

Servicio de publicaciones y difusión científica (SPDC), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Parque Científico-Tecnológico, Edificio Polivalente II, C/ Practicante Ignacio Rodríguez, s/n Campus Universitario de Tafira 35017 - Las Palmas de Gran Canaria, Spain.



ISSN: 2340-8561

Nº 21
2015

Revista de lenguas para fines específicos

eISSN: 2340-8561

Journal information, indexing and abstracting details,
archives, and instructions for submissions:

<https://ojsspdc.ulpgc.es/ojs/index.php/LFE/index>

¿Cuán gramaticalmente complejos son los títulos de los artículos científicos en las ciencias naturales?

**Johanna Entralgo – Françoise Salager-Meyer – Marianela
Luzardo Briceño**

Dirección de Estudios de Postgrado. Facultad de Medicina.
Universidad de Los Andes, Mérida (Venezuela).

Article first published online: 25 November 2015.

Article published online with DOI added: 5 April 2016.

Revista de Lenguas para fines específicos is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).



SCROLL DOWN FOR ARTICLE



¿Cuán gramaticalmente complejos son los títulos de los artículos científicos en las ciencias naturales?¹

Johanna Entralgo

Universidad de Los Andes, Venezuela

Françoise Salager-Meyer²

Universidad de Los Andes, Venezuela

Marianela Luzardo Briceño

Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Abstract

This paper examines a corpus of 150 titles of research articles published between 2010 and 2013 in Anglo-American natural sciences journals (physics, chemistry and biology) in order to determine their lexical density and grammatical and morphosyntactic features. Towards that end, the frequency of present and past participles, prepositions, coordinating and subordinate conjunctions, and the frequency and length of compound words was recorded in each title. The total number of content and function words was also recorded so as to determine title lexical density. ANOVA tests were applied in order to assess whether statistically significant differences in the frequency of the above mentioned variables were detected within and across disciplines and in the whole corpus. Our results showed that, in the three disciplines, the frequency of the past participle is higher than that of the present participle ($p = 0,04$). They also disclosed that prepositions are the most frequently used function words and that they outnumber coordinating conjunctions ($p = 0,02$). Compound words were found to be very frequent, especially 2- and 3-word ones. As for title lexical density, it was found to be similar across disciplines (3,1). The only statistically significant cross-disciplinary difference detected was that present participles are more frequently used in chemistry than in biology ($p = 0,001$). Our findings reflect the complexity of the scientific

¹ Title in English: How grammatically complex are titles of scientific articles in natural sciences journals?

² **Corresponding author** – Dirección de Estudios de Postgrado. Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes, Mérida (Venezuela).

Email: francoise.sm@gmail.com



concepts expressed in natural sciences research article titles. Because titles are frequently the only section of a paper scientists read so as to decide whether to read on or not, we present a few pedagogical tips that could be applied in reading and/or writing ESP courses.

Keywords: Titles, research papers, natural sciences, English, grammar, morphosyntax, compound words, lexical density

Resumen

Este artículo examina un corpus de 150 títulos de artículos de investigación publicados entre 2010 y 2013 en revistas científicas anglo-americanas de las ciencias naturales (física, química y biología) con el fin de determinar su densidad léxica y sus características gramaticales y morfosintácticas. Con este fin, se registró en cada uno de los títulos la frecuencia de los participios presentes, de los participios pasados, de las conjunciones de coordinación y de subordinación, las preposiciones y la frecuencia y la longitud de las palabras compuestas. Para determinar la densidad léxica, se registró el número total de palabras de contenido y de palabras de función. Se utilizó la prueba ANDEVA para determinar si había diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de las variables antes mencionadas en cada disciplina, entre disciplinas, y en todo el corpus. Nuestros resultados mostraron que, en las tres disciplinas, la frecuencia de los participios pasados es mayor que la de los participios presentes ($p=0,04$). En cuanto a las palabras de función, se encontró que las preposiciones no sólo son las que se utilizan con mayor frecuencia, sino que su frecuencia supera la de las conjunciones de coordinación ($p=0,02$). Se halló también que las palabras compuestas son muy frecuentes y que aquéllas formadas por 2 palabras son más frecuentes que las formadas por 3 palabras ($p=0,01$). Otro hallazgo es que la densidad léxica de los títulos en las 3 disciplinas es muy similar (3.1). La única diferencia interdisciplinaria estadísticamente significativa que se detectó es que los participios presentes son más frecuentemente utilizados en química que en biología ($p=0,001$). Nuestros resultados reflejan la complejidad de los conceptos científicos expresados en los títulos de los artículos científicos en el campo de las ciencias naturales. Debido a que, hoy en día, los títulos son muy frecuentemente la única sección de un artículo que los científicos leen para decidir si el artículo es de su interés, presentamos algunas recomendaciones pedagógicas que se pudieran aplicar en cursos de IPE, tanto de lectura como de escritura.

Palabras clave: títulos, artículos científicos, ciencias naturales, inglés, gramática, morfosintaxis, palabras compuestas, densidad léxica

Introducción

En un artículo publicado hace más de dos décadas (Salager-Meyer, 1992), argumentábamos que, debido al número creciente de revistas científicas y a la naturaleza interdisciplinaria de la investigación, los científicos iban a tener que confiar cada vez más en los resúmenes de los artículos como fuente de información. De hecho, si están bien redactados y estructurados, los resúmenes (*abstracts*, en inglés) les permiten a los investigadores ahorrar

tiempo en el sentido de que, en base a su lectura, ellos – los investigadores -- pueden decidir si el artículo es de interés o no.

Pero hoy en día, a causa de la hiperproducción de literatura profesional (Barbic et al. 2015; Larsen et al. 2010), la cual se estima que se duplica cada doce años (Stix, 1994), la mayoría de los científicos sólo leen el título de los artículos. Hay evidencia, por ejemplo, de que los médicos muy a menudo toman decisiones terapéuticas a partir de los títulos de los artículos científicos (Goodman, 2000); Haynes et al. 1990). Es una de las razones por las cuales los títulos deben transmitir de manera clara y precisa el tema de la investigación (Day, 1998; Hartley, 2008; Swales y Feak, 1994), y, si es importante, el diseño de la misma, al mismo tiempo que deben llamar la atención de los lectores en general, pero, en primerísimo lugar la de los editores y de los árbitros. Además, cuanto más preciso y exacto sea un título, más fácil será para los bibliotecólogos indexarlo (Diodato y Pearson, 1985; Hodges 1983).

Sin embargo, como lo expresan Goodman et al., (2001) y Zeiger (2000), es sólo recientemente que las monografías sobre redacción académica empezaron a destacar la importancia que tienen los **títulos** de los artículos científicos, argumentando, y con mucha razón, que el título es la la puerta de entrada, el primer encuentro del lector con el documento, ya sea un artículo de investigación, una tesis, un editorial, un informe de caso, o un artículo de revisión. A pesar de su concisión, pues, y como lo afirma Swales (1990), los títulos son "*serious stuff*"(p.224).

Lo antedicho explica por qué el campo denominado "titulología" (Biancchi, 2003, citado en Soler, 2011.p. 124) haya crecido de manera substancial desde que Swales afirmara en 1990 que los títulos eran un género en la publicación **académica** que muy poco se había estudiado. Como lo señala Soler (2011), desde su creación en la década de los años 70, el campo de la titulología se ha diversificado a través de una serie heterogénea de temas que han abordado tanto la lingüística aplicada como las ciencias de la información y la psicología.

Existe una amplia y rica literatura sobre el análisis de los títulos de los artículos científicos, sobre todo aquéllos redactados en la lengua franca de la comunicación científica, el inglés. Podemos clasificar esa literatura en cuatro grandes categorías o perspectivas. Mencionemos, en primer lugar, los estudios monodisciplinarios, como por ejemplo, los de Gesuato (2009) y de Cheng et al.,. (2012) en lingüística; los de Goodman et al., (2001), de Wang y

Bai (2007) y de Salager-Meyer et al., (2013) en el ámbito de la medicina, y el de Whissell (1999) en psicología y veterinaria.

