a la hora de unirse a las células que va a infectar. [De Benito, *El País*, 2014]*

Siguiendo la línea del caso anterior, cabe destacar un tipo de metáfora que podría considerarse característico de los textos divulgativos. Se trata del uso de metáforas de temática bélica, en las que se relaciona al virus con un enemigo al que hay que derrotar en la guerra contra la enfermedad. En la mayoría de los casos, la metáfora cumple con la función de acercar al lector a un proceso bioquímico y hacerlo más transparente evocando una imagen que relaciona el complejo mundo de la bioquímica con un referente que resulte familiar al lector no especializado, haciendo posible que éste comprenda a grandes rasgos dicho proceso.

Cuando un patógeno entra en el cuerpo, las primeras células que lo detectan y lo capturan, son las células dentríticas, las 'centinelas' del cuerpo.

*La célula se comporta como un **caballo de Troya**, pues liberará el virus una vez esté en contacto con los linfocitos CD4. [López, *El Mundo*, 2013]*

*[...]ahora sabemos qué tipo de **misiles** —anticuerpos— hay que generar para que alcancen la diana. [EFE, *El Día*, 2015]*

*Descubrir el **plan de batalla** del enemigo siempre da ventaja. Documentar el **ataque** del virus de inmunodeficiencia humana (VIH) a las células inmunes ayudará a luchar contra la infección, o al menos eso esperan los investigadores que han registrado las fases de los **estragos** genéticos que el virus provoca.*

*El virus neutralizó rápidamente los genes de las células T; más de 500 genes **sucumbían** en la primera media hora. [Pearson, *El País*, 2001]*

*Chanda subraya que, si bien con este estudio "se abre **un nuevo frente en la guerra** contra el VIH, hay que tener cuidado a la hora de elegir cuáles, de entre todas esas proteínas, serán las mejores dianas terapéuticas". [EFE, 20 minutos, 2008]*

5.4 Metáforas especializadas en inglés y francés

Para concluir con el análisis de la metáfora en el lenguaje especializado, se ha documentado el uso de metáforas en textos del ámbito de la virología en inglés y francés y se ha comparado con el uso de la metáfora en español. Para ello, se han elaborado dos corpus paralelos al corpus en español, compuestos, cada uno, por un total de diez textos especializados, entre los que se incluyen artículos de revistas especializadas y tesis doctorales. Si bien los corpus paralelos no son equivalentes en términos de volumen —por lo que solo se han podido recoger cinco metáforas representativas—, el resultado es relevante para el propósito de este análisis. A continuación, se recogen a modo de tabla las cinco metáforas principales en inglés y francés situadas en el contexto del que se han extraído.

Diana

INGLÉS	FRANCÉS
target	cible
<p><i>These results provide new information about the function of Rab27a and reveal that a common pathway regulated by Rab27a is required for HIV-1 production in the two principal target cells of HIV-1 infection. [Pereyra, 2015: p. 445]</i></p> <p><i>As a macrophage stimulates the T cell, reverse signaling from the T cell to the macrophage may induce directed release of virions onto the T cell target. [Pelchen-Matthews, 2003: p. 453]</i></p>	<p><i>Les protéines d'efflux sont exprimées à la surface des cellules CD4+ cibles du VIH et de la barrière hémato-encéphalique (BHE) et jouent un rôle dans la limitation de la perméabilité locale. [Bousquet, 2008 : p.15]</i></p> <p><i>La gp 1 20 est responsable du tropisme du VIH pour les cellules CD4 et permet la liaison de la particule virale à la cellule cible. [Fenouillet, 1993 : p. 903]</i></p>

Hospedador

INGLÉS	FRANCÉS
host	hôte
<p><i>A crucial event in the early stages of the human immunodeficiency virus (HIV) life cycle in nondividing cells is the active transport of the viral preintegration complex (PIC) across the nuclear envelope, thereby permitting integration of HIV DNA into the host chromosome. [Jenkins, 1998: p. 875]</i></p> <p><i>Direct cell–cell transfer is an efficient mechanism of viral dissemination within an infected host, and human immunodeficiency virus 1 (HIV-1) can exploit this mode of spread. [Jolly, 2004: p. 283]</i></p>	<p><i>Une fois dans le noyau, le génome viral peut entrer en contact avec les chromosomes de la cellule hôte et s'intégrer au génome : on parle alors de provirus. [Brizzi, 2009 : p. 18]</i></p> <p><i>Une fois intégré au sein de la chromatine hôte, le génome du VIH-1 mesure environ 9,7 kb, est flanqué de LTRs à chaque extrémité (Figure 1A) et permet de coder 17 protéines différentes. [Manic, 2012 : p. 16]</i></p>

