
Herramienta para la extracción y análisis de información obtenida de la red social Twitter, como apoyo a los procedimientos: nuevo registro calificado y renovación de registros

Ortiz Palma, Luis Alberto; Mosquera Angulo, Hermes

Luis Alberto Ortiz Palma

laortizpa@unadvirtual.edu.co

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD),
Colombia

Hermes Mosquera Angulo

hermes.mosquera@unad.edu.co

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD),
Colombia

INVENTUM

Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia

ISSN: 1909-2520

ISSN-e: 2590-8219

Periodicidad: Semestral

vol. 15, núm. 28, 2020

inventum@uniminuto.edu

Recepción: 10 Enero 2020

Aprobación: 20 Marzo 2020

Publicación: 30 Mayo 2020

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/671/6713704005/>

Resumen: El presente artículo se deriva del proyecto de investigación que se viene desarrollando en la ciudad de Popayán, Colombia, al interior del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), el cual describe los avances preliminares del desarrollo de la herramienta de software denominada ARS-SIAVA, que permite la extracción de datos de las redes sociales, para identificar de una manera oportuna las tendencias tecnológicas en la formación académica, comportamientos del mercado laboral en las áreas de las tecnologías de la información (TI), tanto en contextos regionales, nacionales e internacionales, mediante la recolección y el análisis de información obtenida de la red social Twitter. Este insumo se convierte en una base para los procesos de autoevaluación en la renovación y obtención de nuevos registros calificados por parte del Ministerio de Educación Nacional, especialmente como apoyo a la justificación de los programas que corresponden a la condición 2 de los criterios de calidad establecidos por el Ministerio de Educación en la obtención de registros calificados. En el desarrollo de la investigación se contemplaron dos aspectos: una primera parte donde se realiza minería de textos, de la cual se obtienen datos mediante una API, que se recopilan en forma de tweets, importados a formato CSV, que es entendible para el lenguaje de programación R, y que previamente pasa por un proceso de depuración y adecuación de acuerdo con los requerimientos de este lenguaje. La segunda parte corresponde al análisis de sentimientos, para lo cual se dispone de un algoritmo que mediante un entrenamiento manual que por medio de Machine Learning, aprende y es capaz de predecir tendencias, las cuales se proyectan en gráficos, nubes de palabras además de tablas de frecuencias y visualización de datos estadísticos que pueden aportar en la toma de decisiones.

Palabras clave: abstracción, análisis de redes sociales, herramientas de visualización, redes sociales.

Abstract: This article is derived from the research project that is being developed within the systems engineering program of the National Open and Distance University UNAD, which describes the preliminary advances in the development of the software tool called ARS-SIAVA, which allow the extraction of data from social networks, to identify in a timely manner the technological trends in academic training, behaviors of the labor market in the areas of IT information technologies both in regional, national and international contexts; by collecting and analyzing information obtained from the Twitter social network. Allowing this input

to be a basis for the self-assessment processes in the renewal and obtaining of new qualified records by the Ministry of National Education, especially in support of the justification of the programs that correspond to condition 2 of the established quality criteria by the Ministry of Education in obtaining qualified records. In the development of the research two aspects were considered: A first part where text mining is carried out, which obtains data through an API, data that is collected in the form of tweets, imported into CSV format which is understandable for the R programming language, which previously goes through a debugging and adaptation process according to the requirements of this language. The second part corresponds to the analysis of feelings, for which there is an algorithm to which a manual training is carried out that through Machine Learning learns and finally is capable of predicting trends, which are projected in graphics, word clouds as well of frequency tables and visualization of statistical data that can contribute to decision-making.

Keywords: abstraction, social network analysis, visualization tools, social networks.