La segunda perspectiva, la interdisciplinaria, es la que ha motivado el mayor número de estudios. Yitzhaki (1994), por ejemplo, analizó una muestra de artículos de investigación en las ciencias “duras” y “blandas”. Fortanet et al., (1997, 1998), por su parte, examinaron una muestra de títulos en las ciencias informáticas, la economía, la lingüística aplicada, los negocios y la química. Otros autores que también han abordado el estudio de los títulos desde esa perspectiva interdisciplinaria son Anthony (2001) — quien analizó una muestra de títulos de artículos en diferentes ramas de las ciencias informáticas — y Haggan (2004) quien estudió títulos en el campo de la lingüística, de la literatura y de las ciencias. Por su parte, Dillon (1982) y Lewinson y Hartley (2005) analizaron la frecuencia de los dos puntos en títulos de artículos científicos en el campo de las ciencias de la educación, la crítica literaria y la psicología. Más recientemente, Entralgo y cols. (2015) estudiaron la frecuencia de los distintos tipos de títulos en las tres disciplinas fundamentales de las ciencias naturales (física, química y biología).

La tercera perspectiva es la intergenérica, a veces también acompañada de una perspectiva interdisciplinaria y/o intercultural (ver infra). En su investigación con *artículos de investigación* y *artículos de revisión* en las ciencias biológicas (biología, medicina, bioquímica) y las ciencias sociales (antropología, lingüística, psicología), Soler (2007) estudió los distintas categorías y estructuras de títulos. En un artículo posterior, esa misma autora (Soler, 2011) enriqueció los hallazgos de su primer estudio al analizar títulos de ambos géneros (*artículos de investigación* y *artículos de revisión*) pero, esta vez, escritos en español y en inglés. Observó, por un lado, que los títulos de los artículos de investigación son más largos que los títulos de los artículos de revisión y, por otro, que, en las ciencias sociales los títulos de los artículos de investigación escritos en español son más largos que aquéllos de los artículos de investigación redactados en lengua inglesa.

La perspectiva intercultural representa la cuarta y última perspectiva que, a veces, también se acompaña de una dimensión interdisciplinaria. Por ejemplo, Buxton y Meadows (1977) analizaron los títulos de artículos de investigación escritos en alemán, francés e inglés en el campo de las ciencias naturales y sociales y concluyeron que los títulos de las ciencias naturales tienen una carga informativa mayor que los de las ciencias sociales. Por su lado, en su estudio sobre títulos de artículos de investigación y de ponencias en congresos escritos en alemán e inglés, Busch-Lauer (2000) observó que los títulos de los artículos en el campo de la medicina son largos, precisos e

informativos, mientras que aquéllos de los artículos en el campo de la lingüística son cortos e imprecisos. La autora atribuyó estas diferencias a cuestiones de estilo. Notó, además, que los títulos escritos en alemán son de tipo compuesto (vale decir, involucran signos de puntuación, como, por ejemplo los dos puntos) y más cortos que los títulos escritos en inglés que son más bien de tipo simple (sin signos de puntuación).

Esa breve revisión de la literatura refleja el interés que ha suscitado –y sigue suscitando– la investigación en el campo de la titulología. Ahora bien, al analizar los objetivos y los hallazgos de los estudios previamente citados, nos pareció que faltaba una dimensión que nos permitiría, además, proponer interesantes recomendaciones pedagógicas. Nos referimos al análisis gramatical y morfo-sintáctico de los títulos de artículos científicos, un tema que no está contemplado en ninguno de los artículos citados en los párrafos anteriores. Ello es la razón por la cual decidimos emprender la presente investigación que completa la que llevamos anteriormente a cabo sobre los distintos *tipos* de títulos de artículos científicos en el campo de las ciencias naturales (Entralgo et al., 2015).

Muestra y método

Muestra lingüística y propósito

Es importante señalar, ante todo, que investigadores como Banks (2005), Belcher (2005), Flowerdew (2005) y Nesi (2013), entre otros, han resaltado el valor y la importancia no sólo de llevar a cabo estudios pilotos, sino también de trabajar con corpus lingüísticos relativamente pequeños. Banks (2005) afirma, por ejemplo, que los estudios a pequeña escala pueden actuar como estudios pilotos para futuras investigación a gran escala.

Siguiendo esa línea de pensamiento, la presente investigación tiene como propósito determinar las *características gramaticales y morfosintácticas* de una muestra de títulos de artículos científicos en las tres principales disciplinas de las ciencias naturales (química, física y biología). Más específicamente, se buscó determinar la frecuencia de los participios presentes y de los participios pasados, de las conjunciones de coordinación y de subordinación, la frecuencia y longitud de las palabras compuestas, y la densidad léxica de los títulos en cada disciplina. Se escogieron dichas variables por tres razones: 1) porque algunas de ellas se estudiaron en investigaciones anteriores en el campo de la titulología pero en disciplinas distintas a las que se analizan en este artículo, 2) porque son las que más frecuentemente se encuentran en el

discurso científico (Hyland y Salager-Meyer 2008), y 3) porque algunas (más específicamente, las palabras compuestas) causan problemas de comprensión para los estudiantes hispano-hablantes (Akirov y Salager-Meyer 1985). Con este fin, se escogieron al azar 150 títulos (50 títulos en cada disciplina por un total de 1810 palabras), publicados entre 2010 y 2013 en revistas científicas anglo-americanas en las tres disciplinas anteriormente mencionadas. Para seleccionar las revistas y asegurarnos de que ellas eran representativas de cada disciplina, consultamos por correo electrónico a dos expertos (*specialist informants*) en cada una de las tres disciplinas con el fin de que ellos nos indicasen cuáles son las revistas que recomiendan a sus estudiantes.

VARIABLES ESTUDIADAS

En cada uno de los 150 títulos se registró manualmente la frecuencia de las variables gramaticales y morfosintácticas mencionadas en el párrafo anterior. En los ejemplos presentados en la Tabla 1 abajo, las palabras subrayadas ilustran la variable gramatical y/o morfosintáctica. Valga la mención de que, a lo largo de este artículo, los ejemplos que se presentan fueron tomados de la muestra estudiada. Cada ejemplo va seguido de la disciplina a la cual pertenece (QUI por 'química', BIO por 'biología', y FIS por 'física').

En el caso concreto de las palabras compuestas (PC), se calcularon — también a mano — el total de ellas y la longitud de cada una en cada título (Ver ejemplos en la Tabla 1, abajo). Adicionalmente, con el fin de determinar la densidad léxica de los títulos, se contaron las palabras de función y las palabras de contenido en cada uno de los 150 títulos (Afful y Mwinlaaru, 2010). Luego se transcribieron esos datos en hojas EXCEL. Los datos cuantitativos así obtenidos se compararon tanto dentro de una misma disciplina como interdisciplinariamente y en la muestra global mediante pruebas de ANOVA (ANDEVA en español).³ El nivel alfa se estableció en $p \leq 0.05$. El procedimiento del ANOVA se realizó con la 19^o versión del SPSS

³ El Análisis de varianza (Andeva) es una técnica estadística en la se analiza la variación de una variable cuantitativa. Esta variación es particionada en variación explicada y no explicada por uno o más predictores llamados 'factores'. El objetivo es la comparación de los promedios de la variable dependiente en los distintos grupos. El Andeva examina la contribución relativa de diferentes fuentes de variación respecto a la variación total en la variable y permite contrastar la hipótesis nula (H_0) sobre igualdad de medias entre los grupos versus la hipótesis alternativa (H_1) que establece que al menos una de ellas es diferente.

