

doi: 10.15446/fyf.v32n1.77419

HACIA UN ANÁLISIS DE LA OBRA DE RICHARD WAGNER A TRAVÉS DE LA LINGÜÍSTICA COMPUTACIONAL

*Jorge Mauricio Molina Mejía**

Universidad de Antioquia, Colombia

Resumen

El presente artículo busca explorar la relación entre música y lingüística. Para ello, analiza una parte importante de la obra wagneriana, utilizando algunas herramientas de la lingüística computacional. Para este fin, se ha constituido un corpus de libretos con obras pertenecientes a Richard Wagner y se ha empleado una metodología basada en la lingüística de corpus. Nuestro objetivo es analizar los textos wagnerianos y encontrar la relación entre música y lingüística desde una perspectiva ligada a los *Leitmotive* del autor alemán, observando, de esta manera, el comportamiento de una obra lírica desde el punto de vista lingüístico.

Palabras clave: *lingüística de corpus; lingüística computacional; Leitmotiv; música; obra lírica; Wagner.*

Cómo citar este artículo:

Molina Mejía, J. M. (2019). Hacia un análisis de la obra de Richard Wagner a través de la lingüística computacional. *Forma y Función*, 32(1), 125-148.

Artículo de investigación. Recibido: 20-10-2017, aceptado: 29-08-2018

* Doctor en Informática y Ciencias del Lenguaje por la Universidad Grenoble Alpes. Actualmente, se desempeña como docente en el área de Lingüística en la Universidad de Antioquia. Coordinador del Grupo de Estudios Sociolingüísticos y del semillero de investigación Corpus Ex Machina, ambos adscritos a la Facultad de Comunicaciones de la Universidad de Antioquia. jorge.molina@udea.edu.co

TOWARD THE ANALYSIS OF RICHARD WAGNER'S WORK BY MEANS OF COMPUTATIONAL LINGUISTICS

Abstract

The article explores the relationship between music and linguistics by analyzing a significant part of Richard Wagner's work by using computational linguistics tools. A corpus of Wagner's librettos was compiled and the Corpus-Based Linguistics methodology was used. The purpose of the study is to analyze Wagnerian texts and to find the relationship between music and linguistics from a perspective that underscores the German author's *Leitmotive*, thereby scrutinizing the behavior of a lyrical work from a linguistic point of view.

Keywords: *corpus-based linguistics; computational linguistics; Leitmotiv; music; lyric work; Wagner.*

RUMO A UMA ANÁLISE DA OBRA DE R. WAGNER ATRAVÉS DE LINGUÍSTICA COMPUTACIONAL

Resumo

Neste artigo, queremos explorar a relação entre música e linguística. Para fazer isso, analisamos uma parte importante do trabalho de Wagner, usando algumas ferramentas de linguística computacional. Para atingir esse objetivo, foi constituído um corpus de livretos com obras pertencentes a Richard Wagner e foi utilizada uma metodologia baseada na linguística do corpus (Corpus-Based Linguistics). Nosso objetivo é analisar os textos wagnerianos e encontrar a relação entre música e linguística a partir de uma perspectiva ligada aos *Leitmotive* do autor alemão, observando assim o comportamento de uma obra lírica do ponto de vista linguístico.

Palavras-chave: *corpus linguística; linguística computacional; Leitmotiv; música; obra lírica; Wagner.*

INTRODUCCIÓN

Nos hemos acostumbrado a entender por «música» sólo el arte de los sonidos, e incluso hoy, simplemente el ejercicio de la música; sabemos que eso es una acepción arbitraria, puesto que el pueblo, que inventó la palabra «música», entendía con ella no sólo la Poesía y la Música, sino en general todas las manifestaciones artísticas del hombre íntimo, en la medida en la que este manifiesta, con el máximo de expresión, sus sentimientos y concepciones, con el órgano de la lengua de los sonidos, en una realización concreta suprema y definitiva. (Wagner, 2013, p. 77)

El interés que han despertado en los últimos años los análisis de las relaciones entre música y lingüística nos ha conducido a explorar estas dos vías, desde nuestra área de trabajo, la lingüística computacional y de corpus. La lingüística, por una parte, pretende estudiar el lenguaje y la forma en que los seres humanos nos relacionamos con él y a través de él. La música, por su parte, ha sido siempre una valiosa constante en la vida de los seres humanos en general, de forma «ontogenética» (individual) y «filogenética» (de la especie), según J. M. Igoa (2010, p. 97). Deseábamos, por lo tanto, ver de qué manera sería posible hacer un análisis en el que ambos campos estuviesen presentes. Es decir, poder analizar, en un primer momento, obras líricas utilizando para ello algunas de las herramientas que nos brinda la informática. Con el fin de lograr nuestro cometido recopilamos lo más representativo de la obra de Richard Wagner: catorce libretos traducidos al español, que se encuentran en un sitio en castellano dedicado a los compositores de óperas en general¹.

Somos conscientes de que, aunque contamos con unas partituras que han sido traducidas de una forma muy depurada, no es lo mismo que si hubiésemos accedido a los textos originales en alemán. Nuestro impedimento en tal caso era más de orden lingüístico, ya que no somos hablantes de esta lengua germana y, por lo demás, este primer trabajo hace parte de un proyecto mayor de análisis de otros compositores de óperas². Hemos decidido comenzar por Wagner, teniendo en cuenta que era un compositor muy polifacético que, además, escribía sus propios libretos, basándose en antiguas historias y leyendas germánicas o europeas.

1 Se trata del sitio en castellano Kareol, dedicado en especial a la ópera y a la música vocal en general: <http://www.kareol.es/index.htm>

2 Se trata del proyecto *Musalingua* (Música y Lingüística), llevado a cabo por el semillero de investigación Corpus Ex Machina de la Universidad de Antioquia, que busca obtener un corpus en español de óperas de diversos compositores a nivel mundial.

El objetivo de este estudio de tipo exploratorio es obtener unos primeros datos a partir del análisis computacional de este primer corpus, lo que en un futuro nos permitirá realizar un trabajo más amplio en el que se puedan analizar los libretos de otros compositores de Europa, Asia y América. No obstante, consideramos importante, antes de realizar el estudio de las obras wagnerianas, dedicar un primer momento al análisis de la relación entre música y lingüística, ya que esta relación es de suma importancia para nuestro trabajo.

RELACIÓN ENTRE MÚSICA Y LINGÜÍSTICA

¿Existe una relación entre música y lingüística y, de existir dicha relación, en qué campos se daría? En realidad, si realizamos un análisis en el que ambos campos se entrelacen, podemos ver cómo varios autores se han interesado en explorar los vínculos existentes entre estas dos disciplinas del conocimiento humano. Para comenzar, tenemos los primeros trabajos de J.-J. Nattiez producidos en los años setenta, que abordan la semiología de la música. Seguido de esto, cabe destacar los recientes trabajos que exploran terrenos tan diversos como la relación entre música, fonología y sintaxis³ (McCarry & Zarnowski, 2007; Gallo, Reyzábal & Santiuste, 2008) y entre música y lingüística computacional (Fell & Sporleder, 2014; Eismont & Degtyareva, 2015). Aunque nuestro interés se encuentra focalizado en la relación música-lingüística computacional, dedicaremos, no obstante, algunos apartados del presente artículo a trazar la antes mencionada relación entre música-semiótica-fonología.