Resumo: Este artigo é derivado do projeto de pesquisa que vem se desenvolvendo na cidade de Popayán, Colômbia, no Programa de Engenharia de Sistemas da National Open University y a Distancia (UNAD), que descreve o progresso preliminar do desenvolvimento da ferramenta de software chamada ARS-SIA-VA, que permite a extração de dados das redes sociais, para identificar em tempo hábil tendências tecnológicas em treinamento acadêmico, comportamento do mercado de trabalho nas áreas de tecnologia da informação (TI), ambos em contextos regionais, nacional e internacional, coletando e analisando informações obtidas na rede social Twitter. Esta entrada torna-se com base em processos de autoavaliação em renovação e obtenção de novos registros qualificados pelo Ministério de Educação Nacional, especialmente para apoiar a justificativa da programas que correspondem à condição 2 dos critérios de qualidade estabelecido pelo Ministério da Educação na obtenção de registros qualificado. No desenvolvimento da investigação, dois aspectos: uma primeira parte onde é realizada a mineração de texto, a partir do cujos dados são obtidos por meio de uma API, que é coletada na forma de tweets, importados para o formato CSV, o que é compreensível para o Programação R, e que anteriormente passa por um processo de depuração e adequação de acordo com os requisitos desta linguagem. A segunda parte corresponde à análise de sentimentos, para a qual tem um algoritmo que por meio de treinamento manual que por meio de aprendizado de máquina, aprende e é capaz de prever tendências, que são projetados em gráficos, nuvens de palavras, além de tabelas frequências e visualização de dados estatísticos que podem contribuir na tomada de decisões.

Palavras-chave: abstração, análise de redes sociais, ferramentas de visualização, redes sociais.

Herramienta para la extracción y análisis de información obtenida de la red social Twitter, como apoyo a los procedimientos: nuevo registro calificado y renovación de registros

Resumen

El presente artículo se deriva del proyecto de investigación que se viene desarrollando en la ciudad de Popayán, Colombia, al interior del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), el cual describe los avances preliminares del desarrollo de la herramienta de software denominada ARS-SIAVA, que permite la extracción de datos de las redes sociales, para identificar de una manera oportuna las tendencias tecnológicas en la formación académica, comportamientos del mercado laboral en las áreas de las tecnologías de la información (TI), tanto en contextos regionales, nacionales e internacionales, mediante la recolección y el análisis de información obtenida de la red social Twitter. Este insumo se convierte en una base para los procesos de autoevaluación en la renovación y obtención de nuevos registros calificados por parte del Ministerio de Educación Nacional, especialmente como apoyo a la justificación de los programas que corresponden a la condición 2 de los criterios de calidad establecidos por el Ministerio de Educación en la obtención de registros calificados. En el desarrollo de la investigación se contemplaron dos aspectos: una primera parte donde se realiza minería de textos, de la cual se obtienen datos mediante una API, que se recopilan en forma de tweets, importados a formato CSV, que es entendible para el lenguaje de programación R, y que previamente pasa por un proceso de depuración y adecuación de acuerdo con los requerimientos de este lenguaje. La segunda parte corresponde al análisis de sentimientos, para lo cual se dispone de un algoritmo que mediante un entrenamiento manual que por medio de Machine Learning, aprende y es capaz de predecir tendencias, las cuales se proyectan en gráficos, nubes de palabras además de tablas de frecuencias y visualización de datos estadísticos que pueden aportar en la toma de decisiones.

Palabras clave: abstracción, análisis de redes sociales, herramientas de visualización, redes sociales.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las redes sociales han experimentado un crecimiento continuo y se han convertido en uno de los principales canales, si no el principal, para las marcas que disponen de una infinidad de plataformas, como Facebook, Twitter, y otras de nuevo nicho. El potencial del social media se hace evidente para muchas empresas, pero también complejo para otras. La situación actual en el sector del marketing y la comunicación presenta un desafío para los profesionales [1], sin embargo, y de acuerdo con las apreciaciones de Marianne Tournery, directora de proyectos de marketing de Kantar Media, “la vigilancia no es suficiente, es necesario saber interpretar los datos que tienes, por ello las herramientas de evaluación se vuelven esenciales. Cuando se gestiona bien, el seguimiento y el análisis de redes sociales son una herramienta excepcionalmente poderosa para mejorar la reputación de la marca, así como todas las actividades del negocio”.