(Statistical Package for the Social Sciences), un programa de análisis de datos para las ciencias sociales.⁴

Títulos con un participio pasado “-ed”
<ul style="list-style-type: none"> The solvation of ions and molecules probed via soft X-ray spectroscopies (FIS) Research of total levels on DNA methylation in plant based on HPLC analysis (BIO)
Títulos con un participio presente “-ing”
<ul style="list-style-type: none"> Fringing field optimization of hemispherical deflector analyzers using BEM and FDM (FIS)
Títulos con preposiciones
<ul style="list-style-type: none"> A fluorescence method for the determination of venlafaxine hydrochloride (QUI)
Títulos con conjunciones de coordinación
<ul style="list-style-type: none"> Thermomechanical studies of thermally stable metal-containing epoxy polymers from diglycidyl ether of bisphenol A and amino-thiourea metal complexes (QUI)
Títulos con conjunciones de subordinación
<ul style="list-style-type: none"> Zebrafish as an in vivo screen for early black cranberry proanthocyanidin biomolecular activity (BIO)
Títulos con una o varias palabras compuestas de 2 palabras
<ul style="list-style-type: none"> Total cross sections for electron scattering with halocarbon molecules (FIS) Microscopic Analysis of Arabidopsis Ovules (BIO)
Títulos con una o varias palabras compuestas de 3 palabras
<ul style="list-style-type: none"> Ion plasma wave and its instability in waves interpenetrating plasmas (FIS) Electron density distribution and crystal structure of 21R-AlON, Al7O3N5 (QUI)
Títulos con una palabra compuesta de 4 o más palabras
<ul style="list-style-type: none"> A novel information particle swarm optimization for microgrid multi-objective dynamic optimization control (FIS) Engineering Chloroplasts for High-Level Foreign Protein Expression (BIO)
Títulos con palabras compuestas que contienen un participio pasado “-ed”
<ul style="list-style-type: none"> Plasma-enhanced atomic layer deposition of silicon dioxide films using plasma-activated triisopropylsilane (FIS)
Títulos con palabras compuestas que contienen un participio presente “-ing”
<ul style="list-style-type: none"> Theoretical investigations on NO₂ doping of copper phthalocyanine- containing thin films (FIS)

Tabla 1. Variables analizadas en cada uno de los 150 títulos.

En virtud de que queremos comparar algunas variables dependientes, tales como longitud, número de participios presentes, número de preposiciones, etc., que son cuantitativas, con respecto a una variable de clasificación que son los títulos (biología, química y física), la técnica que nos permite llevar a cabo dicha comparación, previa verificación del supuesto de normalidad de las mismas, es la técnica del análisis de varianza.

⁴ Para mayor información y detalles sobre el procedimiento estadístico, referimos el lector a la siguiente página web: http://www.hrc.es/bioest/Anova_1.html.

Resultados Y Discusion

Participios presentes y participios pasados

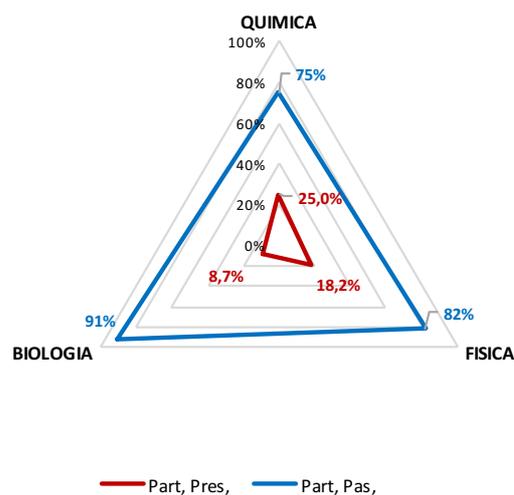


Gráfico 1. Frecuencia de los participios presentes (“-ing”) y de los participios pasados (“-ed”) en los títulos de las tres disciplinas.

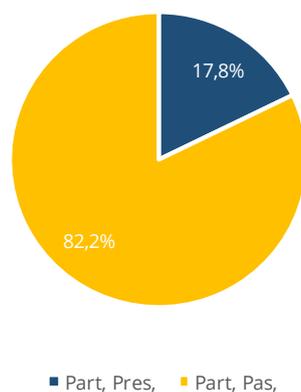


Gráfico 2. Frecuencia de los participios presentes (“-ing”) y de los participios pasados (“-ed”) en todo el corpus.

Se registraron 73 participios -- tanto pasados como presentes-- en los 150 títulos analizados. El Gráfico 1 indica además que la frecuencia de los participios pasados es mucho mayor que la de los participios presentes en

cada disciplina y en la muestra en su totalidad (Gráfico 2). De hecho, la prueba estadística detectó una diferencia estadísticamente significativa entre la frecuencia del participio pasado y la del participio presente en cada disciplina ($p = 0,05$ en QUI, $p=0,001$ en FIS y $p=0,03$ en BIO) y en la muestra total ($p = 0,04$).

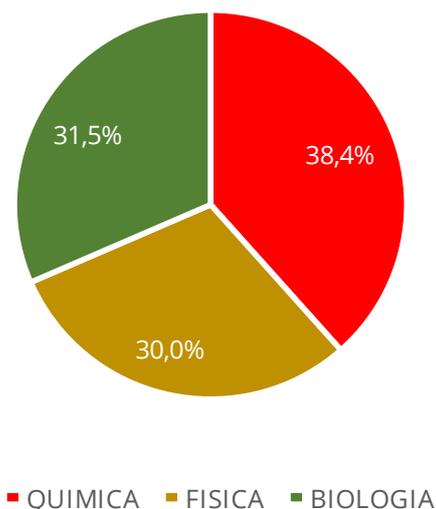


Gráfico 3. Proporción de los participios (presentes y pasados) en los títulos de las tres disciplinas en relación con el total de participios (presentes y pasados) registrados en todo el corpus.

Es interesante notar, como lo muestra el Gráfico 3, que la proporción de los participios presentes y pasados en relación con el total de participios (presentes y pasados) registrados en toda la muestra es muy similar de una disciplina a otra. En otras palabras, los participios son homogéneamente distribuidos en los títulos de las tres disciplinas.

Una comparación interdisciplinaria de los títulos que involucran un *participio presente* revela que es en el campo de la QUI donde la frecuencia de los mismos (25%) es mucho más elevada que en las otras dos disciplinas (BIO 8.7%, $p= 0.001$; FIS 18.2%, $p= 0.05$). En cuanto a los títulos que involucran un *participio pasado*, es en el campo de la BIO donde son mucho más frecuentes (91.3%) que en las otras dos disciplinas (QUI 75%, $p = 0.04$; FIS 81.8%, $p= 0.05$).

A continuación se presentan algunos ejemplos de títulos que involucran un participio pasado y un participio presente en cada disciplina. En cada ejemplo, se subrayan los participios.

Participio pasado ("-ed")

- The solvation of ions and molecules **probed** via soft X-ray spectroscopies (FIS).
- Research of total levels on DNA methylation in plant **based** on HPLC analysis (BIO).
- Selective acetalization of glycerol with acetone over nickel nanoparticles **supported** on multi-walled carbon nanotubes (QUI).

Participio presente ("-ing")

- Fringing field optimization of hemispherical deflector analyzers **using** BEM and FDM (FIS).
- Characterization of chitin preparations **using** powder and film X-ray diffraction methods (QUI).
- Biocatalytic production of chitosan polymers from shrimps shells, **using** a recombinant enzyme produced by *pichia pastoris* (BIO).

Como se puede observar, el gerundio "*using*" es uno de los participios presentes más frecuentemente utilizado en los títulos de los artículos en las tres disciplinas.

La frecuencia mayor de participios pasados en los 150 títulos analizados se puede explicar por el hecho de que los títulos de los trabajos de investigación reportan eventos pasados, es decir, el tema o los hallazgos de una investigación que ya culminó.

Preposiciones, conjunciones de coordinación y de subordinación, y pronombres relativos

Preposiciones

Muestra global

Se registraron 356 preposiciones y conjunciones en los 150 títulos analizados. Como lo muestra el Gráfico 4 abajo, en la muestra global las *preposiciones* son las palabras funcionales más frecuentemente utilizadas en los títulos de los artículos en las ciencias naturales. Luego siguen las conjunciones de coordinación y las conjunciones de subordinación. No se registró ningún pronombre relativo. La diferencia entre la frecuencia de las preposiciones y la de las conjunciones de coordinación es estadísticamente significativa ($p=0,02$).

