



**TENDENCIAS Y DINÁMICAS EN LOS MERCADOS DE CAPITALES EN
COLOMBIA: UNA APLICACIÓN MEDIANTE WORDCLOUDS**

AUTORES

CÉSAR DAVID CHÁVEZ ORTÍZ

ISABELLA ZABALA ACOSTA

DIRECTOR DEL PROYECTO

CARLOS ALBERTO ARANGO RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD ICESI

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

ECONOMÍA Y NEGOCIOS INTERNACIONALES

SANTIAGO DE CALI

2019

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	5
MARCO TEÓRICO.....	6
METODOLOGÍA.....	13
RESULTADOS.....	17
CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	24

RESUMEN: El mercado de capitales es un tipo de mercado financiero que constituye un mecanismo de ahorro e inversión para los inversionistas; al facilitar la obtención de capital, se puede invertir en los sectores más productivos y en el desarrollo de proyectos grandes e innovadores que fomenten el crecimiento económico de cualquier nación. Para identificar las tendencias y dinámicas de este mercado en Colombia, se contrastaron informes de política monetaria de los años 2017, 2018 y 2019 mediante el uso de la herramienta Word Cloud, la cual permitió encontrar las palabras más repetidas en estos informes y así determinar cómo y por qué ha cambiado la frecuencia del uso de ciertos términos. Entre estos, se destacan palabras como “crecimiento”, “bienes”, “variación”, e “inflación”, con la mayor frecuencia a lo largo del tiempo, lo que revela la importancia de estos temas en las altas esferas gubernamentales que se ve reflejada en los informes estudiados.

Palabras clave: Word Cloud, Política Monetaria, Banco de la República, Text mining, Mercado de capitales.

ABSTRACT: The capital market is a type of financial market that constitutes a saving and investment mechanism for investors; by facilitating the obtaining of capital, one can invest in the most productive sectors and in the development of large and innovative projects that foster the economic growth of any nation. To identify the trends and dynamics of this market in Colombia, monetary policy reports of the years 2017, 2018 and 2019 were contrasted through the use of the Word Cloud tool, which allowed to find the most repeated words in these reports and thus determine how and why the frequency of the use of certain terms has changed. Among these, words such as “growth”, “goods”, “variation”, and “inflation” stand out, most frequently over time, which reveals the importance of these issues in the high governmental spheres seen reflected in the reports studied.

Key Words: Word Cloud, Monetary Politics, Banco de la República, Text Mining, Capital Markets.

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más globalizado, la necesidad de estudiar las variables que interconectan a los diferentes agentes se ha vuelto cada vez más relevante; esto se ha visto acentuado por las diferentes tensiones políticas, económicas y sociales entre diferentes regiones del globo en los últimos años. Dichos conflictos desencadenan sucesos que traen consecuencias diferentes para cada estado, los cuales actúan en pro de sus intereses generando políticas que permitan contrarrestar los efectos de lo ocurrido, y en caso de ser posible, obtener un beneficio.

Según lo estudiado, una de las variables que más se afecta según el tipo de relación política o comercial existente entre países es el Mercado de Capitales; este recoge las diferentes transacciones realizadas por los agentes y como resultado, se afecta el valor de bienes importantes en el mercado mundial, tales como materias primas (petróleo, oro, entre otros), activos estatales (bonos) y el valor de las empresas (acciones).

Ahora bien, la importancia del Mercado de Capitales radica en su incidencia en los canales de financiación para proyectos de innovación, en el desarrollo activo del sistema financiero y en la redistribución del ingreso y reducción de la pobreza (Ernesto Aguirre, 1991). Por otro lado, se tiene que la herramienta Word Cloud permite presentar la información de manera gráfica permitiendo así una visual muy clara y sencilla de un documento facilitando la relación entre conceptos al indicar las temáticas en las que se centra el texto. (Heimerl, Lohmann, Lange y Ertl. 2014).

Lo que se hará entonces, en el presente documento, es contrastar la información de este mercado mediante el análisis de los informes de política monetaria del Banco de la República en los últimos 3 años (2017, 2018 y 2019) usando la herramienta Word Cloud para que el lector pueda percibir rápidamente la importancia que se le da a ciertos temas, en un tiempo determinado según las condiciones en las que se encuentre el país en dicho momento y así poder identificar las tendencias y dinámicas del mercado de capitales colombiano.