Partiendo de lo antes mencionado y teniendo en cuenta que “en los procesos de solicitud, renovación y/o modificación de registro calificado de pro-

gramas académicos, las instituciones de educación superior deben presentar un documento maestro con la información que permita verificar el cumplimiento de cada una de las 15 condiciones de calidad establecidas en el Artículo 2.5.3.2.2.1. “Evaluación de las condiciones de calidad de los programas, del Decreto 1075 de 2015”. Es menester que las instituciones realicen un verdadero análisis de todas sus condiciones, y este proyecto aportará información actualizada para la construcción de la condición 2, al obtener un análisis de las necesidades (actuales y futuras) de la población, de la región y de los sectores productivos afines al ámbito de formación del programa. Así mismo permite identificar la oferta regional actual de formación (en especial en el nivel de formación del programa en evaluación) y establece una propuesta académica teniendo en cuenta las tendencias nacionales e internacionales de formación en el campo.

De acuerdo con lo anterior se propone como objetivo, “aplicar técnicas de recolección y análisis de información de la red social Twitter, para identificar tendencias, necesidades, comportamientos y requerimientos de formación de los programas académicos” y esto conlleva a diseñar una herramienta que permite la recolección y análisis de información generada por la red social Twitter, a partir de ahí generar guías y herramientas de evaluación garantes, que brinden apoyo en la consecución,

verificación y visualización de información, asimismo instruir y dar las pautas necesarias para una buena captura de información desde la red social Twitter. Estos datos le permitirán a la Institución identificar las tendencias y necesidades del sector en cuanto a requerimiento de profesionales, capacitación en competencias, y planes de mejora, que permitan ser partícipes en la formación de las nuevas generaciones y aportar herramientas a los profesionales, para enfrentar los nuevos retos del entorno laboral y social.

II. METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolló a partir de un enfoque mixto como lo indica [2], además se involucraron estudios cualitativos–cuantitativo de tipo descriptivo e interpretativo.

Para el logro de los resultados esperados en la investigación desde el contexto de las redes sociales, se hace uso de: análisis ARS (Análisis de Redes Sociales), “un avance teórico y metodológico que investiga relaciones, enlaces, contactos, pautas relacionales y estructuras, es decir, redes. Las redes están compuestas de nodos (actores) y líneas (enlaces), y la finalidad es analizar todo este conjunto de nodos y líneas: la cohesión, los subgrupos, la centralidad de los nodos, la composición de los nodos y su relevancia en la creación de enlaces, y muchos otros procedimientos.” [3]

Se enmarca en lo cuantitativo dado que el ARS impone la medición tanto del número de posibles relaciones existentes entre los involucrados, como también la dirección y profundidad de la red existente, para lo cual se utilizarán instrumentos de medición y visualización existentes en el software seleccionado.

En lo cualitativo, dado que se tendrán en cuenta las particularidades presentes en cada uno de los grupos objeto de estudio, en el proceso de la investigación se realizarán las indagaciones e interpretaciones de la información que se determinarán y recopilarán desde el contexto descriptivo e interpretativo.

A. Procedimiento

El desarrollo de la investigación contempló 5 fases descritas a continuación con sus resultados.

Fase 1. Consulta de información relacionada con ARSV: para el desarrollo del proyecto se

consultaron diversos estudios, algunos de ellos aparecen en [4]. Uno de ellos es El caso de los representantes sectoriales en el Consejo Territorial de Planeación del Municipio de Arauca (2012–2015) [5], donde se identifica que “las universidades españolas se encuentran en un momento en el que han superado su adaptación al uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), no solo en su faceta más académica y de gestión, sino también en su uso como herramienta de comunicación y marketing” [6], en su texto Las redes sociales digitales en la gestión y las políticas públicas. Avances y desafíos para un gobierno abierto, un caso particular es el estudio de Análisis de redes sociales aplicado a redes de investigación en ciencia y tecnología, realizado en la Universidad de Valdivia, Chile, el cual “expone un sistema que toma los currículos de investigadores en ciencia

y tecnología de la plataforma SICTI para generar archivos de redes sociales, que sirven como entrada para software de análisis y visualización de redes sociales”. [7], [8] presentan el estudio Flujo documental entre áreas administrativas de una entidad bancaria: una aproximación desde el análisis de redes sociales (ARS) [9], en el que hacen una recopilación de 30 herramientas de análisis y visualización de las redes sociales. A continuación, se muestra una adaptación de algunas que se consideran pueden ser de utilidad para la investigación propuesta con lo que se da paso a la siguiente fase de la investigación.