Un primer análisis semiótico de la música

Como lo mencionábamos con anterioridad, el primer autor en interesarse de una forma bastante clara en la relación entre estos dos campos del saber humano fue el musicólogo J.-J. Nattiez. En uno de sus primeros artículos, «Linguistics: a New Approach for Musical Analysis», este autor se dedica a explorar la idea de analizar la música de la misma forma que se hace con el lenguaje, es decir, utilizando métodos lingüísticos. Nattiez dice al respecto: «music is perhaps the non-linguistic field where linguistic models can most successfully be applied»⁴ (1973, p. 52). Todo el trabajo realizado por este autor recibirá el nombre de semiología de la música.

3 McCarry y Zarnowski (2007) se interesan por la relación entre algunos elementos suprasegmentales (entonación, acentuación y ritmo) tanto en el lenguaje como en la música.

4 «La música es quizás el campo no lingüístico en el que los modelos lingüísticos pueden ser aplicados de manera satisfactoria» (nuestra traducción de Nattiez, 1973, p. 52).

De hecho, para Nattiez el análisis realizado por F. de Saussure de los signos (bajo el nombre de semiología) puede muy bien ser aplicado a campos no lingüísticos como el de la música, y esto debido al «carácter lineal que posee esta última» (Nattiez, 1973, p. 53) y que tiene gran relación con los sistemas utilizados para describir el lenguaje natural y las herramientas utilizadas por los lingüistas para hacerlo. Así, los elementos, las notas musicales, pueden analizarse al igual que los fonemas, y el texto musical puede, a su vez, ser analizado sintácticamente o semánticamente como el texto escrito, etc. Si bien es cierto que este autor no es el primero en interesarse en la relación entre música y lingüística, sí será el primero en teorizar acerca de esta relación desde una perspectiva semiológica-lingüística y a la vez musicológica.

Más tarde otros autores, como R. Monelle (1992; 2000) y N. Meeùs (1993), harán una más explícita referencia al término «semiótica musical», diciéndonos que esta debería permitir la interpretación de signos semejantes a los que se encuentran en el lenguaje, pero esta vez en la música, pudiendo estos ser interpretados por el oyente o receptor del mensaje sonoro.

La música como vector de análisis de la fonología y la sintaxis

Si los autores antes mencionados realizaron unos primeros análisis desde la perspectiva semiótica, algunos otros van a ver la relación entre lingüística y música más centrada en un contexto fonológico (prosódico) y de la sintaxis musical, ligada a una de estas dos disciplinas o a ambas al mismo tiempo. Tal es el caso del trabajo desarrollado por las investigadoras N. McCarry y A. Zarnowski (2007), quienes nos proponen la posibilidad de analizar la música desde una perspectiva prosódico-lingüística y sintáctico-musical, a través de tres elementos suprasegmentales, que son: la entonación, la acentuación y el ritmo. Si, en efecto, según estas autoras, estos tres elementos poseen puntos comunes entre música y lingüística, dichos puntos comunes pueden analizarse utilizando «una estructura sintáctica de varios niveles jerárquicos que se manifiestan bajo el aspecto de una estructura arborescente y bajo el aspecto de una malla métrica» (2007, p. 66).

Para el análisis, las autoras parten de las categorías propuestas por Lerdahl y Jackendoff (1983) y Lerdahl (2003): la sílaba, el pie, la palabra fonológica, el grupo fonológico y el grupo de entonación. Otros autores, como Gallo, Reyzábal y Santiuste (2008), añadirán a estos tres elementos los siguientes: altura o tono, intensidad, duración y ritmo. Según estos autores, tanto un fonema como una nota musical (análoga o digital) comparten todos estos elementos.

En aras de observar hasta qué punto la música wagneriana puede ser analizada utilizando sistemas informáticos, como los que se emplean para analizar las cadenas

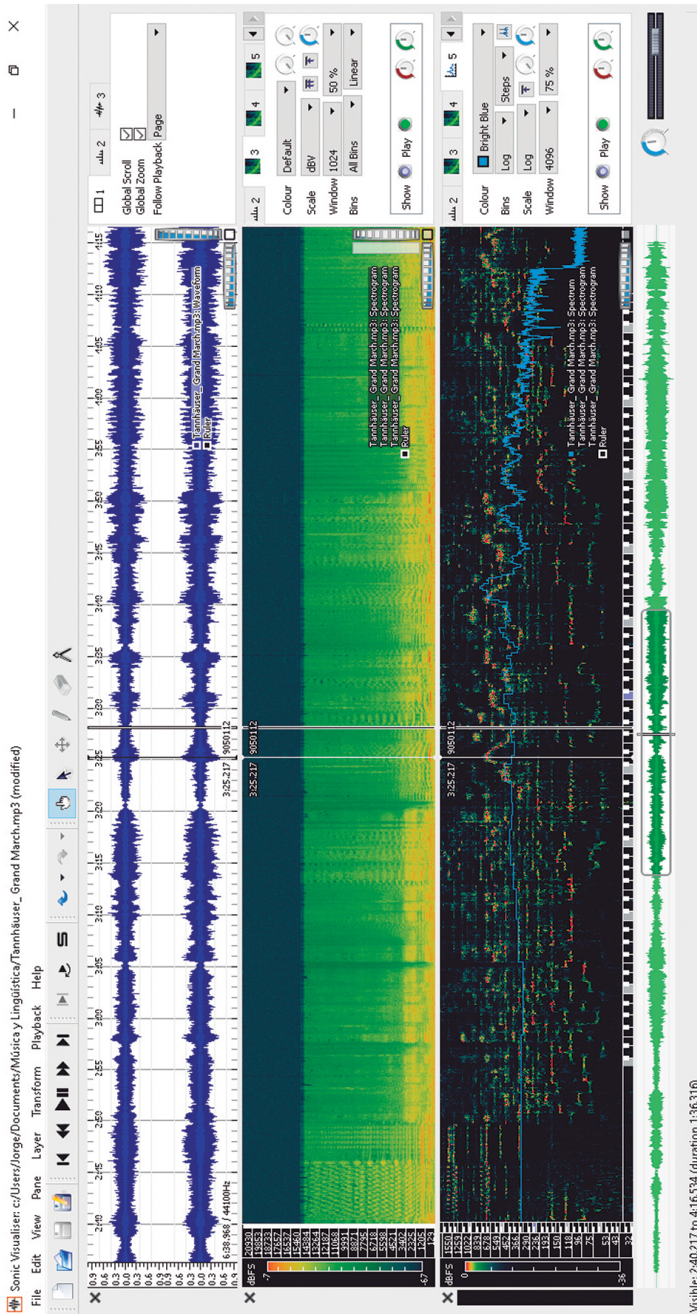


Figura 1. Análisis de un fragmento de *Tamnhäuser* de Richard Wagner, utilizando Sonic Visualizer (Cannam, Landone & Sandler, 2010)

habladas (PRAAT, por ejemplo), hemos empleado un software que nos ha permitido obtener un espectrograma de un fragmento de una obra wagneriana. Así pues, en la Figura 1 podemos ver un análisis de un fragmento de *Tannhäuser* de Richard Wagner, utilizando, para ello, el programa Sonic Visualiser (Cannam, Landone & Sandler, 2010).