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, se puede entender de manera más fácil la relevancia de realizar este análisis. Esta radica en que se puede comprender la situación de cualquier nación mediante sus documentos; informes de política monetaria para el caso colombiano, lo que facilita a terceros, como inversionistas y hacedores de política, a adaptar sus necesidades de acuerdo a la región estudiada. Aunque el realizar este tipo de análisis puede ser de mucha utilidad, es necesario recalcar la baja existencia de proyectos similares al que se estaba desarrollando, por lo que fue necesario diversificar en distintas fuentes para encontrar contenido que fuera de relevancia en el desarrollo el proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Identificar tendencias y dinámicas en los mercados de capitales, señalando las palabras más repetidas en las minutas de política monetaria del Banco de la República, mediante el uso de wordclouds..

Objetivos específicos:

- Analizar las minutas presentadas por el Banco de la República mostradas en años anteriores para identificar las tendencias y dinámicas en los mercados de capitales a lo largo del tiempo.
- Identificar los cambios en la economía del país a través del análisis de los primeros informes de Política Monetaria presentados por el Banco de la República en los años 2017, 2018 y 2019.
- Elaborar conclusiones que permitan establecer la relación entre las palabras más frecuentes en los informes y las tendencias en los mercados de capitales a través del tiempo.

MARCO TEÓRICO

El mercado de capitales, es un tipo de mercado financiero en donde se asignan y distribuyen los recursos de capital, los riesgos y la información involucrados en el proceso de transferencia del ahorro a la inversión (Atehortúa,2012). Este mercado constituye un mecanismo de ahorro e inversión para los inversionistas en donde se fomenta el desarrollo de las empresas de un país ya que éstas obtienen financiación para impulsar el motor productivo del país, por lo que se puede decir que el mercado de capitales es fundamental para el desarrollo económico de toda nación (Castaño,2017).

En este mercado se puede acceder a una gran cantidad de productos financieros, tales como bonos, acciones, fondos, entre otros (EAE, 2018). Cada uno de estos productos posee diferentes características, las cuales se ajustan a todo tipo de inversionistas, es decir, se ajustan a los que tienen mucho capital, los que tienen poco, los expertos en la materia, los principiantes, los que son amantes al riesgo y están expuestos a una mayor incertidumbre y también los que son aversos y mitigan esta incertidumbre con algún tipo de seguro. En resumen, el mercado de capitales es una herramienta mediante la cual se potencia el desarrollo productivo de las empresas, haciendo valer el dinero de los involucrados, los cuales se benefician del crecimiento de la empresa donde invierten su capital, en otras palabras, funciona como un vehículo entre los inversionistas y las empresas para que ambas partes obtengan beneficios.

Ahora bien, El Banco de la República es un órgano del Estado con autonomía administrativa, patrimonial y técnica, cuyo objetivo principal es preservar la capacidad adquisitiva de la moneda, en coordinación con la política económica general, entendida como aquella que propende por estabilizar el producto y el empleo en sus niveles sostenibles a largo plazo. En ejercicio de esta función adopta las medidas de política que considere necesarias para regular la liquidez de la economía y facilitar el normal funcionamiento del sistema de pagos, velando por la estabilidad del valor de la moneda (Banco de la república).

Las funciones especiales asignadas al Banco comprenden regular la moneda, los cambios internacionales y el crédito, emitir la moneda legal colombiana, administrar las reservas internacionales, ser prestamista y banquero de los establecimientos de crédito y servir como agente fiscal del Gobierno (Banco de la república). Como parte de sus funciones, el Banco también contribuye a la generación de conocimiento y a la actividad cultural del país, esto mediante la publicación periódica de documentos que informan la situación económica del país.

Agregando a lo anterior, para facilitar el análisis y la comprensión de los informes que emite el Banco de la República, se pueden utilizar diferentes herramientas, tales como el Word Cloud, también conocido como nube de palabras o nube de etiquetas.. Estas nubes de palabras suelen presentarse a modo de figura abstracta, en las que son representadas de un mayor tamaño aquellas palabras que aparecen con más frecuencia o son más importantes; existen distintas formas de crear estas nubes palabras debido a la gran cantidad de programas que hay disponibles (Heimerl, Lohmann, Lange y Ertl. 2014).

Entonces, un Word Cloud tiene como principal función dar a conocer los términos más empleados dentro de un documento. Para el lector, es algo que ayuda a saber qué temas son los que más se cubren en los diferentes contenidos que haya en este. Es muy útil para relacionar conceptos ya que muchas veces no se tiene una visión global de lo que está leyendo..