Fase 2. Identificar una herramienta informática para captura de información: en la tabla 1 se presenta un resumen de algunas de las herramientas consultadas y analizadas.

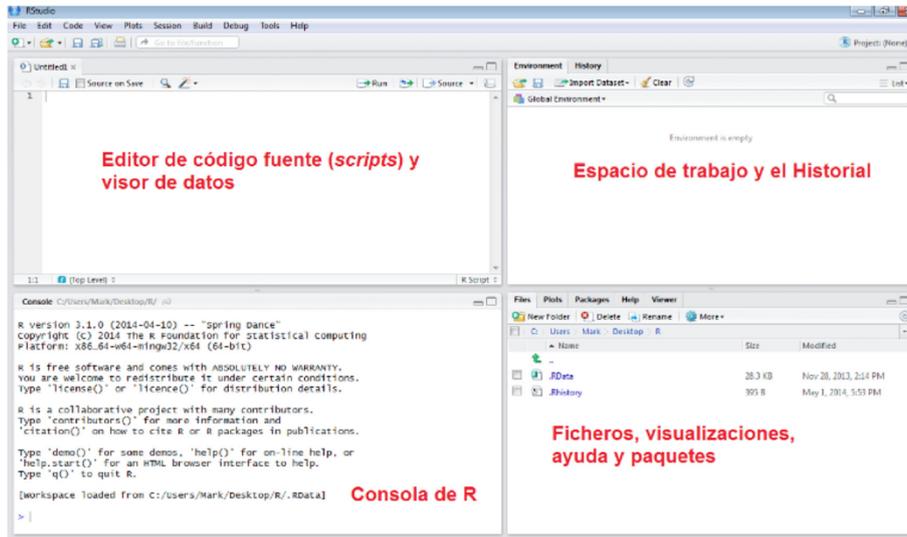
Herramienta	Descripción
Hootsuite	Es una herramienta de uso libre para la administración de las redes sociales, cubre múltiples plataformas, como Twitter, Facebook, LinkedIn, WordPress, Foursquare y Google+.
TweetReach	Herramienta propietaria, de uso restringido, permite monitorear el alcance que tienen los tweets, analiza la audiencia de una cuenta Twitter, de un hashtag o una palabra clave.
Social Mention	Herramienta de uso libre, permite monitorear más de cien sitios de redes sociales, es una aplicación web de búsqueda y análisis de todos los contenidos agregados por los usuarios en internet.
HowSociale	Herramienta muy útil para medir la presencia de su marca y la de sus competidores en las redes sociales.
IceRocket	Esta herramienta permite monitorear Facebook, Twitter y blogs en varios idiomas, presenta los resultados en gráficos. Permite seleccionar los periodos de tiempo que le interesa monitorear.
Ncapture	Herramienta de uso libre, captura de contenido en redes sociales tales como Facebook, YouTube, Twitter, entre otras.

Tabla 1
Herramientas de análisis de información
elaboración propia.

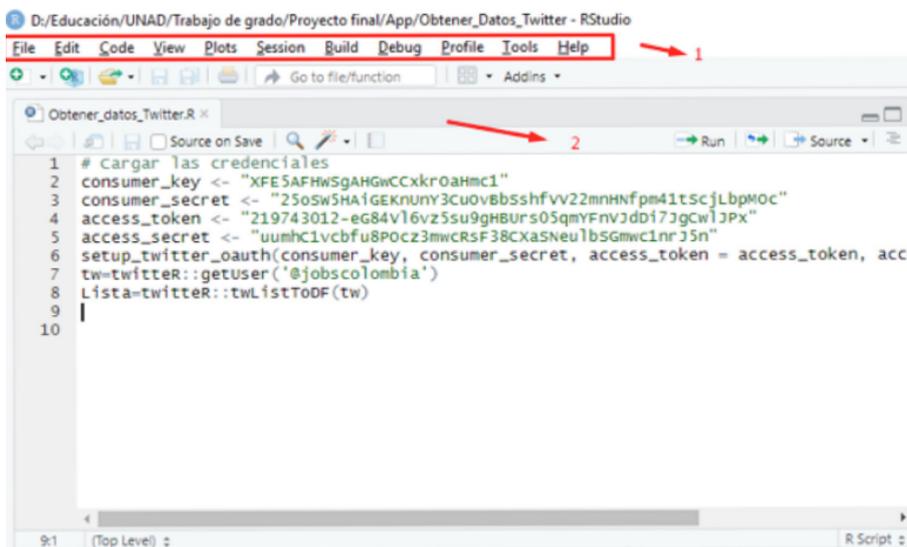
A partir del análisis, revisión y comportamiento de las herramientas se decide construir una herramienta adecuada a los objetivos del proyecto, la cual se diseñó teniendo como lenguaje de programación R, entre sus ventajas se encuentra, que es un lenguaje de distribución gratuita bajo los términos de la General Public Licence (GNU), además contiene los archivos necesarios para instalar R, ya sea desde las fuentes o binarios pre compilados, los cuales se distribuyen desde una gran comunidad almacenada en el sitio de