Maquinaria

INGLÉS	FRANCÉS
machinery	machinerie
<p><i>The lentivirus subfamily of retroviruses, which includes HIV-1, can infect nondividing cells because the HIV preintegration complex can exploit the cellular machinery to allow transport into the nucleus. [Unutmaz, 1999: p.1742]</i></p> <p><i>The HIV-1 promoter is located in the U3 region of the 5' long terminal repeat (LTR). Its transcription is performed by the cellular machinery, but it is boosted by the viral protein Tat. [Boireau, 2007: p. 291]</i></p>	<p><i>Tout comme les autres virus, le VIH ne peut se répliquer qu'en pénétrant dans une cellule et en utilisant sa machinerie cellulaire. Le cycle de réplication du VIH se divise en deux phases : une précoce et une tardive. [Bousquet, 2008 : p. 24]</i></p> <p><i>Ensuite, ils s'approprient admirablement la machinerie cellulaire pour exprimer leur patrimoine génétique et se multiplier afin d'infecter d'autres cellules. [Le Bon, 2003 : p. 16]</i></p>

Secuestro	
INGLÉS	FRANCÉS
hijack	détourner/détournement
<i>Along these lines, it has been proposed that during viral assembly and release, HIV-1 hijacks the cellular exosome secretion pathway. [Pereyra, 2015: p. 436]</i>	<i>Les symptômes résultants sont dus à un détournement de certains processus cellulaires pour la réplication des virus menant à un dérèglement du fonctionnement des cellules. [Bernaud, 2015 : p. 1]</i>
<i>[...] the structural proteins of HIV-1, HIV-2, and Ebola have evolved to mimic the normal protein-recruiting functions of the cellular Hrs protein in order to hijack the machinery that normally catalyzes MVB vesicle formation and budding. [Pornillos, 2003: p. 432]</i>	<i>Les virus sont des parasites intracellulaires obligatoires qui détournent la machinerie cellulaire de leur hôte à leur profit afin d'assurer leur multiplication par réplication. [Planès, 2013 : p. 1]</i>
Reposo	
INGLÉS	FRANCÉS
resting	repos
<i>However, certain cell types, such as resting T lymphocytes, are resistant to infection with HIV-1. [Unutmaz, 1999: p. 1735]</i>	<i>Les cellules mémoires au repos peuvent être infectées par le VIH et constituent un réservoir viral latent particulièrement stable, ces cellules ayant une durée de vie prolongée. [Brizzi, 2009 : p. 15]</i>
<i>[...] other host or viral factors may be responsible for the infection of resting lymphocytes and highlight the importance of Vpr and CC chemokine receptor (CCR)5 coreceptor specificity for HIV- infection of tissue macrophages. [Eckstein, 2005: p. 1408]</i>	<i>[...] les cellules avec le phénotype particulier CD38-/HLA-DR+ affichent à la fois des caractéristiques de cellules mémoires au repos avec une faible activation. [Hua, 2014 : p. 117]</i>

Tabla 3. Comparación de las metáforas en inglés y francés.

Se observa que, tanto en inglés como en francés, se recurre a las mismas metáforas que en español y se utilizan de igual forma. Tradicionalmente, se ha considerado que la traducción de metáforas es una cuestión compleja que plantea numerosas dificultades, entre las que se cuentan las posibles diferencias entre las culturas de origen y de llegada o las restricciones lingüísticas. Por tanto, sorprende que se utilicen las mismas metáforas en tres lenguas diferentes. Sin embargo, hay una razón para este fenómeno y reside en la función que persigue la metáfora en este tipo de textos: expresar un concepto de manera que se evoque una imagen que facilite su comprensión. Esto permite que se recurra a la misma metáfora en diferentes idiomas, porque no son palabras escogidas arbitrariamente, sino que reflejan una manera de conceptualizar y de comprender el mundo, independientemente de aspectos culturales o referenciales.