En relación con lo anterior, debido a la fácil comprensibilidad de esta herramienta, es usada en diferentes ámbitos, tales como el político, el de salud, el de la educación y el económico para transmitir información y que la idea principal sea entendida por el mayor número de personas posible. Asimismo, se puede pueden recopilar las percepciones generadas por determinados sucesos en un grupo de personas.

Como ejemplo, se tiene que en repetidas ocasiones ante discursos presidenciales se realizan estas nubes para así obtener de manera rápida la idea principal de los temas tratados en el comunicado. En la figura 1 se puede apreciar un wordcloud construido con base en un discurso

METODOLOGÍA

En este proyecto de investigación, se busca determinar las tendencias y dinámicas actuales en los mercados de capitales Colombianos. Mediante el uso del entorno y lenguaje de programación “R”, específicamente de la herramienta “Word Cloud”, se hizo el análisis de diferentes minutas de política monetaria del Banco de la República, con el fin de identificar la frecuencia con la que se repiten palabras clave en dichos informes. Es necesario entonces, definir en qué consiste este programa. Según su página oficial, “Es un sistema para computación estadística y gráficos. Consiste en un lenguaje más un entorno de tiempo de ejecución con gráficos, un depurador, el acceso a ciertas funciones del sistema y la capacidad de ejecutar programas almacenados en archivos de script.” Sabiendo esto, fue necesario investigar tanto en internet como en fuentes académicas los pasos necesarios para crear el código que permitiera generar las nubes de palabras y las estadísticas descriptivas de estas.

Para llegar a conclusiones adecuadas sobre la información obtenida en las minutas, se tomaron como objeto de estudio los informes del Banco de la República, los cuáles se publican con una periodicidad bimensual o trimestral y se pueden encontrar en su página web. Se toman como muestra las ediciones del mes de Enero de los últimos tres años, 2017, 2018 y 2019. Con la información de estos textos, se hizo el análisis individual con su respectivo wordcloud, para posteriormente contrastarlos e identificar cómo ha venido cambiando el contexto económico, social y político del país, y la postura del Banco de la República frente a dichas variaciones.

En primer lugar, para analizar los diferentes informes de Política Monetaria en el programa, fue necesario convertir los archivos a formato .txt para que el programa pudiera leerlos adecuadamente. Al ser convertidos e incluidos en la plataforma, se generaron ciertos errores en la forma de digitalizar los archivos, la instalación de complementos clave y en la escritura

Dado esto, la mejor opción fue representar los Word Clouds en óvalos, al permitir visualizar de manera más eficiente un alto número de palabras, dándole énfasis y sin dejar margen a la subjetividad en cuanto a qué términos tenían más frecuencia en su repetición. Aunque este tipo de gráfico no generaba las fallas que otros tipos si lo hacían, también se presentaron problemas dado que en ocasiones estos se cortaban en sus extremos y no permitían visualizar de manera indicada las palabras en su totalidad.

Una vez el código permitía generar los Word Clouds a conveniencia, se pasó a hacer este mismo proceso con los demás informes que eran objeto de estudio y comparación entre ellos; el primer informe de cada año desde el 2017 hasta el actual del 2019. Entre los años se incluyeron el actual y los dos anteriores ya que comprenden el presente inmediato y una variable que se considera bastante significativa; el cambio de gobierno, el cual significaba una variación absoluta en las expectativas del país antes y después de conocer el resultado de las elecciones, donde se contemplaba un posible cambio de gobierno y, por ende, de ideología imperante y todo lo que esto conllevaba. Además, se estudiaron tres períodos para así comparar con facilidad estos entre sí y que no se hiciese confuso su análisis; la posibilidad de estudiar mediante trimestres o semestres en vez de forma anual fue descartada dado que los informes de política monetaria del Banco de la República no son publicados con dicha frecuencia.

Después de graficados los Word Clouds, se hizo necesario excluir ciertas palabras con poca relevancia para el caso de estudio y que podrían sesgar el análisis tales como “año”, “meses”, y similares, que son especificadas en la Figura 12. Para esto, se agregó al código un filtro para esta clase de términos, el cual también significó un trabajo investigativo y de corrección dado que los utilizados e investigados en diferentes fuentes, no cumplían con el objetivo propuesto inicialmente, y en cambio, lo que hacían, era generar otro tipo de errores e inconsistencias en el proceso de la construcción de las gráficas de las nubes de palabras que no permitía visualizar estas correctamente. Una vez corregido, se procedió a representar nuevamente los Word Clouds

y realizar el respectivo análisis estadísticos de frecuencia, evidenciados en la Figura 11, y que sentaron las bases para entender los verdaderos cambios entre períodos y no dejarlo a un criterio que podría ser subjetivo en caso de sólo analizar según lo observado en los gráficos de palabras.