Podemos observar un espectrograma de un segmento en el cual canta el coro en esta ópera, acompañado por la orquesta (en esta sección se trata, en su mayor parte, de instrumentos de cuerda). En la parte izquierda podemos observar la parte correspondiente al coro masculino (voces graves) y, a partir del centro, lo que hace referencia al coro femenino (voces agudas). En la parte superior, puede verse la zona correspondiente a la forma de la onda (*waveform*); en el centro, en colores gris, verde y amarillo, se encuentra la zona relativa al espectrograma; y en la zona inferior, podemos observar la parte que representa tanto los picos de frecuencia (con los formantes) como el espectro (con la frecuencia fundamental F_0).

Este sistema nos permite analizar, al igual que con PRAAT, no solamente la realización de los instrumentos, sino además la producción de los elementos suprasegmentales antes mencionados. A diferencia de PRAAT, Sonic Visualiser permite el análisis de segmentos mucho más extensos, ya que el primero se encuentra limitado a análisis no superiores a diez segundos, mientras que el segundo no tiene límite de tiempo, pues fue diseñado para archivos mucho más grandes. En el caso que analizamos arriba, tenemos un fragmento de *Tannhäuser* que dura 6'38" y que es leído sin problema, y además hemos podido constatar que el sistema soporta grabaciones aún mucho más extensas.

La Figura 1, a título de ejemplo, da cuenta de una posibilidad de análisis, entre las diferentes que se pueden realizar desde una perspectiva fonológica. Por nuestra parte, en el marco del presente trabajo, nuestro interés se centrará en el análisis textual (lexical y fraseológico), a nivel computacional, de los libretos que contienen las obras de Wagner. Es así como se realiza el análisis de la música fundado en la lingüística computacional que presentamos a continuación.

La música desde el punto de vista de la lingüística computacional

Según J. Libovický (2013), para compositores como L. Meyer (1956) el sentido musical viene de la confrontación entre la expectación del oyente y los diferentes niveles de percepción, niveles particulares que, según el compositor estadounidense, pueden ser modelados como cadenas de Markov⁵. Otros autores interesados en el campo

5 «El modelo de Markov [o cadena de Markov] es un procedimiento estadístico con el cual se pueden modelar aquellos procesos que satisfacen la propiedad de Markov, esta característica o propiedad consiste en asumir que un estado futuro puede ser predecible a partir únicamente del estado presente, esto se conoce como un proceso de falta de memoria. En nuestro caso, cuando se habla de estados, se

del tratamiento del lenguaje y la música fueron Witten, Manzara y Conklin (1992), y el propio trabajo de Libovický puede tomarse como ejemplo, al diseñar este autor un sistema de extracción de melodías en audio.

Según algunos autores (Fell & Sporleder, 2014), la música lírica, por su parte, y al igual que las lenguas naturales, puede ser analizada gracias a la lingüística informática. En su trabajo, estos autores se interesan en la extracción, análisis y clasificación de letras de canciones en inglés según los diferentes géneros musicales a los que corresponden. Para estos autores, «cuando un compositor escribe la letra de una canción, este despliega unos mecanismos particulares de estilo que le permiten redactar dicha letra» (p. 620). Fell y Sporleder indican, además, que dichos mecanismos pueden medirse automáticamente y que pueden, por lo tanto, ser lo suficientemente distintivos como para permitir la identificación en una canción de su género musical, de su calidad y del tiempo en que fue publicada. Tenemos pues un interés marcado en el análisis de textos ligados a la música y que pueden ser estudiados a partir de herramientas informáticas.

Respecto de la lingüística computacional y su relación con la música, hay que señalar como un hito el encuentro académico adelantado en 2015, en San Petersburgo, Rusia. En dicho evento se estudió esta relación desde diversos puntos de vista: 1) música y lenguaje en la educación; 2) estudios de corpus de lenguaje y música; 3) problemas de notación; 4) estudios lingüísticos de la música. Una obra que recoge estas cuatro temáticas fue publicada luego del evento: *Language, Music and Computing* (Eismont y Konstantinova, 2015). Vale la pena destacar, de todos los artículos publicados, el referente a la «búsqueda del sentido como un estudio para observar la relación entre lenguaje y música», de Eismont y Degtyareva (2015). En este artículo, se analizan obras de autores rusos y occidentales, entre ellas *La walkyria* de R. Wagner. La idea de estas autoras es analizar la percepción del sentido que se tiene con obras orquestadas y ver cómo dicho sentido puede ser analizado desde el punto de vista emocional. En efecto, para estas autoras es importante poder constatar la relación semántica entre lenguaje y música a partir de datos experimentales que tienen que ver con la relación que el oyente tiene con la música y cómo esta relación puede reflejarse de forma emocional.

Un segundo artículo importante en esta obra viene de la mano de O. Mitrofanova (2015), titulado «Probabilistic Topic Modeling of the Russian Text Corpus on Musicology». Este artículo es importante por cuanto la autora propone un análisis probabilístico de textos musicales en los que se analizan las relaciones paradigmáticas y sintagmáticas

refiere a palabras; afirmar que se puede predecir un estado futuro, es afirmar que se puede predecir cuál es la siguiente palabra dentro de una oración o serie de palabras» (Corona, 2018, p. 200).

entre los lemas y los tópicos. Resulta interesante ver cómo, en este trabajo, la autora se interesa en la elaboración de un sistema de análisis que permite distinguir entre tópicos generales o especiales. Esto es similar a lo que sucede en el trabajo realizado por Fell y Sporleder (2014), con la diferencia de que Mitrofonova se especializa en textos musicológicos, esto es, en textos escritos por críticos musicales de origen ruso.

Finalmente, reseñamos el proyecto que desde 2016 adelanta la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, llamado «Music Meets Natural Language Processing», que gira en torno a la extracción de información musical que se encuentra en la red.

LA MÚSICA DE WAGNER VISTA POR LA LINGÜÍSTICA

[...] el canto es el órgano a través del cual un ser humano puede expresarse dentro de la música, y si dicho órgano no ha alcanzado un perfecto desarrollo, [pues] se echa en falta de inmediato un lenguaje auténtico. (Wagner, 2011, p. 162)

La obra wagneriana puede parecer, a la vez, compleja y simple. Según algunos analistas, es de una grandeza inconmensurable, y para otros no pasa de ser una especie de moda⁶. Lo interesante, sin lugar a dudas, de la obra del maestro de Bayreuth es la posibilidad de poner en escena textos poéticos muy depurados, con imponentes arreglos musicales (gran cantidad de instrumentos en escena) y una caracterización teatral. Es lo que se llama *obra de arte total* (*Gesamtkunstwerk*, por su nombre en alemán).

Lo más importante es que el mismo Wagner era el autor de los textos que servían a su obra, para los que luego componía la música⁷. Serán justamente estos libretos los que analizaremos más adelante en nuestro artículo. En las Figuras 2 y 3 podemos observar dos extractos de obras escritas por Wagner. En el primer caso, se trata del preámbulo al primer acto de *Tristán e Isolda* (parte orquestada); y en el segundo caso, podemos apreciar un fragmento de la partitura para el coro de los peregrinos, correspondiente a la ópera *Tannhäuser* (parte a capela).