V. Conclusiones

El análisis exhaustivo que se ha realizado sobre el uso de la metáfora en textos especializados en el ámbito de la virología permite establecer una función muy clara de estos usos metafóricos. Como hemos dicho, el lenguaje especializado se caracteriza fundamentalmente por ser un lenguaje denotativo y preciso, con la finalidad de transmitir información y conocimientos de la manera más objetiva y clara. Sin embargo, este anhelo de univocidad en ocasiones provoca que el lenguaje se torne oscuro e indescifrable, ya no solo para el público general, sino también entre los propios especialistas y se pone en peligro la comunicación. Es aquí donde la metáfora cumple con una función esencial.

En primer lugar, cabe apuntar que la metáfora es mucho más que un simple recurso retórico. Se trata de un mecanismo que permite codificar la realidad que observamos, estableciendo asociaciones con aquello que conocemos y nos resulta familiar, de manera que podamos estructurar ese conocimiento y comprenderlo mejor. Por tanto, la primera función de la metáfora en el lenguaje especializado es facilitar la comprensión y la expresión de determinados conceptos mediante esa asociación con elementos del mundo cotidiano y presentes en la lengua general. Además de facilitar la comprensión de conceptos, el uso de metáforas evita que se utilicen términos complejos y poco transparentes, de manera que la comunicación resulta más efectiva y todo ello contribuye a la finalidad última del lenguaje especializado, esto es, transmitir el conocimiento de una forma clara.

Esta voluntad de facilitar la comunicación cobra especial relevancia en los textos especializados de carácter más divulgativo, puesto que su propósito es comunicar el conocimiento científico de manera que sea accesible para el público general. En este punto, no obstante, cabe destacar el uso de metáforas de temática bélica frecuentes en el lenguaje especializado divulgativo. Si bien algunas de dichas metáforas cumplen con el propósito de hacer más comprensibles determinados conceptos, la mayoría de ellas tiene una función que va más allá de la transparencia del texto o el estilo. La elección de la temática bélica que da lugar a este tipo de metáforas tiene un sentido: crear una sensación de unidad frente a la enfermedad. Identificar al virus como el «enemigo» permite que la población se sitúe en el bando contrario y, de esta manera, se evoca una

imagen de lucha conjunta contra este enemigo con el objetivo de acabar con el estigma y la discriminación que durante años ha ido de la mano del VIH.

Por último, no debemos olvidar que el ritmo vertiginoso al que avanza la ciencia genera la continua necesidad de designar conceptos nuevos. En este sentido, la metáfora constituye un importante recurso de creación terminológica, de nuevo, porque permite acuñar denominaciones que resultan transparentes y fáciles de comprender.

Podemos concluir, por tanto, que lejos de cumplir con la función estética que tradicionalmente se asocia con la metáfora, el uso de este recurso retórico en el lenguaje de especialidad persigue un objetivo que se sitúa en un plano más comunicativo y cognitivo: facilitar la comprensión y la comunicación del lenguaje especializado y hacer más accesible el conocimiento.