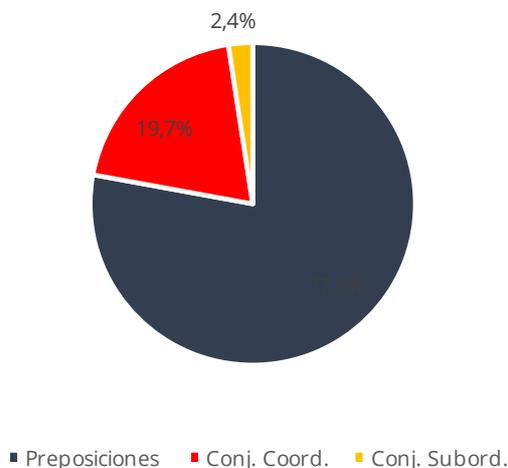


Gráfico 4. Frecuencia de las preposiciones, conjunciones de coordinación y conjunciones de subordinación en todo el corpus.

Comparación interdisciplinaria

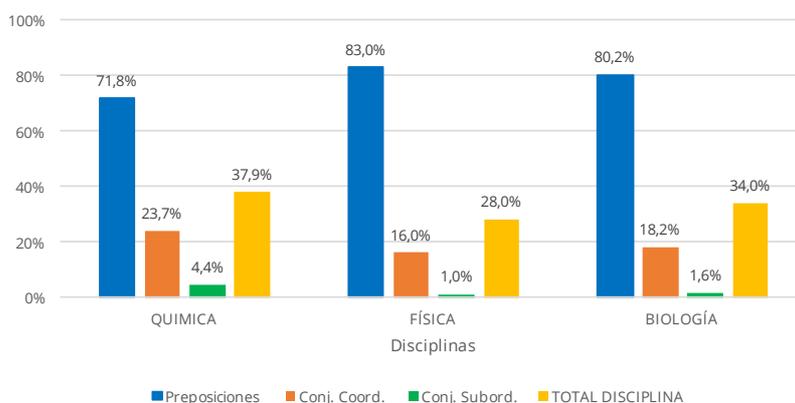


Gráfico 5. Frecuencia de las preposiciones, conjunciones de coordinación y conjunciones de subordinación en los títulos de las tres disciplinas.

No sólo las preposiciones son más frecuentes en la muestra global sino también en cada disciplina (Gráfico 5). La prueba estadística no detectó diferencias estadísticamente significativas entre las frecuencias de las preposiciones de una disciplina a otra.

Veamos unos ejemplos de títulos con preposiciones en cada disciplina:

- A fluorescence method **for** the determination **of** venlafaxine hydrochloride (QUI).
- Correlating the site selective **of** protonation **in** some ambidentate molecules in terms of the dual descriptor (QUI).

- **Temperature dependences** in **electron-stimulated desorption** of **neutral europium (FIS)**.
- **Attenuation** of **exited electrons** at **crystal surfaces (FIS)**.
- Microscopic Analysis **of** Arabidopsis Ovules (BIO).
- Classification and function **of** GABAergic interneurons **of** the mammalian cerebral cortex (BIO).

Como ya se dijo, las preposiciones presentan una frecuencia muy superior a la de las demás palabras funcionales, lo que era de esperar por su mayor abanico de variantes. Las dos preposiciones más frecuentemente utilizadas son “of” e “in”. Como lo expresan Alcaraz-Ariza y Salager-Meyer (2012), la presencia tan elevada de la preposición “of” en comparación con las demás preposiciones se debe al hecho de que, en inglés, esa preposición cubre un amplio rango de significados semánticos (causativo, posesivo, composicional, instrumental, propósito, locativo, productivo, entre otros).

La frecuencia muy alta de la preposición “of” — seguida por “by”, “in” y “with” — en los títulos de los artículos científicos también se reportó en otras investigaciones como, por ejemplo Salager-Meyer et al., (2013).

Conjunciones de coordinación

En segunda posición, pero con una frecuencia mucho menor que la de las preposiciones, se encuentran las conjunciones de coordinación (ver Gráfico 5). Si bien, como se dijo antes, la prueba estadística no detectó diferencias interdisciplinarias estadísticamente significativas en la frecuencia de las conjunciones de coordinación, en cambio sí detectó diferencia interdisciplinaria estadísticamente significativa ($p= 0,014$) entre la frecuencia de las conjunciones de coordinación registrada en los títulos de QUI y la registrada en los títulos de FIS.

Se presentan a continuación algunos ejemplos de títulos que involucran conjunciones de coordinación en cada disciplina.

- Thermomechanical studies of thermally stable metal-containing epoxy polymers from diglycidyl ether of bisphenol A **and** amino-thiourea metal complexes (QUI).
- Synthesis **and** antimicrobial activity of novel chalcone derivatives (QUI).
- Fringing field optimization of hemispherical deflector analyzers using BEM and FDM (FIS).
- The solvation of ions and molecules probed via soft X-ray spectroscopies (FIS).

- Plastid Gene Transcription: Promoters **and** RNA Polymerases (BIO).
- Genome sequencing **and** next-generation sequence data analysis: A comprehensive compilation of bioinformatics tools **and** databases (BIO).

Al igual que las preposiciones, las conjunciones funcionan como enlaces entre las diferentes partes de una misma oración. La conjunción que más frecuentemente se registró en los 150 títulos analizados -- muy alejada de las conjunciones restantes que apenas tienen relevancia -- es la conjunción coordinante copulativa "*and*".

En este sentido, los hallazgos de la presente investigación con respecto al uso de la conjunciones de coordinación en títulos de artículos científicos de las ciencias naturales corroboran aquéllos obtenidos en el estudio diacrónico llevado a cabo por Salager-Meyer et al., (2013) con una muestra de artículos biomédicos publicados entre 1840 y 2009. En efecto, esas investigadoras reportan no sólo que la conjunción de coordinación más utilizada a través del tiempo es "*and*", sino también que dicha conjunción es mucho más frecuente en los artículos publicados en el siglo XXI que en aquéllos publicados en los dos siglos anteriores.

Conjunciones de subordinación

En tercera posición (Gráfico 5) y con una frecuencia significativamente menor en las tres disciplinas que la observada en el caso de las preposiciones y, más aún, de las conjunciones de coordinación, se encuentran las conjunciones de subordinación (Gráfico 5). La conjunción de subordinación más frecuentemente utilizada es "*as*", como lo muestran los siguientes ejemplos:

- Synthesis and biological evaluation of some novel *N*- arylpyrazole derivatives **as** cytotoxic agents (QUI).
- Plasma -enhanced atomic layer deposition of silicon dioxide films using plasma-activated triisopropylsilane **as** a precursor (FIS).
- Zebrafish **as** an in vivo screen for early black cranberry proanthocyanidin biomolecular activity (BIO).

Los hallazgos de la presente investigación referentes a la frecuencia de las preposiciones, de las conjunciones de coordinación y de subordinación en los títulos de los artículos de investigación científica en las ciencias naturales corroboran aquéllos obtenidos por otros investigadores en otras disciplinas académicas (Alcaraz Ariza y Salager-Meyer, 2012, Salager-Meyer et al., 2013).

Palabras compuestas

Se registró un total de 370 palabras compuestas (PC) formadas por 2, 3, 4 y más de 4 palabras. Como lo muestra el Gráfico 6, el total de PC registradas en cada disciplina es muy similar de una disciplina a otra.

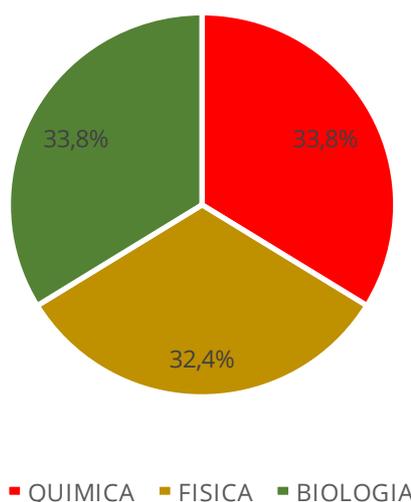


Gráfico 6. Frecuencia de las palabras compuestas (de 2, 3, 4 y más de 4 palabras) en los títulos de las tres disciplinas.

El Gráfico 7 indica que la *longitud promedio* de las PC en cada disciplina también es muy similar de una disciplina a otra, siendo la longitud promedio de las 370 PC registradas en toda la muestra de 2.63 palabras.