Internet Comprehensive R Archive Network (CRAN), junto con las instrucciones de instalación.

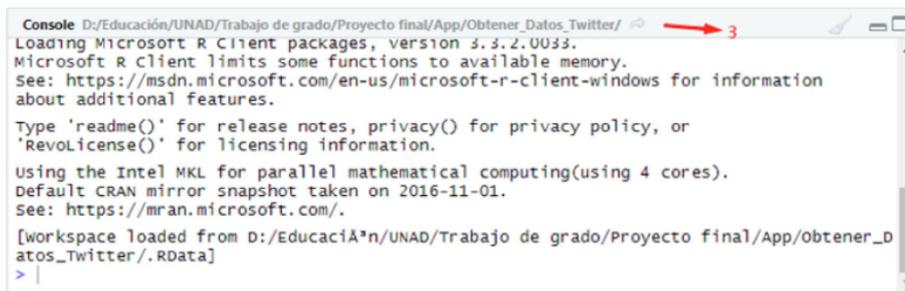
Fase 3. Captura de información: a partir de lo anterior se desarrolla una aplicación web interactiva, la cual se estructura bajo el lenguaje de programación R, utilizado como entorno de desarrollo integrado (IDE) a RStudio versión 1.2.1335 o superior (Figura 1), interfaz que permite acceder de manera sencilla a toda la potencia de R.



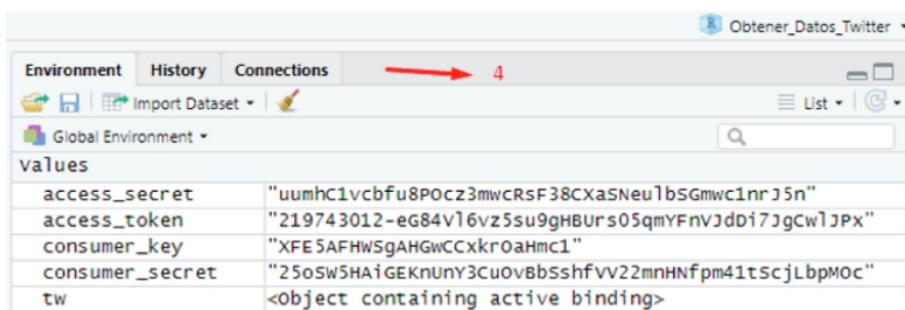
a)
Entornos.
elaboración propia,



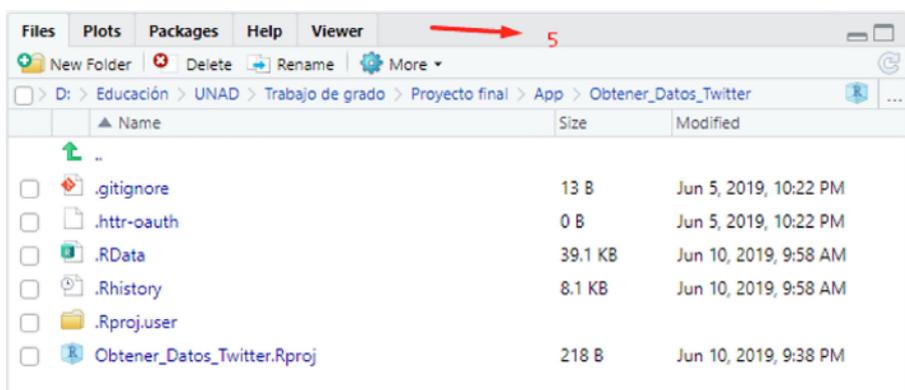
b)
Editor de código
elaboración propia,



c)
Consola
elaboración propia,



d)
Espacio de trabajo e historial.
elaboración propia,



e)
Ficheros y paquetes.