VI. Bibliografía

- AYUSO DE VICENTE, MARÍA VICTORIA; GARCÍA GALLARÍN, CONSUELO, SOLANO SANTOS, SAGRARIO (1990). *Diccionario de términos literarios*. 1ª ed. Madrid: Akal.
- BLANCO CANALES, ANA (2010). "Características lingüísticas, pragmáticas y funcionales de las lenguas de especialidad. Implicaciones didácticas y metodológicas" en *REVISTA ELECTRÓNICA DE LINGÜÍSTICA APLICADA*. vol. 9.
- CABRÉ, M. TERESA (1993). *La terminología. Teoría, metodología, aplicaciones*. 1ª ed. Barcelona: Antártida/Empúries.
- ESTÉBANEZ CALDERÓN, DEMETRIO (1996). *Diccionario de términos literarios*. 1ª ed. Madrid: Alianza Editorial.
- GÓMEZ DE ENTERRÍA, JOSEFA (2009). "El lugar que ocupan las lenguas de especialidad en la enseñanza y aprendizaje del español como lengua extranjera" en *El español en contextos específicos: enseñanza e investigación*. Comillas: XX Congreso Internacional de la ASELE.
- GRUPO μ (1987). *Retórica general*. 1ª ed. Barcelona, Buenos Aires, México: Paidós Comunicación.
- LERAT, PIERRE (1997). *Las lenguas especializadas*. 1ª ed. Barcelona: Ariel.
- MARCHESE, ANGELO; FORRADELLAS, JOAQUÍN (1998). *Diccionario de retórica, crítica y terminología literaria*. 6ª ed. Barcelona: Ariel.
- MORTARA GARAVELLI, BICE (1988). *Manual de retórica*. 1ª ed. Madrid: Cátedra.
- MUÑOZ DAGUA, CLARENA (2010). "El rol de la metáfora léxica en la divulgación de la ciencia". *Tabula Rasa*. N.º 15: 275-292. Bogotá.
- MUÑOZ TORRES, CARLOS ARTURO (2011). *Análisis contrastivo y traductológico de textos médicos (inglés-español). El género caso clínico*. [tesis]. Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Traducción e Interpretación.
- ORTEGO ANTÓN, MARÍA TERESA (2008). *La enseñanza de lenguas de especialidad: el español de las ciencias de la salud*. Universidad de Alcalá. Departamento de Filología. Alcalá de Henares.
- PRIETO VELASCO, JUAN ANTONIO (2008). *Información gráfica y grados de especialidad en el discurso científico-técnico: un estudio de corpus*. [tesis].

Universidad de Granada. Facultad de Traducción e Interpretación. Editorial de la Universidad de Granada.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2014). *Diccionario de la lengua española*. 23ª ed. [en línea]

REAL ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA (2011). *Diccionario de términos médicos*. Madrid: Médica Panamericana.

RODRÍGUEZ-PIÑERO ALCALÁ, ANA ISABEL; GARCÍA ANTUÑA, MARÍA (2009). “Lenguas de especialidad y lenguas para fines específicos: precisiones terminológicas y conceptuales e implicaciones didácticas” en *El español en contextos específicos: enseñanza e investigación*. Comillas: XX Congreso Internacional de la ASELE.

RUIZ ROSENDO, LUCÍA (2006). La interpretación de conferencias y la comunicación especializada en el ámbito de la medicina: estudio de la situación en España. [tesis]. Universidad de Granada. Facultad de Traducción e Interpretación. Editorial de la Universidad de Granada.

Referencias del corpus en español

Artículos especializados

ALCAMÍ, J., RULLAS, J., BERMEJO, M., BELTRÁN, M. Y SÁNCHEZ-PALOMIN, S. (2001). Inmunopatología del sida. *Medicina Integral*, 37(10): 428-442.

ALCAMÍ, JOSÉ (2004). Avances en la inmunopatología de la infección por el VIH. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 22(8): 486-496.

ALCAMÍ, JOSÉ (2008). Ciclo replicativo del VIH. Dianas terapéuticas consolidadas y dianas potenciales. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 26 (Supl. 12): 3-10.

ALCAMÍ, JOSÉ, COIRAS, MAITE (2011). Inmunopatogenia de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 29(3): 216-226.

ALCAMÍ, JOSÉ, MUNNÉ, JOAN JOSEPH, MUÑOZ-FERNÁNDEZ, MARÍA ÁNGELES Y ESTEBAN, MARIANO (2005). Situación actual en el desarrollo de una vacuna preventiva frente al VIH. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 23(Supl. 2): 5-14.