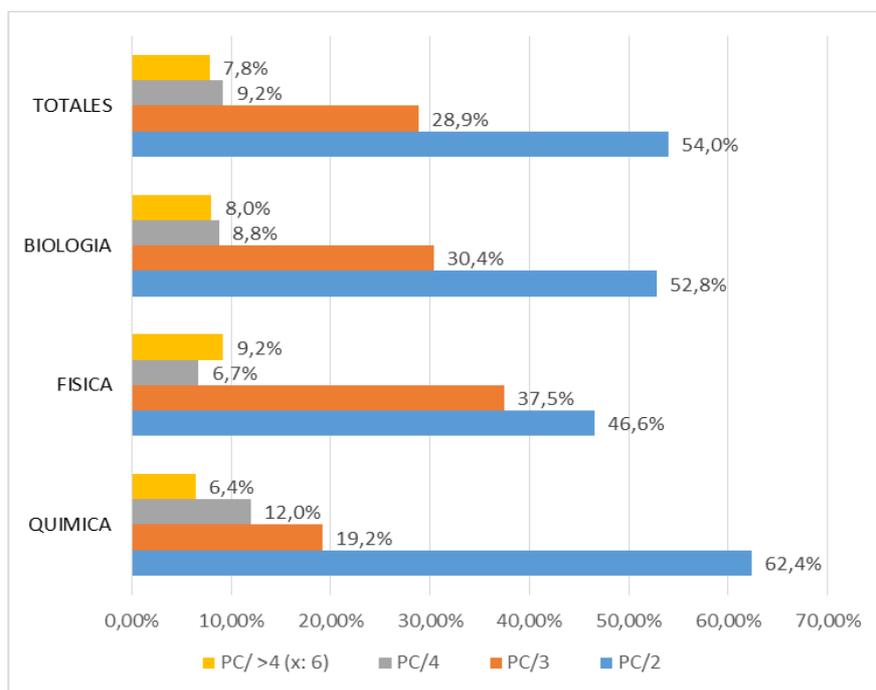


Gráfico 7. Frecuencia de las palabras compuestas de 2, 3, 4 y más de 4 palabras en los títulos de las tres disciplinas y en todo el corpus.

El Gráfico 7 además indica que en cada disciplina y en la muestra total, las PC formadas por 2 palabras son significativamente más frecuentes que las formadas por 3, 4 y más de 4 palabras. La Tabla 2 abajo presenta ejemplos de PC formadas por 2 palabras registradas en los títulos de cada disciplina.

Aún menos frecuentes en cada disciplina son las PC formadas por 4 y más de 4 palabras. Como lo muestran los ejemplos correspondientes en la Tabla 2, cuanto más largas dichas PC, más densas y compactas, y más difíciles son de comprender para el no experto en la materia (Akirov y Salager-Meyer, 1983; Salager-Meyer, 1984).

Otro hallazgo interesante relacionado con las PC de los títulos analizados es que, dentro de las 370 PC registradas en toda la muestra, se encontraron 60 (el 16.2% del total de las PC registradas) formadas mediante participios pasados (-ed) y participios presentes (-ing). La Tabla 2 presenta algunos ejemplos en cada disciplina.

Títulos con una o varias palabras compuestas de 2 palabras
<ul style="list-style-type: none">• Total cross sections for electron scattering with halocarbon molecules (FIS)• Microscopic Analysis of Arabidopsis Ovules (BIO)• The Effect of Copolymer Composition on Gel Properties (QUI)
Títulos con una o varias palabras compuestas de 3 palabras
<ul style="list-style-type: none">• Ion plasma wave and its instability in waves interpenetrating plasmas (FIS)• Electron density distribution and crystal structure of 21R-AlON, Al₇O₃N₅ (QUI)• Plastid Gene Transcription: Promoters and RNA Polymerases Transcription (BIO)
Títulos con una palabra compuesta de 4 o más palabras
<ul style="list-style-type: none">• A novel information particle swarm optimization for microgrid multi-objective dynamic optimization control (FIS)• Engineering Chloroplasts for High-Level Foreign Protein Expression (BIO)• Calcium carbonate microparticle growth controlled by a conjugated drug-copolymer and crystallization time (QUI)
Títulos con palabras compuestas que contienen un participio pasado “-ed”
<ul style="list-style-type: none">• Plasma-enhanced atomic layer deposition of silicon dioxide films using plasma-activated triisopropylsilane (FIS)• Ethylenediamine as a bridging ligand: structure solution of two cadmium(II)-based coordination polymers from powder diffraction data (QUI)• Metal oxide-based nanoparticles: revealing their potential to enhance oil recovery in different systems (BIO)
Títulos con palabras compuestas que contienen un participio presente “-ing”
<ul style="list-style-type: none">• Theoretical investigations on NO₂ doping of copper phthalocyanine-containing thin films (FIS)• Growth of neonatal MHC-expressing myotubes independent of NFATc1 and NFATc3 (BIO)• Thermomechanical studies of thermally stable metal-containing epoxy polymers from diglycidyl ether (QUI)

Tabla 2. Títulos con palabras compuestas en las tres disciplinas.

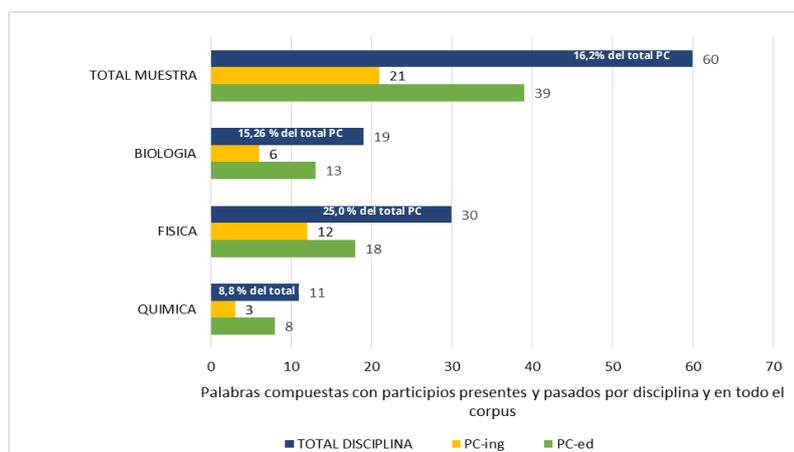


Gráfico 8. Frecuencia de las palabras compuestas con participios presentes (“-ing”) y participios pasados (“-ed”) en los títulos de las tres disciplinas y en todo el corpus.

El Gráfico 8 muestra claramente que, en cada disciplina y en la muestra total, las PC formadas con participios *pasados* son casi dos veces más frecuentes que las PC formadas con participios *presentes*: se registró un total de 39 PC formadas con participios pasados vs. 21 formadas con participios presentes. Es de notar además que, en FIS, las PC que involucran participios presentes y participios pasados son casi dos veces más frecuentes que en BIO ($p= 0,01$) y casi tres veces más frecuentes que en QUI ($p= 0,001$).

Nuestros resultados en cuanto se refiere a las palabras compuestas confirman aquéllos obtenidos en investigaciones previas pero conducidas con muestras de otras disciplinas académicas. Por ejemplo, Salager-Meyer et al., (2013) encontraron que las palabras compuestas formadas por dos palabras son mucho más frecuentes que las formadas por tres palabras. En su corpus de 180 informes de casos médicos, esas investigadoras reportaron un 54.7% de PC conformadas por dos palabras y observaron, además, que, a lo largo del tiempo, la frecuencia de las PC formadas por tres, cuatro y más de cuatro palabras había incrementado.

Esas investigadoras llegaron a la conclusión de que las PC formadas por tres, cuatro y más de cuatro palabras son una característica de los títulos de los informes de casos médicos publicados a final de la primera década del siglo XXI. Ello revela la creciente complejidad sintáctica y riqueza semántica de los títulos de los artículos científicos en general.

Vale la pena mencionar que los ejemplos presentados anteriormente ilustran claramente que las palabras formadas con participios presentes y participios pasados son en general más largas que las demás PC, lo cual representa una

dificultad adicional para los estudiantes universitarios que aún no son expertos en sus respectivas disciplinas.