6 Ver en este sentido los trabajos de Theodor Adorno y sus críticas a Wagner. También es interesante estudiar todo el apasionante debate generado en la época de Wagner entre los «wagnerianos» (liderados por Franz Liszt) y los «antiwagnerianos» (encabezados por Johannes Brahms y Robert Schumann, entre otros), así como el amor y desamor generado por Wagner en el filósofo Friedrich Nietzsche.

7 Muchos otros compositores de óperas (Donizetti, Händel, Massenet, etc.) ponían música a libretos escritos por diversos autores.

En los trabajos de Meeùs (1993), Raffman (1993), Spark (2013) se analiza la obra wagneriana y su relación con la lingüística. Para N. Meeùs, por ejemplo, los *Leitmotive* (temas conductores) wagnerianos pueden, en algunos casos, ser portadores de sentido y ser interpretados por los «iniciados» en la obra del compositor alemán. Por su parte, D. Raffman también aborda los *Leitmotive* wagnerianos y señala que para que estos sean realmente interpretados, el oyente debe contar con una suerte de glosario que los contenga y que, no obstante, puede o no acertar con respecto a algunas obras.

3

TRISTAN UND ISOLDE
VON
RICHARD WAGNER.

ERSTER AUFZUG.

EINLEITUNG.
Langsam und schmachtend.

Pianoforte.

Ped. * Ped. * Ped. * Ped. * Ped. *
poco rall. riten. a tempo.

Ped. * 19 12 Ped. *

Stich und Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig. Aufführungsrecht vorbehalten.

Figura 2. Extracto de la partitura de *Tristán e Isolda* de R. Wagner (BNE)

La autora también hace una aclaración entre lo que para ella son los sentidos musicales (*musical meanings*) y los sentimientos musicales (*musical feelings*). Para ello, toma dos autores: Wagner y Stravinsky, frente a los cuales el oyente experimentado podrá desarrollar unos sentimientos relevantes dependiendo del tipo de música (Raffman, 1993, p. 53). Finalmente, E. Spark traza un paralelo entre la obra de R. Wagner y la de F. de Saussure, con respecto a la significación (en términos saussureanos) en Wagner. Para Spark «la obra de Wagner puede servir como un campo útil en el que se puede comprobar que la teoría saussureana depende simplemente de la arbitrariedad totalmente determinada antes que de la arbitrariedad socialmente determinada» (2013, p. 26). En este sentido, el autor analiza la arbitrariedad del signo en Saussure y lo va comparando con la obra wagneriana.

Con el fin de analizar los textos escritos por Wagner, hemos empleado algunos sistemas informáticos que permiten analizar corpus escritos, arrojando resultados en cuanto a las coocurrencias o colocaciones que estos textos puedan tener.

Beglückt darf nun dich, o Heimat, ich schauen
Pilgerchor aus der Oper "Tannhäuser"
(eingesichtet für gemischten Chor a cappella)

Richard Wagner, 1813 - 1883

Andante maestoso

S Be - glückt darf nun dich, o Hei - mat, ich schau'n und grü - ßen froh dei - ne lieb - li - chen
A Be - glückt darf nun dich, o Hei - mat, ich schau'n und grü - ßen froh dei - ne lieb - li - chen
T Be - glückt darf nun dich, o Hei - mat, ich schau'n und grü - ßen froh dei - ne lieb - li - chen
B Be - glückt darf nun dich, o Hei - mat, ich schau'n und grü - ßen froh dei - ne lieb - li - chen

9
Au - en; nun laß ich ruh'n den Wan - der - stab, weil Gott ge - treu ich ge - pil - gert
Au - en; nun laß ich ruh'n den Wan - der - stab, weil Gott ge - treu ich ge - pil - gert
Au - en; nun laß ich ruh'n den Wan - der - stab, weil Gott ge - treu ich ge - pil - gert
Au - en; nun laß ich ruh'n den Wan - der - stab, weil Gott ge - treu ich ge - pil - gert

Figura 3. Extracto de la partitura de *Tannhäuser*, correspondiente al coro de los peregrinos (Wagner)

SISTEMAS INFORMÁTICOS PARA EL ANÁLISIS DE COOCURRENCIAS Y COLOCACIONES

Existen muchos sistemas informáticos para el análisis del lenguaje y en particular para el estudio de temas como las coocurrencias y las colocaciones. En nuestro caso, utilizamos tres sistemas de uso libre: uno en línea: Wordle (Feinberg, 2014) y dos que pueden ser descargados en Internet: AntConc (Anthony, 2014) y GraphColl (Brezina, McEnery & Wattam, 2015). Debemos recordar que el análisis de coocurrencias, así como el de las colocaciones, puede ayudarnos en terrenos tan importantes como la lexicología y la fraseología, entre otros.

En la parte que sigue explicaremos en qué consisten estas tres herramientas y abordaremos la manera en que fueron utilizadas para el análisis de los textos wagnerianos.

Wordle⁸

Se trata de una herramienta que permite generar, de manera automática, nubes de palabras (*word clouds*) a partir de textos (Feinberg, 2014), uno a la vez. Utilizando algunos filtros que Wordle posee, es posible configurar nubes de palabras que extraigan las más pertinentes y que obvien los términos más comunes (determinantes, conjunciones, etc.). En el formato de salida, podemos observar que el tamaño de las palabras es mayor, en función de una mayor utilización dentro del texto. Esto tiene dos inconvenientes: primero, que las palabras compuestas pueden ser tomadas como dos términos aparte (sin embargo = *sin* + *embargo*, etc.); segundo, que la variación del tamaño es bastante relativa; por ejemplo, la diferencia entre un tamaño 14 y 15 es poco visible a simple vista.

No obstante haber encontrado estos problemas, este programa nos permite un primer acercamiento a determinados textos y a un corpus en especial. Consideramos que, mientras más extenso sea un texto, mejor se verán los elementos resaltados. En el caso de los libretos de Wagner, existe una fuerte tendencia a que los nombres propios o los de los personajes principales sean bastante nombrados y que esto nos dé unas nubes de palabras en las que predominen este tipo de elementos.

AntConc⁹

Dentro de la panoplia de herramientas para el análisis del lenguaje que nos proporciona Lawrence Anthony en su sitio, tenemos una herramienta llamada AntConc. Se trata de un programa informático que permite analizar un corpus textual (varios

⁸ Consulta gratuita en: <http://www.wordle.net/>

⁹ Consulta gratuita en: <http://www.laurenceanthony.net/software/antconc/>

textos a la vez) y encontrar concordancias u ocurrencias de un mismo término o de un conjunto de términos (Anthony, 2014). Para tal fin, AntConc permite utilizar expresiones regulares, lo que ayuda a afinar las búsquedas y a obtener un mayor número de resultados. Gracias a este programa, pudimos obtener la lista general de términos de una forma rápida y fácil, así como observar las posibles colocaciones que se pueden dar dentro del corpus analizado.

GraphColl¹⁰

Se trata de una sofisticada herramienta que, además de proporcionar las diferentes ocurrencias de un término, ofreciendo su contexto derecho e izquierdo por listas de palabras, también permite hacer grafos de las palabras encontradas en el corpus (Brezina, McEnery & Wattam, 2015). Al igual que AntConc, este sistema ayuda a analizar grandes corpus, pero no permite el empleo de expresiones regulares. Aparte de las listas, este sistema calcula el peso estadístico de los *types* analizados. Permite, además, crear nuevos grafos a partir de las ramas de un determinado *type*.