Con el correcto análisis de los períodos estudiados y sus correspondientes gráficas, se logró llegar a conclusiones evidentes en cómo se veía afectado el discurso de las altas esferas gubernamentales y los temas tratados por estas, los cuales se veían afectados según distintas variables como el ciclo económico, las expectativas de corto, mediano y largo plazo, y la situación económica, política y social de la región y el mundo.

Figura 9. Wordcloud “Minutas Banco de la República” Enero 2018



Fuente: Banco de la República, cálculos propios.

Figura 10. Wordcloud “Minutas Banco de la República” Enero 2019



Fuente: Banco de la República, cálculos propios.

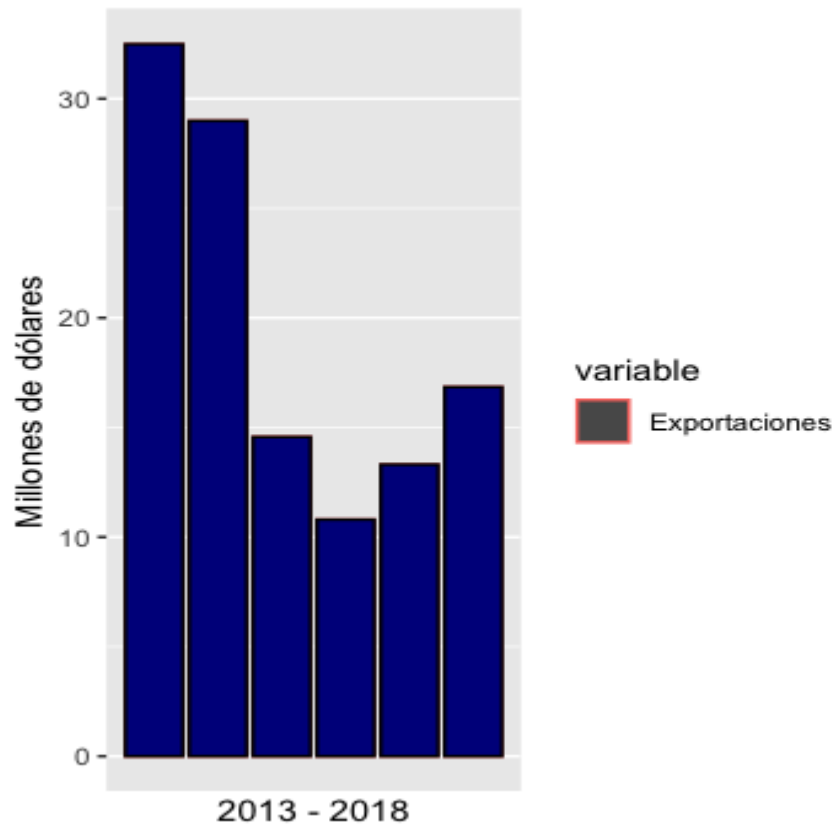
En el año 2018, los ítems “anual” y “Crecimiento”, tuvieron la más elevada presencia en los períodos analizados. Parte de este comportamiento, se debe a que fueron de los temas más tratados en la agenda presidencial debido a la entrada del nuevo gobierno del actual presidente Iván Duque Márquez, además de que la mayoría de datos económicos, son presentados de manera anualizada.

Esta misma pauta se hace visible con la palabra “Inflación” y “Consumo”, las cuales revelan un aumento en su frecuencia en este año, por el mismo motivo mencionado previamente. Cabe recalcar que la presencia del término “Inflación” a lo largo del tiempo, responde también a que el principal objetivo del Banco de la República es controlar esta variable macroeconómica, por lo que sus minutas reflejarán este fin.

La alta frecuencia de la palabra “Bienes”, se debe a que estos informes de política monetaria se concentran en gran medida en evaluar el desempeño comercial de la región, el cual está dado por el intercambio de productos como bienes de origen industrial, minero y agrícola entre los agentes que hacen parte de la economía.

La palabra “Petróleo”, aunque ha variado su frecuencia en los tres períodos analizados sin ocupar en ninguno los primeros 5 puestos, sigue siendo importante en dichos informes dada la importancia de esta materia prima en el grueso de la economía colombiana. El aumento en la utilización de este término responde a los cambios en la oferta y demanda que se han venido evidenciando en el último lustro y que lo convierten en un tema de alta importancia.