Nuestros resultados ponen de relieve la naturaleza aglutinadora de la lengua inglesa que suele sintetizar conceptos por la vía de compuestos formados por un núcleo — que actúa como determinado — al que preceden otro u otros sustantivos y/o adjetivos que lo modifican y que actúan como determinantes. Ello permite condensar y comprimir la información, lo cual es propio de la escritura académica (Biber y Gray, 2010; Salager-Meyer, 1984).

Densidad léxica

Valga recordar aquí que se aplica el término “densidad léxica” a la cantidad de información transmitida por un texto en función del número de palabras de contenido que contiene. A mayor densidad léxica, mayor carga informativa, y a menor densidad léxica, menor carga informativa (Afful y Mwinlaaru, 2010).

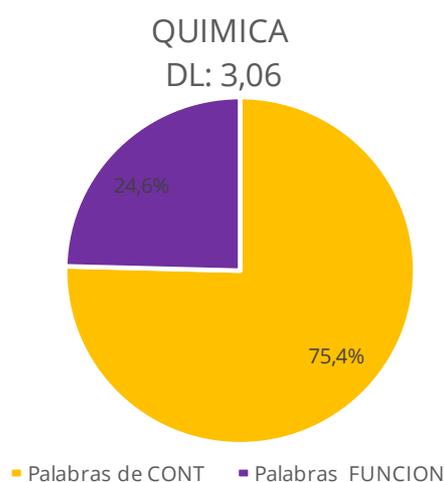


Grafico 9. Densidad léxica. Frecuencia de las palabras de contenido y de las palabras de función en los títulos de química.

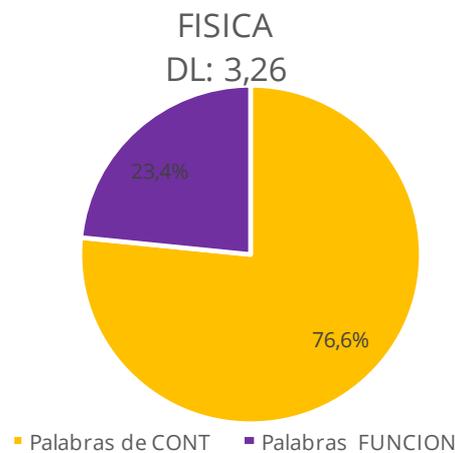


Grafico 10. Densidad léxica. Frecuencia de las palabras de contenido y de las palabras de función en los títulos de física.

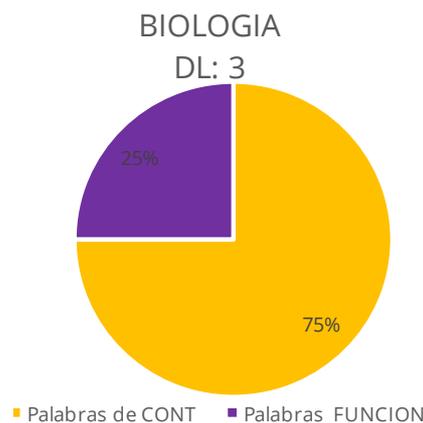


Grafico 11. Densidad léxica. Frecuencia de las palabras de contenido y de las palabras de función en los títulos de biología.

Como lo indican los Gráficos 9, 10 y 11, los títulos de los artículos de las tres disciplinas, las palabras de contenido son tres veces más frecuentes que las palabras de función. La prueba estadística reveló diferencias estadísticamente significativas entre las frecuencias de ambos tipos de palabras tanto en QUI ($p = 0,02$), como en FIS ($p = 0,01$) y en BIO ($p = 0,05$).

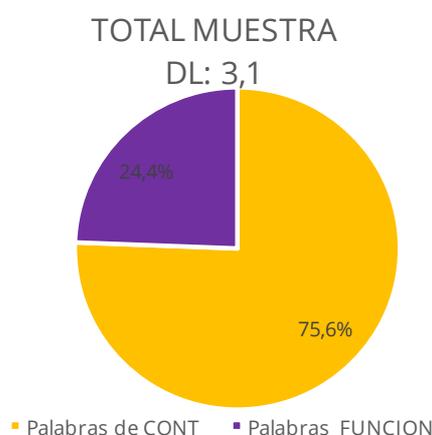


Grafico 12. Densidad léxica. Frecuencia de las palabras de contenido y de las palabras de función en todo el corpus.

No es de sorprenderse, pues, que en la muestra total de los 150 títulos (Gráfico 12), las palabras de contenido sean también tres veces más frecuentes que las palabras de función. Allí también la prueba estadística detectó una diferencia altamente significativa ($p = 0,001$). Como consecuencia de lo antedicho, la densidad léxica de los títulos es muy similar en las 3 disciplinas (Q: 3.06, FIS: 3.26, y BIO: 3), la densidad léxica de la muestra en su totalidad siendo de 3.1.

Finalmente, y desde un punto de vista interdisciplinario, los títulos en QUI contienen significativamente más palabras de contenido que los títulos de FIS ($p=0.013$). De igual manera, los títulos de QUI contienen un número significativamente mayor de palabras funcionales que los de FIS ($p=0.004$). Ello claramente corrobora los hallazgos interdisciplinarios relacionados con la longitud de los títulos (Entralgo y cols 2015) que pusieron de manifiesto que la longitud promedio de los títulos de QUI y de BIO es significativamente mayor que la de los títulos de FIS ($p=0.038$).

Valga la mención de que nuestros hallazgos son casi idénticos a los obtenidos por Alcaraz-Ariza y Salager-Meyer (2012) en su investigación sobre los títulos de los artículos de investigación en el campo de la *neurología* escritos tanto en inglés como en español. En efecto, esas autoras registraron en su muestra inglesa un 72.4% de palabras de contenido y un 27.5% de palabras funcionales, lo cual corresponde a una densidad léxica de 2.6, muy similar a la registrada en los títulos de los artículos científicos de las ciencias naturales analizados en la presente investigación.

Todo ello no sólo pone de relieve el carácter sintético de la lengua académica inglesa (Sapir, 1971; Saussure, 1974) — que expresa las relaciones entre las palabras mediante PC — sino que subraya también la muy elevada informatividad de los títulos académicos. Ello no es de extrañar, puesto que la función primera que ha de cumplir un título es la de presentar con claridad y precisión el contenido del artículo al que hace referencia para que, al leerlo, el lector pueda extraer la mayor información posible (Gesuato, 2009). Todos estos datos cuantitativos tienen, sin duda alguna, claras recomendaciones pedagógicas a las cuales nos referimos ahora.

Recomendaciones pedagógicas

Las características lingüísticas de los títulos enunciadas en la sección anterior permitirán a los profesores que imparten clases de IPE — en las tres disciplinas científicas que fueron objeto de la presente investigación — diseñar material didáctico que contenga ejemplos de títulos *auténticos* extraídos de revistas científicas en FIS, QUI y BIO. En efecto, dedicar unas sesiones en especial a los títulos académicos tanto en cursos de comprensión-lectora como de redacción científica es de suma importancia, puesto que, como se argumentó en la Introducción del presente artículo, el título de cualquier escrito — bien sea científico y/o literario, — es lo primero que se lee con el fin de tener una idea del contenido del escrito y de decidir así si leer el artículo completo o no. Como muy bien lo expresa Moore (2010), Editor Jefe de las revistas *Bioessays* e *Inside the Cell*:

It can be useful to optimize a title in order to help an article gain its deserved reader attention or to catch a substandard title that falls far short of communicating the nub of the paper, e.g. even to attract peer review in the first place. Authors and editors owe it to the papers on which they work to avoid underselling them with a weak title. That is the most valuable role of keyword optimization, suitable use of punctuation, placement of key concepts early, and explicit statement of findings where possible (p.1).

En cursos de IPE, en la primera sesión que se le dedicaría al tema de los títulos de los artículos científicos, se podría realizar una **lluvia de ideas** sobre las distintas razones por las cuales los títulos son importantes en la investigación científica. Luego, se les podría pedir a los estudiantes que busquen títulos de artículos científicos en diferentes revistas científicas relacionadas con su respectiva disciplina con el fin de que ellos mismos los analicen desde un punto de vista tipológico, (ver Entralgo et al., 2015) gramatical y morfosintáctico.