- DELGADO, RAFAEL (2011). Características virológicas del VIH. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 29(1): 58-65.
- DELGADO, RAFAEL, REGUEIRO, BENITO J. (2005). El futuro en la infección por VIH: terapia génica y ARN de interferencia. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 23(Supl. 2): 68-75.
- GARCÍA, FELIPE (2006). Vacunas preventivas contra el virus de la inmunodeficiencia humana. *Anales de Pediatría Continuada*. 4(4): 246-250.
- GARCÍA, FELIPE, RUIZ, LIDIA, LÓPEZ-BERNALDO DE QUIRÓS, JUAN CARLOS, MORENO, SANTIAGO Y DOMINGO, PERE (2005). Inmunoterapia y vacunas terapéuticas en la infección por VIH. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 23(Supl. 2): 84-94.
- GONZÁLEZ-ALBA, JOSÉ MARÍA, RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ, MARIO Y MATEOS LINDEMANN, MARÍA LUISA (2011). Determinación de la carga viral del VIH-1. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 29(Supl. 3): 47-50.
- MIRÓ, JOSE M. *et al.* (2004). Avances en el diagnóstico y tratamiento de la infección aguda por el VIH-1. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 22(10): 643-659.

Tesis doctorales

- HERNÁNDEZ BENITO, ESTEFANÍA PATRICIA (2014). *Actividad antiviral y antiinflamatoria de plantas medicinales: aislamiento de polisacáridos activos*. Tesis doctoral, Departamento de Farmacología, Universidad Complutense de Madrid (Madrid).
- MARTÍNEZ BONET, MARTA (2014). *Nuevas estrategias terapéuticas frente a la infección por el VIH-1*. Tesis doctoral, Departamento de Biología Molecular, Universidad Autónoma de Madrid (Madrid).
- MEDINA RAMÍREZ, JOSÉ MAXIMILIANO (2012). *Búsqueda de respuesta humoral neutralizante en pacientes VIH-1+ con niveles indetectables de viremia*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- SÁNCHEZ DUFFHUES, GONZALO (2010). *Mecanismos moleculares de la latencia viral. Papel del factor de transcripción HIVEP3*. Tesis doctoral, Departamento

de Biología celular, Fisiología e Inmunología, Universidad de Córdoba (Córdoba).

Manuales especializados

AUSINA RUIZ, VICENTE, MORENO GUILLÉN, SANTIAGO (2006). Infecciones por los virus de la inmunodeficiencia humana tipos 1 y 2 (pp. 951-972) en *Tratado SEIMC de enfermedades infecciosas y microbiología clínica*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

INGRAHAM, JOHN L., INGRAHAM, CATHERINE A. (1998). Infecciones del sistema cardiovascular y del sistema linfático (pp. 667-703) en *Introducción a la microbiología II*. Barcelona: Ed. Reverté.

KARP, GERALD (2013). Introducción al estudio de la biología celular y molecular (pp. 1-31) en *Biología celular y molecular: conceptos y experimentos*. México: McGraw-Hill.

SHORS, TERI (2009). *Virus: estudio molecular con orientación clínica*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

TORTORA, GERARD J., FUNKE, BERDELL R. Y CASE, CHRISTINE L. (2007). Capítulo 15 (pp. 559-599) en *Introducción a la microbiología*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Artículos divulgativos

DE BENITO, EMILIO (2014, 9 de octubre). Descrito el cambio de la cubierta del VIH que lo hace infeccioso. *El País*.

EFE (2008, 2 de octubre). Identifican 295 proteínas que podrían ayudar a incapacitar el virus del VIH. *20 minutos*.

IBARRA, R. (2016, 27 de enero). El virus del sida nunca descansa. *ABC Salud*.

LÓPEZ, ÁNGELES (2013, 24 de enero). Cómo se cuela el VIH en los ‘centinelas’ del cuerpo. *El Mundo*.

PEARSON, HELEN (2001, 18 de julio). El virus del sida desactiva miles de genes al invadir la célula. *El País*.