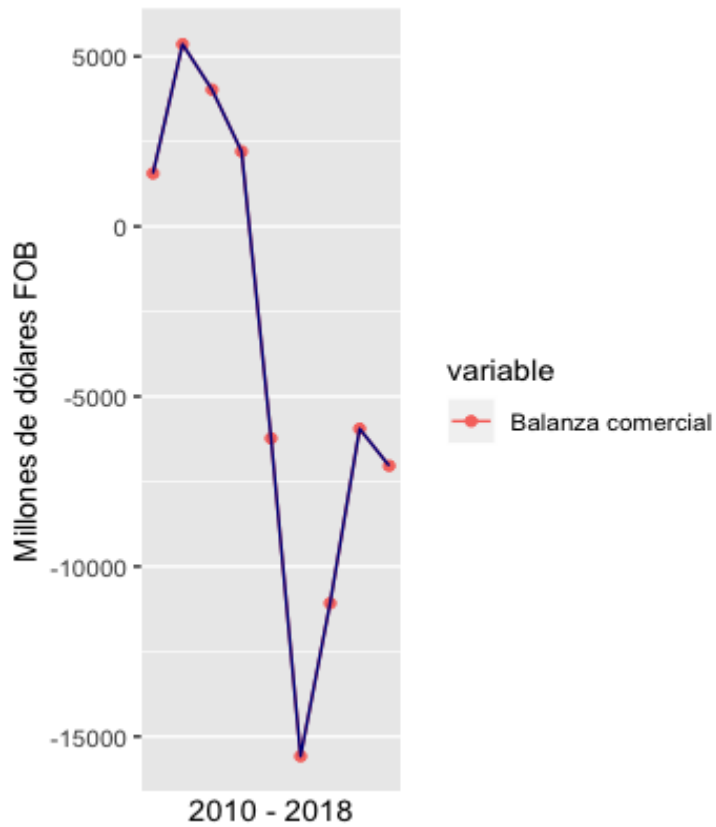
Figura 11. Gráfico Exportaciones Petróleo y derivados 2013 - 2018



Fuente: DANE, cálculos propios.

Otro aspecto importante a recalcar, es la variación de “Importaciones”, “Exportaciones”, y “Déficit”, donde aumentó su frecuencia en el año 2018 frente al 2017, pero en el año 2019 vemos, por el contrario, una caída en la utilización de estos términos frente al año inmediatamente anterior. El aumento en los primeros dos períodos, se debe en gran medida a las expectativas en el cambio de gobierno que se avecinaba. En cambio, el decrecimiento entre los dos últimos, puede responder a la manera en que se ha tratado una posible ralentización de la economía mundial, permeada con conflictos locales e internacionales, que hacen de estos términos menos utilizados de manera favorable por el gobierno actual, por ende, su utilización en los informes del Banco de la República pudo verse reducida.

Figura 12. Gráfico Balanza comercial anual Colombia 2013 - 2018



Fuente: DANE, cálculos propios.

Figura 13. Frecuencia de palabras 2017 - 2019



Fuente: BANREP, cálculos propios.

Figura 14. Palabras excluidas

PALABRAS EXCLUIDAS	
trimestre	
meses	
año	
día	
informe	
gráfica	
número	
anexo	

Fuente: BANREP, cálculos propios.

Figura 15. Comparación frecuencia de las palabras 2017 - 2019

2017		2018		2019			
Bienes	27	Crecimiento	46	↑	Crecimiento	34	↓
Crecimiento	25	Bienes	31	↑	Bienes	33	↑
Exportaciones	20	Inflación	26	↑	Variación	25	↑
Caída	16	Exportaciones	22	↑	Exportaciones	21	↓
Inflación	16	Precios	18	↑	Inflación	21	↓
Variación	16	Importaciones	17	↑	Consumo	17	↑
Capital	14	Consumo	15	↑	Aumento	16	↑
Importaciones	14	Déficit	15	↑	Petróleo	16	↑
Inversión	14	Equipo	15	↑	Precios	16	↓
Ipc	13	Pib	15	↑	Importaciones	15	↓
Precios	13	Variación	15	↓	Pib	15	=
Ventas	13	Alimentos	14	↑	Inversión	14	↑
Alimentos	12	Petróleo	14	↑	Alimentos	13	↓
Petróleo	12	Capital	13	↓	Demanda	13	↑
Pib	12	Alza	12	↑	Indicadores	13	↑
Indicadores	11	Informe	12	↑	Comportamiento	12	↑
Actividad	10	Ipc	12	↓	Déficit	12	↓

Fuente: BANREP, cálculos propios.