Para diseñar ese material didáctico –que, dicho sea de paso, permitirá **optimizar** el proceso de enseñanza/aprendizaje--, se recomienda tomar en cuenta las características estructurales, gramaticales y morfosintácticas de los títulos de los artículos de ciencias naturales que los hallazgos de la presente investigación pusieron de manifiesto. Se podría, por tanto, proporcionar, en prioridad, guías de estudio que contengan ejemplos *específicos y auténticos* de:

- títulos que contengan *participios presentes* y *participios pasados*. Dentro de esta categoría, se sugiere hacer énfasis en los participios *pasados*, puesto que son los más utilizados, en especial en QUI y BIO.
- títulos que contengan PC formadas con 2 palabras, puesto que se determinó que ellas son las más frecuentemente utilizadas en los títulos de las tres disciplinas. Pero también se podría hacer particular énfasis en aquellos títulos que contengan PC formadas por 3, 4 y más de cuatro palabras, puesto que éstas son las que mayor dificultad presentan para los estudiantes que, por ser estudiantes, no son expertos en la disciplina. De igual manera, se recomienda presentar ejemplos de títulos que contengan PC que involucren un participio pasado y/o un participio presente sobre todo en FIS.

Por ser las PC uno de los aspectos gramaticales más complejos en el inglés científico, se sugiere explicar a los estudiantes que “el inglés científico recurre mucho a la yuxtaposición de 2, 3, 4 ó más sustantivos para expresar un concepto y que en español se empieza “traduciendo” el último sustantivo como si la expresión se leyera en un espejo” (Salager-Meyer, 2004)⁵.

En cuanto se refiere a las palabras funcionales (conjunciones de coordinación, conjunciones de subordinación, pronombres relativos, entre otras), es bien sabido que éstas forman parte del inglés básico y que aparecen entre las 2.000 palabras más frecuentes del inglés (West 1953, Salager-Meyer, 2004, Budgell 2013). Es de suponer, entonces, que los estudiantes hayan visto esas palabras en el transcurso de los cinco años de los estudios de bachillerato y que conozcan su significado. Es por ello que se recomienda repasar brevemente esas palabras, siempre y cuando aparezcan en contexto, es decir, en títulos auténticos.

Dichas recomendaciones de tipo pedagógico son válidas tanto para cursos de IPE/compreensión lectora como de IPE/redacción científica. En efecto, después de graduarse, algunos estudiantes de las carreras de ciencias naturales optarán por seguir estudios de postgrado y por pertenecer a

⁵ Si algún lector está interesado, podemos enviar las guías con varios ejemplos de PC que hemos elaborado y que, de hecho, utilizamos en nuestras clases de IPE.

grupos de investigación ya consolidados. Ello significa que, tarde o temprano, se verán en la obligación de escribir y divulgar los resultados de sus investigaciones por medio de artículos de investigación científica que, muy probablemente, someterán a la consideración de revistas internacionales (vale decir, anglo-americanas) para su publicación. A esos jóvenes investigadores habrá que explicarles cuál es la estructura básica, la longitud, los tipos de títulos (nominal, verbal, simple, compuesto, -ver Entralgo y cols. 2015) y las características estructurales y morfosintácticas más frecuentes de los títulos de sus respectivas disciplinas.

CONCLUSIONES

Se analizó una muestra de 150 títulos de artículos de investigación científica escritos en inglés publicados en seis revistas anglo-americanas de las ciencias naturales con el propósito de analizar su estructura gramatical, sus características morfosintácticas, su densidad léxica y las similitudes y/o diferencias interdisciplinarias. Nuestros hallazgos pusieron de manifiesto que la frecuencia de los participios pasados es mayor que la de los participios presentes, hallazgo que encuentra su explicación en el hecho de que los artículos de investigación, reportan resultados o experimentos que ya se han realizado. Por otra parte, se encontró que, dentro de las palabras funcionales, las preposiciones son las más frecuentemente utilizadas en comparación con las conjunciones de coordinación y conjunciones de subordinación. En cuanto se refiere a las PC, podemos concluir que ellas son muy frecuentes en los títulos de artículos científicos de las ciencias naturales, sobre todo aquéllas formadas con 2 y 3 palabras. Esa alta frecuencia de PC refleja la complejidad conceptual de los títulos de los artículos científicos en las tres disciplinas estudiadas. Finalmente, las palabras de contenido son mucho más frecuentes que las palabras de función, lo cual revela la elevada informatividad de los títulos de los artículos en las tres disciplinas estudiadas. Desde un punto de vista interdisciplinario, se observó que la frecuencia de los participios presentes es mayor en QUI que en las otras dos disciplinas y está restringida al uso de verbos como, por ejemplo, *“use, contain, consist”*.

Sería interesante llevar a cabo investigaciones adicionales en el campo de la titulación en las mismas disciplinas que las que estudiamos aquí no sólo con muestras más amplias sino también, y más interesante aún, con modelos matemáticos más sofisticados como, por ejemplo, el método de análisis por componentes principales que ya se ha utilizado en otros estudios.

Otras investigaciones podrían contemplar el análisis de las colocaciones y de los paquetes léxicos (*lexical bundles*, en inglés) en muestras de títulos de artículos científicos escritos en inglés en las mismas disciplinas de las ciencias naturales. A dichas disciplinas se podría añadir muestras de títulos en el campo de las matemáticas. Esos estudios podrían recurrir al programa AntConc de libre acceso por Internet, o a Word-Smith Tools V5.0. Ello permitiría la elaboración de nuevas guías de estudio, de tipo léxico, optimizando así aún más el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Finalmente, sería interesante conducir estudios de tipo sociolingüístico, cuyo propósito sería, por ejemplo, determinar en qué medida se diferencian los títulos de los artículos científicos publicados en revistas cuyos lectores son principalmente investigadores de un área específica de los títulos de artículos científicos publicados en revistas de *divulgación científica* cuyos lectores no son expertos en disciplinas científicas propiamente dicho, sino que son personas interesadas en leer artículos sobre temas relacionados con la ciencia.

Acknowledgments

Esta investigación recibió el apoyo del CDCHTA de la Universidad de Los Andes bajo el financiamiento N° M-1039-13-06.

About the authors

Johanna Entralgo obtuvo su licenciatura en Idiomas Modernos en la Universidad de los Andes (ULA) (Mérida, Venezuela). Realizó estudios de Postgrado y obtuvo el grado de Magister Scientiae en Enseñanza/Aprendizaje de las Lenguas Extranjeras en esa misma universidad. Desde mayo de 2012 hasta abril de 2015 fue profesora becada en la ULA, en la Facultad de Ciencias, Escuela de Química. Actualmente se desempeña como Profesora en la Universidad Experimental de las Fuerzas Armadas (UNEFA), Núcleo Mérida.

Françoise Salager-Meyer obtuvo su maestría en lengua y literatura rusa de la Universidad de Lyon (Francia) y su Ph.D en lingüística aplicada de la Universidad de Austin (Texas, EEUU). Actualmente, se desempeña como Profesora de inglés médico en los cursos de Postgrado de la Facultad de

Medicina de la Universidad de Los Andes donde coordina el *Grupo de investigación multilingüe y multidisciplinario sobre análisis del discurso científico*. Ha publicado numerosos artículos científicos sobre el análisis del discurso científico y es editora de la sección “*Language and Medicine*” de la segunda edición de la *Encyclopedia or Language and Linguistics* publicada en 2006 por Elsevier. También ha publicado dos libros con la editorial Suiza, Peter Lang, ambos sobre el discurso médico. En dos ocasiones, recibió el Premio Horowitz (otorgado por la revista *English for Specific Purposes*, Elsevier): en 1998 por su trabajo sobre los “*hedges*” y en 2004 por su investigación sobre la crítica académica. En 2005, le fue otorgado el Premio Nacional (Venezolano) Francisco de Venanzi por su trayectoria académica. Es miembro del comité editorial de 8 revistas científicas dedicadas a la enseñanza e investigación de lenguas con fines específicos y es miembro del *Advisory Board* de la *Linguistic Series* de Peter Lang.