Figura 1. Descripción del entorno del IDE RStudio Fuente: elaboración propia, Aplicación ARS-SIAVA.

La aplicación web se ejecuta en cuatro pasos fun- damentales descritos así:

- Paso 1. Recolección de datos: se realiza través de API de Twitter y algoritmo en R.
- Paso 2. Pre-procesamiento de datos: se realiza “limpieza” de datos y transformación al forma- to deseado.
- Paso 3. Análisis de sentimiento: entrenar un clasificador (modelo) de tweets. Por ejemplo, positivo o negativo.
- Paso 4. Predicción: utilizar estadísticas de las etiquetas de los tweets para medir el senti- miento positivo o negativo.

La herramienta en desarrollo contiene un módulo para realizar recopilación de datos desde Twitter, su funcionamiento se establece mediante un clic desde

un menú principal a la pestaña recopilar datos (Figura 2). La interfaz gráfica (Figura 4) está desarrollada por medio de una aplicación web, la cual se establece con una aplicación Shiny, que es una herramienta para crear aplicaciones web interactivas, programada en lenguaje R.



Figura 2.

Módulo de recopilación de datos
elaboración propia, Aplicación ARS-SIAVA.

Una de las funciones es establecer conexión con Twitter a través de la API (Interfaz de programación de aplicaciones), y realizar búsquedas de palabras clave, para lo cual también se diseñó una interfaz sencilla como se indica en la figura 3.

Con la información básica suministrada y validada, se continúa con el proceso de codificación y parametrización, que se realiza a través de un script en R, y se establece la conexión y búsqueda en la base de datos de la plataforma de la red social.



Figura 3.

Entorno principal del módulo de Recopilación.
elaboración propia, Aplicación ARS-SIAVA.

validación del script: para la construcción del módulo validar se construyó una interfaz gráfica

haciendo uso de la librería Shiny, con la que se logra el resultado que se indica en la figura 4.

Establecer conexión

Todos los campos son obligatorios
Ingrese datos de enlace con la app-twitter y clic en conectar

Ingrese clave (consumer key)

Ingrese clave secreta (consumer secret)

Ingrese token de acceso (token access)

Ingrese token secreto de acceso (secret access)

Figura 4

Formulario de conexión.

elaboración propia, Aplicación ARS-SIAVA.

Para caso práctico y ejemplo se realizó la búsqueda con la palabra clave “Empleo Ingeniero de sistemas” y finalizada la consulta el sistema imprime una tabla en pantalla y genera un archivo CSV con los tweets recopilados desde Twitter, este último se guarda en carpeta.

Fase 4. Preparación de información: este proceso corresponde a la etapa previa a la importación de datos para realización de análisis de sentimientos, la cual requiere el desarrollo de los siguientes pasos:

- Clasificación de los tweets.
- Limpieza de datos.

Una vez se ha realizado el proceso de organización, clasificación y depuración de los datos se procede a la carga y transformación de la información, como se indica en la figura 5.

Escoja el delimitador de los datos

Origen de archivo: 1252: Europeo occidental (Windows) | Delimitador: Coma | Detección del tipo de datos: Basado en las primeras 200 filas