CONCLUSIONES

Según todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir entonces que los términos más relevantes en los primeros informes de política monetaria de cada año estudiado, emitidas por el Banco de la República fueron “Crecimiento” y “Bienes”. Sin embargo, existe en menor medida, la presencia de otras palabras relevantes para la economía colombiana, como lo son “Inflación”, “Petróleo”, “Importaciones”, “Exportaciones” y “Déficit”.

Con el análisis de las diferentes minutas del Banco de la República, se puede llegar a varios resultados importantes. Por un lado, el análisis estadístico representado en los wordclouds, hace evidente el hecho de que palabras como Crecimiento, y Bienes se hace presente en los tres períodos con la más alta alta frecuencia.

Ahora bien, del 2017 al 2019 disminuyó la frecuencia del término “Déficit” en los informes de política monetaria, esto debido a que se considera que el desempeño del país en el tema fiscal ha mejorado debido aun aumento en la competitividad. (Iván Duque. 2019).

Por otro lado, en el mismo periodo de estudio, las palabras “Crecimiento”, “Petróleo”, “Bienes”, “Importaciones”, “Exportaciones” e “Inflación” aumentaron su presencia en los informes de Política Monetaria del Banco de la República; la explicación de este aumento fue detallado en el ítem de resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mondino, Guillero. Rennhack, Rob. (1989). *Movilidad de capitales y Política Monetaria en Colombia*. Revista Ensayos Sobre Política Económica, páginas 25-45.
- Atehortúa, J.A. (2012). *Mercado de capitales y portafolios de inversión*, Medellín, Colombia, Ediciones de la U.
- Duarte, Talero y Arias (2017). *Academic strategies identification using text-mining: a case study at the industrial University of Santander - Colombia*. Editorial Universitat Politècnica de València.
- Castaño, J.(2017). El futuro del mercado de capitales: un reto de todos [Diapositivas de PowerPoint]. Tomado de www.superfinanciera.gov.co
- Hayes, S. (2008). Toolkit: Wordle. *Voices from the Middle*, Vol 16 (2), páginas 66-68.
- Pang, B. Lee, L. (2008). *Opinion mining and sentiment analysis*. Foundation and Trends in Information Retrieval, vol. 2.
- M. Saleh, A. Montejo, M.T. Martín, L.A. Ureña. (2009). *Prediction of Customer Ratings on a New Corpus for Opinion Mining*. Proceedings Working Notes for the WOMSA 2009 Workshop. Sevilla
- Gil, V.M. (2018). *Análisis de sentimientos sobre el impacto social de proyectos de vivienda en América Latina: el caso un TECHO para mi país (Colombia)*.Revista espacios.
- EAE Business School. (2018). *Productos financieros: definición, tipos y tecnología de gestión*. Tomado de:
https://retos-directivos.eae.es/productos-financieros-definicion-tipos-y-tecnologia-de-gestion/#Que_tipos_de_productos_financieros_existen
- F. Heimerl, S. Lohmann, S. Lange, T. Ertl. (2014). *Word Cloud Explorer: Text Analytics based on Word Clouds*. Institute for Visualization and Interactive Systems (VIS) University of Stuttgart, Germany

- Banco de la República. Tomado de <http://www.banrep.gov.co/el-banco/que-hacemos>
- St. Joseph's Health Care Hamilton. (2013). *Using word clouds to honour the lives of dying patients*, Tomado de:
<https://www.stjoes.ca/our-stories/news/~1733-Using-word-clouds-to-honour-the-lives-of-dying-patients>
- J. Riquelme, R. Ruiz. K. Gilbert. (2006). *Minería de Datos: Conceptos y Tendencias*. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial
- L. Silva, R. Assunção. (2018). *COWORDS: a probabilistic model for multiple word clouds*. Journal of applied statistics.
- C. Sloley. (2012). *A dove and a hawk: how do Trichet and Draghi compare?*. Tomado de: <https://citywireselector.com/news/a-dove-and-a-hawk-how-do-trichet-and-draghi-compare/a558652#i=2>
- The R Project for Statistical Computing. Tomado de:
https://cran.r-project.org/doc/FAQ/R-FAQ.html#What-is-R_003f
- H. Aguirre. (1991). *La génesis de la banca central: Antecedentes, creación y evolución de bancos centrales en el mundo occidental*. Banco de la República.