Marianela Luzardo Briceño es Doctora en Estadística de la Universidad de Los Andes, Mérida (Venezuela). Actualmente se desempeña como Profesora Asociada en la Universidad Pontificia Bolivariana en Bucaramanga (Colombia). Es integrante del Grupo de Investigación GeeTIC-UPB (Bucaramanga, Colombia) e Investigadora Asociada de Colciencias (Colombia). Ha dictado cursos de Estadística a nivel de pregrado y de postgrado por más de 20 años, ha asistido a numerosos congresos nacionales e internacionales y ha sido autora y coautora de una decena de artículos en revistas indexadas.

Article history

Paper received: 10th May 2015

Paper received in revised form and accepted for publication: 9th November 2015

Referencias

Afful, J. y Mwinlaaru, I. (2010). Commonality and individuality in academic writing: An analysis of conference paper titles of four scholars. *ESP World*, 1(27). <<http://www.esp-world.info>> [25/06/2013]

- Akirov, A., y Salager-Meyer, F. (1985). Difficulty analysis and reading comprehension: an experimental study with Venezuelan science students. *English for Specific Purposes*, 94, 6-12.
- Alcaraz-Ariza, M. y Salager-Meyer, F. (2012). Análisis contrastivo de los títulos en los artículos de investigación de neurología redactado en español e inglés. *Language for Special Purposes, Professional Communication, Knowledge Management and Cognition*, 3(2), 27-50.
- Anthony, L. (2001). Characteristic features of research article titles in computer science. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 44(3), 187-194.
- Banks, D. (2005). The case of Perrin and Thompson: An example of the use of a mini corpus. *English for Specific Purposes*, 24(2), 201-213.
- Barbic, S., K. Roberts, Z., Durisko, C., Lee; Yachouh, R. y McKenzie, K. (2015). Readability assessment of psychiatry journal. *European Science Editing*, 41(1), 3-11.
- Belcher, D. (2005). Editorial. *English for Specific Purposes*, 14, 119-121.
- Belcher, D. (2009). *English for Specific Purposes in theory and practice*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- Biacchi, A. (2003) Relation complexity of titles and texts: A semiotic taxonomy. En L. Merlini Barbaresi (Ed.), *Complexity in language and text* (pp. 319-341). Pisa: PLUS.
- Biber, D. y Gray, B. (2010). Challenging stereotypes about academic writing: Complexity elaboration, explicitness. *Journal of English for Academic Purposes*, 9(1), 2-20.
- Budgell, B.S. (2013). The language of integrative medicine. *Journal of Integrative Medicine*. 11(3), 229-232.
- Busch-Lauer, I. (2000). Titles of English and German research papers in medicine and linguistics theses and research articles. En A. Trosborg (Eds.), *Analysing professional genres* (pp. 77-94). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Buxton, A., y Meadows, A. (1977). The variation in the information content of titles of research papers with time and discipline. *Journal of Documentation*, 33(1), 46-52.
- Cheng, S., Chih-Wei, K. y Chih-Hua, K. (2012). Research article titles in applied linguistics. *Journal of Academic Language & Learning*, 6(1), A1-14.
- Day, R. (1998). *How to write and publish a scientific paper*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dillon, J. (1982). In pursuit of the colon: A century of scholarly progress: 1880-1980. *The Journal of Higher Education*, 53(1), 93-99.
- Diodato, V. y Pearson, K. (1985). Source indexing in science journals and indexing services: a survey of current practices. *Science and Technology Libraries* 6, 103-118.
- Entralgo, J., Salager-Meyer, F. y Luzardo Briceño, M. (2015). Títulos de artículos de investigación escritos en inglés: un estudio interdisciplinario, *Núcleo*. En prensa.

- Fortanet, I., Coll J., Palmer J. y Posteguillo S. (1997). The writing of titles in academic research articles. En R. M. Chamorro y A. R. Navarrete (Eds.), *Lenguas aplicadas a las ciencias y la tecnología* (pp. 155-158). Cáceres, España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.
- Flowerdew, L. (2005). An integration of corpus-based and genre-based approach to text analysis in EAP/ESP: Countering criticisms against corpus-based methodologies. *English for Specific Purposes*, 25(3), 321-332.
- Gesuato, S. (2009). Encoding of information in titles: Practices across four genres in linguistics. En C. Taylor (Eds.), *The role of e-corpora in translation and language learning* (pp. 127-157). Ecolingua.
- Goodman, N. (2000). Survey of active verbs in the titles of clinical trials reports. *British Medical Journal*, 320, 914-915.
- Goodman, R., Thacker, S.B. y Siegel, P. (2001). What's in a title? A descriptive study of article titles in peer-reviewed medical journals. *Science Editor*, 24(3), 75-78.
- Haggan, M. (2004). Research paper titles in literature, linguistics and science: Dimensions of attraction. *Journal of Pragmatics*, 36, 293-317.
- Haynes, R., McKibbin, K., Walker, C., Ryan, N., Fitzgerald, D., y Ramsden, M. (1990). On the medical narrative from a diachronic perspective online access to MEDLINE in clinical settings. A study of use and usefulness. *Annals of Internal Medicine*, 112, 78-84.
- Hartley, J. (2008). *Academic writing and publishing: A practical handbook*. Abingdon: Routledge.
- Hodges, P. R. (1983). Keyword in title indexes: effectiveness in retrieval in computer searchers. *Special Libraries*, 74, 56-60.
- Hyland, K., and F. Salager-Meyer (2008) Scientific writing. *ARIST (Annual Review of Information Science and Technology)*, 297-339.
- Larsen, P.O., y M. von Ins (2010). The rate of growth in scientific publication and the decline in coverage provided by Science Citation Index. *Scientometrics*, 84(3), 575-603.
- Lewinson, G. y Hartley J. (2005) What's in a title? Number of words and the presence of colons. *Scientometrics*, 63(2): 341-356.
- Moore, A. (2010). Do article titles attributes influence citations? *Exchanges* <<http://exchanges.wiley.com/blog/category/research/>> [20/01/2013].
- Nesi, H. (2013). ESP and corpus studies. En B. Paltridge y S. Starfield (Eds.), *The handbook of English for specific purposes* (pp. 408-424). London: Wiley-Blackwell.
- Salager-Meyer, F. (1984). Compound nominal phrases in scientific technical writings: proportion and rationale. En A. Pugh y J. Ulijn (Eds.), *Reading in a Foreign Language: Studies in native and foreign languages* (pp. 136-146). London: Heinemann.
- Salager-Meyer, F. (1992). A text-type and move analysis study of verb tense and modality distribution in medical English abstracts. *English for Specific Purposes*, 11(2), 93-115.

- Salager-Meyer, F. (2004). *Reading medical English: A textbook for medical doctors, students and researchers*. Mérida, Venezuela: Consejo de publicaciones de la Universidad de los Andes.
- Salager-Meyer, F., Alcaraz-Ariza, M. A. y Luzardo Briceño, M. (2013). Medical case reports and titleology: A diachronic perspective (1840-2009). *Revista de lenguas para fines específicos*, 19, 397-413.
- Sapir, E. (1971). *Language*. London: Rupert Hart-Davis.
- Saussure, F. (1974). *Curso de lingüística general*. Buenos Aires: Losada.
- Soler, M. V. (2007). Writing titles in science: An exploratory study. *English for Specific Purposes*, 26, 90-102.
- Soler, M. V. (2011). Comparative and contrastive observations on scientific titles written in English and Spanish. *English for Specific Purposes*, 30, 124-137.
- Stix, G. (1994). The spread of write. Trends on scientific communication. *Scientific American*, 271, 106-111.
- Swales, J. (2004). *Research genres. Exploration and application*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wang, Y. y Bai, Y. (2007). A corpus-based syntactic study of medical research article titles. *System*, 35, 38-399.
- West, M.P. (1953). *A general word list of English words with semantic frequencies and a supplementary word-list for the writing of popular science and technology*. Longman: Longmans Green.
- Whissell, C. (1999). Linguistic complexity of abstracts and titles in highly cited journals. *Perceptual and Motor Skills*, 88, 76-86.
- Yitzhaki, M. (1994). Relation of title length of journal articles to number of authors. *Scientometrics*, 30, 321-332.
- Zeiger, M. (2000). *Essentials of writing biomedical research papers*. NY: McGraw-Hill.