En el caso del corpus wagneriano, este sistema nos permitió crear grafos a partir de palabras que habíamos hallado con AntConc, para corroborar la información hallada y ver si los *types* se correspondían entre ellos. Con esto, pretendíamos observar los términos más relevantes y en qué proporción se relacionan con los *Leitmotive* del autor alemán.

ANÁLISIS DE LAS OBRAS WAGNERIANAS

Descripción del corpus

Con el fin de realizar este trabajo se tomaron las partituras, en castellano, de catorce de las obras más representativas de Richard Wagner. Se tuvieron en consideración las siguientes obras, en orden alfabético: 1) *El holandés errante*; 2) *El ocaso de los Dioses*; 3) *El oro del Rin*; 4) *La prohibición de amar*; 5) *La walkyria*; 6) *Las hadas*; 7) *Lohengrin*; 8) *Los maestros cantores de Núremberg*; 9) *Parsifal*; 10) *Rienzi*; 11) *Sigfrido*; 12) *Tannhäuser*; 13) *Tristán e Isolda*; 14) *Wesendonk Lieder*. Como habíamos señalado, todas estas obras se obtuvieron del sitio Kareol y se procedió a su conversión en formato de texto (.txt) y a su codificación en UTF-8. Esto nos permitió usar la mayoría de sistemas de análisis que veremos en la parte siguiente.

Según el análisis realizado con GraphColl (Brezina, McEnery & Wattam, 2015), el corpus total consta de 147 428 *tokens* (14 999 *types*), divididos de la siguiente forma (Tabla 1):

10 Consulta gratuita en: <http://www.extremetomato.com/projects/graphcoll/>

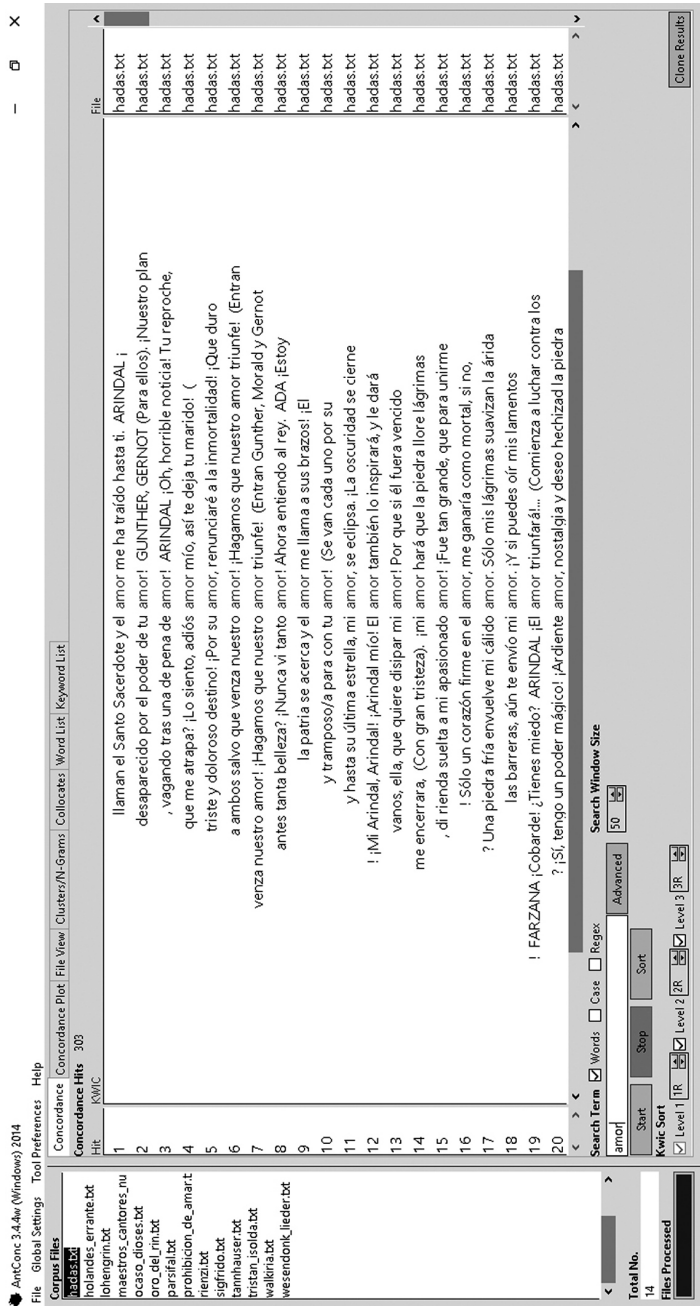


Figura 5. Análisis de concordancias en la obra de Wagner, utilizando AntConc (Anthony, 2014)

En otras obras posteriores, se podrá observar un cierto cambio y los términos irán variando. Por ejemplo, en las obras de la tetralogía *El anillo de los nibelungos*, los términos más empleados son *amor*, *corazón*, *muerte*. Esto puede deberse al giro que va tomando la obra de Wagner, que se desliza de obras que tienen que ver con tradiciones paganas de tipo germánico hacia obras de corte más cristiano.

La segunda herramienta empleada para nuestro análisis fue AntConc (Anthony, 2014). Como podemos observar en la Figura 5, para el término *amor*, pudimos obtener los siguientes resultados:

Obtuvimos 303 concordancias de la palabra *amor*, distribuidas de la siguiente manera en los 14 textos:

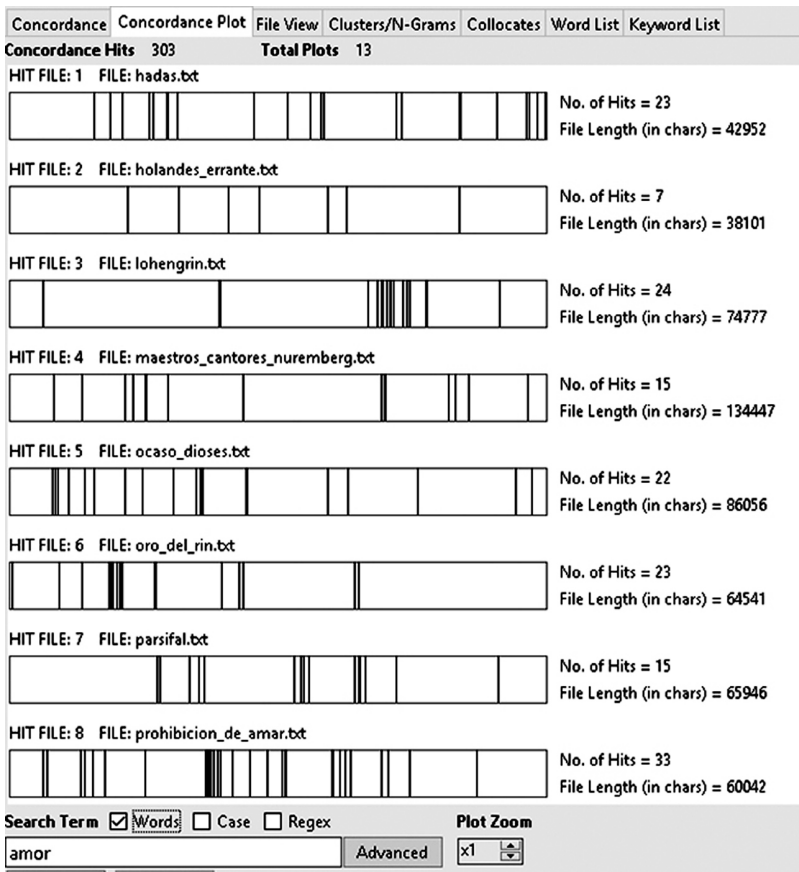


Figura 6. Lista de textos del corpus con la cantidad de ocurrencias de la palabra «amor»