Referencias del corpus en inglés

- APPAY, VICTOR *et al.* (2000). HIV-specific CD8+ T Cells Produce Antiviral Cytokines but Are Impaired in Cytolytic Function. *The Journal of Experimental Medicine*. Vol. 192 n°1 (pp. 63-75).
- BOIREAU, STÉPHANIE *et al.* (2007). The transcriptional cycle of HIV-1 in real-time and live cells. *The Journal of Cell Biology*. Vol. 179 n°2 (pp. 291-304).
- DENEKA, MAGDALENA *et al.* (2007). In macrophages, HIV-1 assembles into an intracellular plasma membrane domain containing the tetraspanins CD81, CD9 and CD53. *The Journal of Cell Biology*. Vol. 177 n° 2 (pp. 329-341).
- ECKSTEIN, DANIEL A. *et al.* (2003). HIV-1 Vpr Enhances Viral Burden by Facilitating Infection of Tissue Macrophages but Non Dividing CD4+ T Cells. *The Journal of Experimental Medicine*. Vol. 194 n°10 (pp. 1407-1419).
- JENKINS, YONCHU, MCENTEE, MICHELE, WEIS, KARSTEN Y GREENE, WARNER C. (1998). Characterization of HIV-1 Vpr Nuclear Import: Analysis of Signals and Pathways. *The Journal of Cell Biology*. Vol. 143 n°4 (pp. 875-885).
- JOLLY, CLAIRE, KASHEFI, KIRK, HOLLINSHEAD, MICHAEL Y SATTENTAU, QUENTIN J. (2004). HIV-1 Cell to Cell Transfer across an Env-induced Actin-dependant Synapse. *The Journal of Experimental Medicine*. Vol. 199 n°2 (pp.283-293).
- PELCHEN-MATTHEWS, ANNEGRET, KRAMER, BEATRICE Y MARSH, MARK (2003). Infectious HIV-1 assembles in late endosomes in primary macrophages. *The Journal of Cell Biology*. Vol. 162 n°3 (pp. 443-455).
- PEREYRA GERBER, PEHUÉN *et al.* (2015). Rab27a controls HIV-1 assembly by regulating plasma membrane levels of phosphatidylinositol 4,5-bisphosphate. *The Journal of Cell Biology*. Vol. 209 n°3 (pp. 435-452).
- PORNILLOS, OWEN *et al.* (2003). HIV Gag mimics the Tsg101-recruiting activity of the human Hrs protein. *The Journal of Cell Biology*. Vol. 162 n°3 (pp. 425-434).
- UNUTMAZ, DERY, KEWALRAMANI, VINEET N., MARMON, SHANA Y LITTMAN, DAN R. (1999). Cytokine Signals Are Sufficient for HIV-1 Infection of Resting Human T Lymphocytes. *The Journal of Experimental Medicine*. Vol. 189 n°11 (pp. 1735-1746).

Referencias del corpus en francés

- BERNAUD, JULIEN (2015). Propriétés physiques de capsides virales étudiées à l'échelle du virus unique par microscopie à force atomique : exemples du rétrovirus VIH-1 et du parvovirus AAV. École normale supérieure de Lyon.
- BOUSQUET, LAURENCE (2008). Étude comparative des thérapies anti-VIH : rôle des transporteurs d'efflux sur le passage transmembranaire des antirétroviraux au niveau des cellules CD4+ et de la barrière hémato-encéphalique. Université Paris Sud.
- BRIZZI, FANNY (2009). Étude de l'effet de l'expression de la protéine virale Nef du virus de l'immunodéficience humaine sur la lymphopoïèse T. Université Paris-Est.
- FENOUILLET, EMMANUEL (1993). La N-glycosylation du VIH : du modèle expérimental à l'application thérapeutique. *Médecine/Sciences* (9 : pp. 901-906).
- HUA, STEPHANE (2014). Caractérisation des lymphocytes T CD8+ spécifiques du VIH chez les «HIV controllers». Tesis doctoral. Université Paris-Sud 11 (Paris).
- LE BON, BERTRAND (2003). Nouveaux vecteurs synthétiques fonctionnels pour le transfert de gènes. Université Nice Sophia Antipolis.
- MANIC, GWENOLA (2012). Impacts du design de vecteurs dérivés du VIH-1 et de la machinerie de réparation de l'ADN sur l'expression lentivirale. Université Paris Sud.
- MORILLE, MARIE (2009). Thérapie génique à l'aide de nanocapsules lipidiques PEGylées. Université d'Angers.
- PLANÈS, REMI (2013). La protéine Tat VIH-1 active la voie TLR4 : Effets sur l'expression des facteurs immunosuppresseurs IL-10, PD-L1 et IDO. Tesis doctoral. Université Toulouse 3 Paul Sabatier.
- UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES (2013). Les Cahiers : le SIDA.