text	favorited	favoriteCount	replyToSN	created	truncated	replyTo
RT @ClauNaj: Esta Mendoza con dos bonos fiscales cre...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:49:29 p. m.	FALSE	NA
Yo una vez conocí una mesera de un restaurante de los...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:49:27 p. m.	TRUE	NA
RT @silviapaez: #Empleo Para quienes están buscando...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:49:24 p. m.	FALSE	NA
RT @majomalinis: WTF? Hasta cuando van a seguir con...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:49:14 p. m.	FALSE	NA
RT @IngeneoSAS: Estamos en búsqueda de un Analista...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:49:14 p. m.	FALSE	NA
@GlanceRockera Dooooo necesito el de Photoshop má...	FALSE	0	GlanceRockera	8/08/2019 7:49:13 p. m.	FALSE	115955117
Esta Mendoza con dos bonos fiscales creó más de 3500...	FALSE	1	ClauNaj	8/08/2019 7:49:10 p. m.	TRUE	115955203
RT @PartidoMIRA: Por el fortalecimiento del empleo, e...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:49:00 p. m.	FALSE	NA
RT @Kicillofok: Gobernar es cuidar la estructura produc...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:56 p. m.	FALSE	NA
@CNNChile Por lo que se infliere de la propuesta, quere...	FALSE	0	CNNChile	8/08/2019 7:48:50 p. m.	TRUE	115948260
Ey @mauriciomacri solo se banca un poco el grito si de...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:40 p. m.	TRUE	NA
¡Sin los mismos de siempre, avanzaremos como nunca!	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:26 p. m.	TRUE	NA
RT @Kicillofok: Gobernar es cuidar la estructura produc...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:19 p. m.	FALSE	NA
Quiero invitar a todas y todos los buscadores de emple...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:17 p. m.	TRUE	NA
Para solicitar presiona el siguiente enlace: https://t.co/...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:14 p. m.	FALSE	NA
RT @PodemosMostoles: En las últimas negociaciones,...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:12 p. m.	FALSE	NA
<U+001F449> Con el propósito de mejorar las condi...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:12 p. m.	TRUE	NA
@JuanOrlandoH @radiohrrn @HCHTeleDigital @diario...	FALSE	0	JuanOrlandoH	8/08/2019 7:48:11 p. m.	TRUE	115954468
RT @eicapora_ver: Ni más ni menos que 107 mexicano...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:05 p. m.	FALSE	NA
RT @CCGranada: El presidente de Cámara de Comercio...	FALSE	0	NA	8/08/2019 7:48:02 p. m.	FALSE	NA

Clic → Cargar Transformar datos Cancelar

Figura 5.
Reporte de tweets recopilados en la consulta.
elaboración propia, Aplicación ARS-SIAVA.

Para el proceso de la minería de texto se construyó un segundo módulo de análisis desde el menú principal de la herramienta desarrollada indicada en la figura 6.



Software de Analisis de tendencias en redes sociales

Datos ▾ Resultados ▾ Acerca de ▾

Recopilar datos

Analizar

Manejo de datos

Subir un archivo CSV

Browse... No file selected

Figura 6
MÓDULO DE ANÁLISIS.
elaboración propia, Aplicación ARS-SIAVA.

Fase 5. Análisis de resultados: una vez se han llevado a cabo los procedimientos de limpieza de datos y estos son consistentes, resulta necesario realizar un análisis por medio de distintas pruebas estadísticas y gráficos que permitan describir las variables con

las que se trabaja y determinar las posibles relaciones entre ellas. La calidad del conjunto de datos finalmente obtenido determinará la robustez y fiabilidad de los resultados del proyecto [10].

Estos resultados son producto del análisis de sentimientos, para lo cual se debe haber realizado una clasificación manual del sentimiento antes de entrenar el modelo debido. El algoritmo debe aprender las reglas para clasificar los tweets, debe comprender por medio de la enseñanza de una persona, cuales tweets están asociados a sentimientos positivos o negativos, cuales combinaciones se deben relacionar como tweets positivos.

Obtención de reportes y gráficas: quizá después de todo el trabajo la parte importante es poder tener los datos interpretados de la siguiente manera:

Nube de palabras: ahora se va a crear una nube con las palabras más repetidas con la base de datos de tweets positivos. Para ello es necesario tener las palabras agrupadas por frecuencias, para lograr esto es importante que el algoritmo pueda agrupar las palabras por frecuencias, como se indica en la figura 7.