Pero si le agregamos a este término la expresión regular representada por el asterisco («amor*»), podemos obtener más resultados. Así se encontraron otras ocurrencias representadas por adjetivos como *amorosa*, *amorosas*, *amorosos*; adverbios como *amorosamente*, etc., con lo que en esta ocasión se obtuvieron 326 resultados. Si en vez de esto utilizamos «*amor*», entonces obtendremos también: *enamorada*, *enamoraron*, *enamoró*, *enamoré*, etc., con un aumento a 351 resultados. Esto es importante pues permite alargar la lista de términos relacionados con un *type*. Sin embargo, es posible que obtengamos algo de ruido y que resulten palabras como *clamor* y *camorra* que nada tienen que ver con la palabra *amor*.

En cuanto a los términos más empleados en toda la obra de Wagner, sacando de lado preposiciones, determinantes, conjunciones, etc., pudimos obtener en la *word list* de AntConc la Tabla 2:

Tabla 2. Términos más representativos de la *word list* extraídos de AntConc (Anthony, 2014)

Palabra	Rango	Frecuencia	Obra(s)
Sigfrido	35	440	<i>Ocaso de los Dioses</i> , <i>Sigfrido</i> y <i>La walkyria</i>
Sachs	50	323	<i>Los maestros cantores de Nüremberg</i>
Amor	52	303	En las 14 obras
Brunilda	53	297	<i>Ocaso de los Dioses</i> , <i>Sigfrido</i> y <i>La walkyria</i>
Dios	57	260	En 12 de las 14 obras
Isolda	67	231	<i>Los maestros cantores de Nüremberg</i> y <i>Tristán e Isolda</i>
Wotan	68	231	<i>Lohengrin</i> , <i>Ocaso de los Dioses</i> , <i>Sigfrido</i> , <i>La walkyria</i> y <i>El oro del Rin</i>
Corazón	72	224	En las 14 obras
Mujer	77	196	En 13 de las 14 obras
Muerte	79	194	En las 14 obras

Como podemos observar, los personajes más importantes de toda la obra wagneriana son, en su orden, *Sigfrido*, que aparece en tres obras de la tetralogía de *El anillo de los nibelungos*; luego *Sachs*, de *Los maestros cantores de Nüremberg*, una de las obras más extensas de Wagner (Tabla 1); y *Brunilda*, que, al igual que *Sigfrido*, aparece en varias obras de la tetralogía. En cuanto a los nombres comunes, vemos que *amor* aparece en primer lugar, luego de *corazón*, seguido de *muerte*. Estos serían los términos y los personajes más ligados a los *Leitmotive* wagnerianos, según este análisis inicial. Intentaremos ver con otras herramientas que analizan colocaciones si dichas relaciones se mantienen o si, por el contrario, cambian.

GraphColl v0.9.0b--pre-release

Import Corpora Stats New Graph KWIC: amor X

Type: amor, Corpus: Wagner

Showing 303 occurrences in window S1, SR.

File	L5	L4	L3	L2	L1	Node	R1	R2	R3	R4	R5
hadas.txt	el	Santo	Sacerdote	y	el	amor	me	ha	trado	hasta	
hadas.txt	por	el	poder	de	tu	amor	me	ha	para	ellos	Nuestro
hadas.txt	tras	una	de	pena	de	amor	Oh	Oh	hormible	noticia	Tu
hadas.txt	me	atrapa	Lo	siento	adós	amor	ARINDAL	asi	te	deja	tu
hadas.txt	y	doloroso	destino	Pos	su	amor	niró	a	la	inmortalidad	Que
hadas.txt	ambos	salvo	que	venganza	nuestro	amor	Hagamos	que	nuestro	amor	triumfe
hadas.txt	nuestro	amor	Hagamos	que	nuestro	amor	triumfe	Entran	Gunther	Morald	y
hadas.txt	nuestra	belliza	Munca	vi	tanto	amor	ahora	entiendo	al	rey	ADA
hadas.txt	patia	se	acerca	y	el	amor	me	llama	a	sus	brazos
hadas.txt	y	tramposo(a)	para	con	tu	amor	Se	van	cada	uno	por
hadas.txt	hasta	su	última	estrella	ni	amor	se	eclipsea	La	ocundidad	se
hadas.txt	Amidal	Amidal	Amidal	niró	El	amor	también	lo	inspirará	y	le
hadas.txt	ella	que	quiere	dispor	ni	amor	Por	que	si	ál	fuera
hadas.txt	encerrara	Con	gran	tristeza	ni	amor	hará	que	la	pedra	llere
hadas.txt	riendo	sualta	a	ni	ni	amor	Fue	tan	grande	que	para
hadas.txt	un	corazón	frme	en	apasionado	amor	me	ganará	como	montal	si
hadas.txt	pedra	fría	enuetve	ni	cáldo	amor	560	is	lgrinas	sanctan	la
hadas.txt	barraes	de	te	embo	ni	amor	y	si	como	si	mis
hadas.txt	Cubarde	2Tienes	misio	ARTINDAL	El	amor	trunfará	Contienza	a	luchr	contra
hadas.txt	temgo	un	poder	magico	Acidente	amor	prozalga	y	desio	hechicad	la
hadas.txt	ni	corazón	que	con	tierno	amor	se	cube	y	fu	ardiente
hadas.txt	pero	el	infito	poder	del	amor	te	doto	com	una	virtud
hadas.txt	holandes_errante.txt	el	benedicto	por	ese	amor	Traducido	y	Escaneado	por	Derge
holandes_errante.txt	a	su	padre	guarda	ni	amor	Y	le	les	fiel	del
holandes_errante.txt	rueda	zumba	y	sueña	ni	amor	está	ten	el	mar	del
holandes_errante.txt	el	ancía	Yohohé	Huy	Falso	amor	Falsa	Fidelidad	A	la	mar
holandes_errante.txt	causado	de	la	lusion	del	amor	Ay	escuchame	ahora	loye	mi
holandes_errante.txt	atormentame	¿Puedo	yo	desfichado	llamar	amor	a	este	sombrio	fuego	que

Filter: Any text field Case sensitive Whole words

Save

Print Commandline For New Search Found 303 occurrences

Figura 7. Análisis de ocurrencias de la palabra «amor», en GraphColl (Brezina, McEnergy & Wattam, 2015)

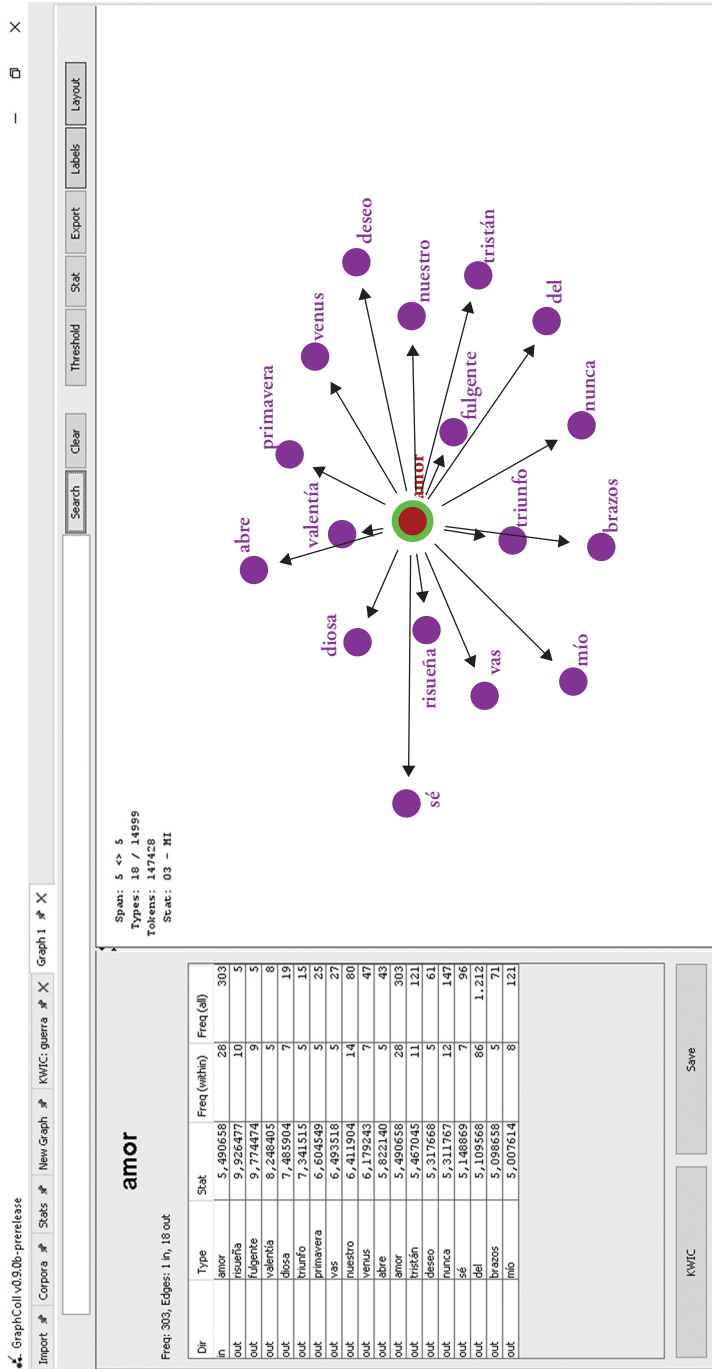


Figura 8. Extracción de un grafo a partir del *type* «amor», en GraphColl (Brezina, McEnery & Wattam, 2015)

Analizando el corpus con la herramienta GraphColl (Brezina, McEnery & Wattam, 2015), podemos observar en la Figura 7 la forma de extraer las ocurrencias de la palabra «amor». En la imagen, «amor» se ubica en el centro y al lado izquierdo y derecho, según el contexto en el que se halla en el corpus.

Esta herramienta también nos permite crear grafos, como el que podemos ver en la Figura 8. En la parte izquierda, vienen las palabras que tienen mayor relación con el *type* «amor», así como su peso estadístico, su frecuencia respecto de su colocación y su frecuencia absoluta de aparición en el texto. El grafo que se despliega en la parte derecha, de acuerdo con el peso estadístico, traza la distancia entre el *type* y sus nudos.

En el grafo para el *type* «amor» (Figura 9) podemos observar términos como *triunfo*, *fulgente*, *valentía*, *risueña*, que son los *types* que mayor cercanía tienen con él; mientras que otros, como *se*, *mío*, *del*, etc., se hallan mucho más lejos.

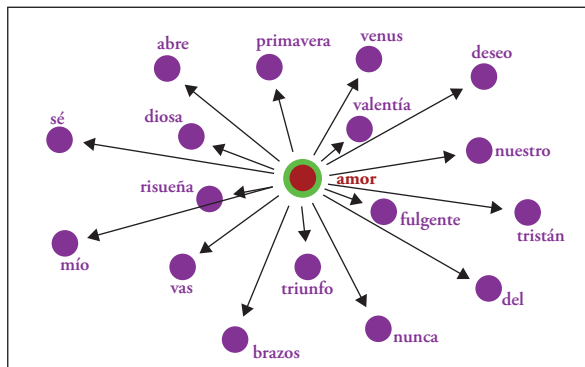


Figura 9. Grafo del *type* «amor», en GraphColl (Brezina, McEnery & Wattam, 2015)

Podemos notar en la Figura 10 que, si buscamos *types* relacionados con la palabra «fulgente» (fulgente amor), dando clic en este nudo, de esta se desprende el *type* «muerte»; así podemos ver la relación entre *amor* + *fulgente* + *muerte*. El amor y la muerte hacen parte de los *Leitmotive* que más se hallan en la obra wagneriana. Es decir, siempre hay un amor (o un amor fulgente) y este conduce irremediablemente a la muerte.

En la Figura 10, es posible constatar, además, en qué forma el sistema permite alargar los grafos y establecer relaciones entre los diferentes *types* que conforman el grafo principal. Es posible observar también cómo se encuentran relacionadas las palabras *muerte* y *vida*. Lo interesante es que palabras como *guerra* o *dioses* no se hallan presentes.

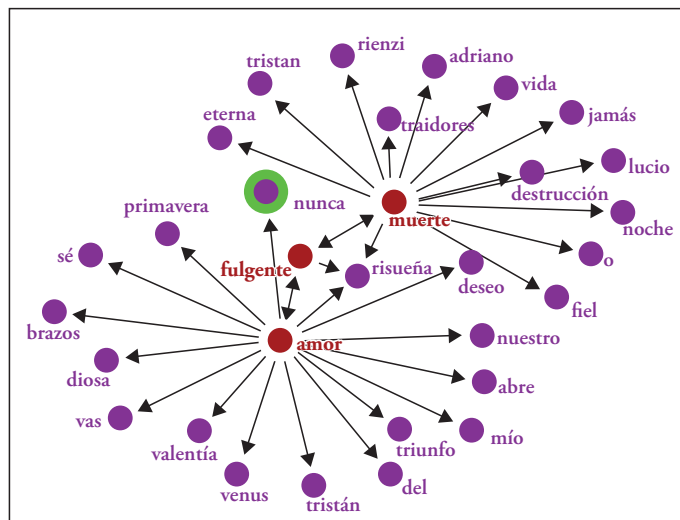


Figura 10. Grafo que se desprende del nudo «fulgente», en GraphColl (Brezina, McEnery & Wattam, 2015)

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Como pudimos ver a lo largo de este artículo, existe una relación bastante estrecha entre música y lingüística. Pudimos ver de qué manera se puede analizar tanto el sonido como las letras de las partituras de las obras de Richard Wagner. Algo importante que cabe señalar es el hecho de poder mirar la relación entre el lenguaje y las tendencias en la música, es decir, que a partir de herramientas de análisis de lenguas naturales se puede prever una tendencia o un *Leitmotiv* en una pieza musical o en un conjunto de obras. Así pues, en el caso de la obra wagneriana se pudo observar una cierta tendencia a una obra que habla principalmente del amor y de la muerte y que posee unos personajes que en general muestran esa tendencia. Esto no es del todo anodino, ya que Wagner fue un fiel representante del Romanticismo y en aquella época estos eran los temas recurrentes; por ejemplo, en los *Leitmotive* que aparecen en la obra de F. Schubert.

Fue interesante, por lo tanto, poder observar la importancia de la utilización de herramientas para el análisis de corpus, caso de AntConc y GraphColl, que nos permiten justamente ese análisis mucho más fino y que nos dejan entrever estas tendencias antes señaladas. Consideramos que sería bastante interesante contrastar la obra de este autor con la de otros autores que, como él, también escribían sus propios libretos. Esto podría

darnos pistas importantes más adelante, y nos dejaría ver si estas tendencias se repiten con otros compositores y si hay diferencias entre épocas y autores. Este es un trabajo exploratorio, pero esperamos realizar otros más.

No obstante, somos conscientes de la existencia de otras posibilidades computacionales, que podrían ayudarnos a mejorar el análisis de los datos obtenidos en el presente trabajo. En este sentido, podemos encontrar algunos métodos basados en el procesamiento del lenguaje natural, como es el caso del Latent Dirichlet Allocation (LDA) o del modelo Word2Vec. En el caso del LDA, se basa en herramientas informáticas estándar que permiten el análisis de datos textuales (Bell & Altosaar, 2016). Según estos autores, este tipo de sistemas representa la información a partir de lo que se llama un *bag-of-words* o modelo de «bolsa de palabras», que, según Bell y Altosaar, podría ser un poco limitado, por lo que prefieren el modelo Word2Vec.

En el caso del modelo Word2Vec, este tiene una metodología en la que se modeliza un sistema para analizar *word embeddings*. Algunos autores, como Shanahan & Albrecht (2013); White y Quinn (2014); Kusner *et al.* (2015) y Bell y Altosaar (2016), trabajan el análisis musical a partir de *word embeddings* en obras de música clásica. De estos modelos, el más importante constituye el propuesto por White y Quinn, que recibe el nombre de YCAC (Yale/Classical Archives Corpus)¹¹, el cual puede ser fácilmente consultado en línea y posee una gran colección de obras tratadas con este modelo. En futuros trabajos, desearíamos poder aplicarlo, ya que da la posibilidad de realizar análisis mucho más finos que los que se logran con un análisis de coocurrencias y colocaciones.

REFERENCIAS

- Anthony, L. (2014). AntConc (Version 3.4.4) [Software]. Tokyo: Waseda University. Consultado en: <http://www.laurenceanthony.net/>.
- Bell, E., & Altosaar, J. (2016). Applications of word embedding models to a classical music corpus. Trabajo presentado en el *Machine Learning for Music Discovery Workshop at the 33rd International Conference on Machine Learning*, New York.
- Brezina, V., McEnery, T., & Wattam, S. (2015). Collocations in context: A new perspective on collocation networks. *International Journal of Corpus Linguistics*, 20(2), 139-173.

¹¹ Consulta gratuita en: <https://ycac.yale.edu/>

- Cannam, C., Landone, C., & Sandler, M. (2010). Sonic Visualiser: An Open Source Application for Viewing, Analysing, and Annotating Music Audio Files. *Proceedings of the ACM Multimedia 2010, International Conference*.
- Corona Arias, J. C. (2018). Psicología crítica y lingüística computacional: Acercamiento crítico a la traducción automática estadística. *Teoría y Crítica de la Psicología*, 10, 195-209.
- Eismont, P., & Degtyareva, N. (2015). In Search of Meaning: Study on Relation of Language and Music in Works of Russian Scientists. En P. Eismont, & N. Konstantinova (eds.), *Language, Music and Computing* (pp. 11-26). Cham: Springer.
- Eismont, P., & Konstantinova, N. (2015). *Language, Music and Computing*. Cham: Springer.
- Feinberg, J. (2014). *Wordle* [Sitio web]. Consultado en: <http://www.wordle.net/>
- Fell, M., & Sporleder, C. (2014). Lyrics-based Analysis and Classification of Music. *Proceedings of COLING 2014, the 25th International Conference on Computational Linguistics: Technical Papers* (pp. 620-631), Dublin, Ireland.
- Gallo Reyzábal, E. M., Reyzábal Manso, M. I., & Santiuste Bermejo, V. (2008). Música y lingüística. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(4), 315-324.
- Igoa, J. M. (2010). Sobre las relaciones entre la música y el lenguaje. *Epistemus*, 1, 97-125.
- Kusner, M., Sun, Y., Kolkin, N., & Weinberger, K. Q. (2015). From word embeddings to document distances. *Proceedings of the 32nd International Conference on Machine Learning (ICML-15)* (pp. 957-966).
- Lerdahl, F. (2003). The Cognitive Neuroscience of Music. *The sounds of poetry viewed as music* (pp. 413-429). Oxford: Oxford University Press.
- Lerdahl, F., & Jackendoff, R. (1983). *A Generative Theory of Tonal Music*. Cambridge: MIT Press.
- Libovický, J. (2013). *Music and Computational Linguistics*. Conferencia presentada en Institute of Formal and Applied Linguistics Faculty of Mathematics and Physics, Praga.
- McCarry, N., & Zarnowski, A. (2007). La prosodie linguistique et la syntaxe musicale. *Actes du XI Colloque des étudiants en sciences du langage* (pp. 66-81). Montréal: Université du Québec.
- Meeùs, N. (1993). A Semiotic Approach to Music. *Contemporary Music Review*, 9(1-2), 305-310.

- Meyer, L. (1956). *Emotion and Meaning in Music*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mitrofanova, O. (2015). Probabilistic Topic Modeling of the Russian Text Corpus on Musicology. En Eismont, P., & Konstantinova, N., *Language, Music and Computing*. Cham: Springer.
- Monelle, R. (1992). *Linguistics and Semiotics in Music*. Chur: Hartwood Academic.
- Monelle, R. (2000). *The Sense of Music: Semiotic Essays*. New Jersey: Princeton University Press.
- Nattiez, J.-J. (1973). Linguistics: A New Approach for Musical Analysis. *International Review of the Aesthetics and Sociology of Music*, 4(1), 51-68.
- Raffman, D. (1993). *Language, Music and Mind*. Cambridge: MIT Press.
- Shanahan, D., & Albrecht, J. (2013). The acquisition and validation of large web-based corpora. Trabajo presentado en *Conference for the Society for Music Perception and Cognition*, Toronto.
- Spark, E. (2013). Wagner and Saussure: Toward a Preliminary Framework for Understanding Signification in Wagner. *Sydney Undergraduate Journal of Musicology*, 3, 26-42.
- Wagner, R. (2011). *Recuerdos de mi vida y otros escritos*. Aracena: Doble J.
- Wagner, R. (2013). *Ideas y pensamientos*. Barcelona: Tizona.
- White, C. W., & Quinn, I. (2014). *The Yale-Classical Archives corpus*. Consultado en: <http://ycac.yale.edu>.
- Witten, I. H., Manzara, L. C., & Conklin, D. (1992). Comparing Human and Computational Models of Music Prediction. *Computer Music Journal*, 18(1), 70-80.