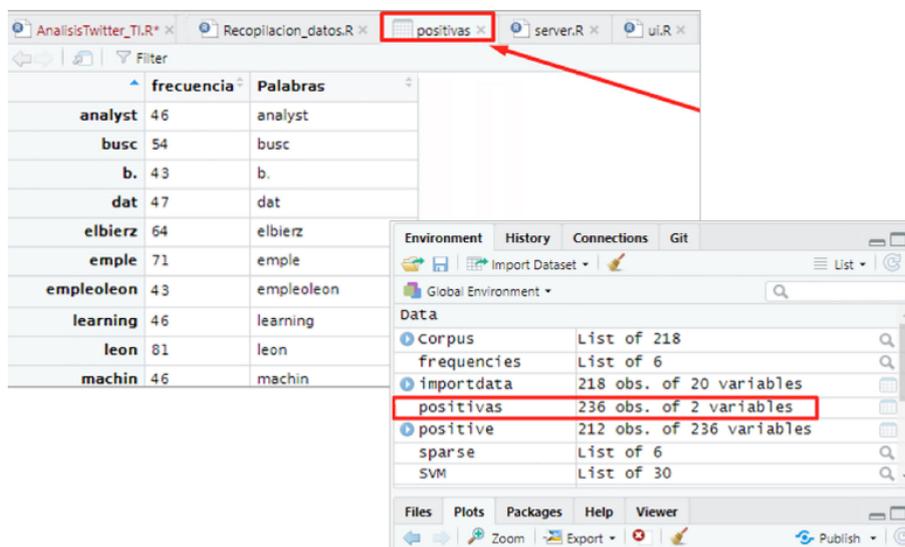


Figura 7
Palabras agrupadas por frecuencias.
elaboración propia, Aplicación ARS-SIAVA.

Es así como se obtiene la imagen de la nube de palabras con los tweets positivos, como se ve en la figura 8.

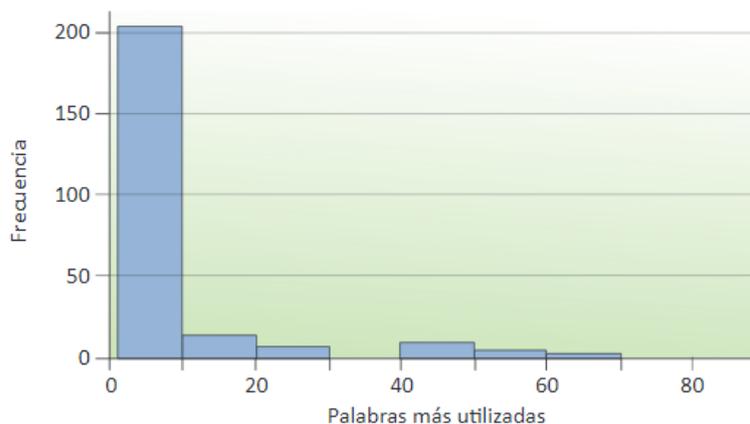


Figura 9.
Histograma de frecuencias de tweets positivos.
elaboración propia, Aplicación ARS-SIAVA.

Frecuencias	Palabras
46.00	analyst
54.00	busc
47.00	dat
64.00	elblerz
71.00	empleo
43.00	empleoleon
46.00	learning
46.000	machin
46.00	scienc
52.00	senior
46.00	telic
7.00	arelanc
3.00	plsql
28.00	program

TABLA 2.
Tabla de análisis
elaboración propia, Aplicación ARS-SIAVA.

Como resultado del caso práctico de ejemplo, se puede evidenciar en la nube de palabras de la figura 10 que hay una serie de palabras que se encuentran en el centro de la nube con un mayor tamaño de fuente, significa que son las palabras que más se repiten, entre otras, palabras como “Empleo”, “Machine” “Learning”, “Analyst”, “Dat”, “TIC”, “Senior” “Program”, son las palabras más usadas, y representan más del 69% del total de usos de las palabras en el Corpus

III. CONCLUSIONES: El uso apropiado de la herramienta de software ARS-SIAVA permite llevar a cabo la recopilación de información de la red social

Twitter, clave para realizar análisis exitoso del caso de estudio en cuanto a tendencias tecnológicas, necesidades de formación en el sector de TI y en el entorno laboral, toda vez que ahorra recursos y permite obtener de primera mano datos estadísticos al respecto. El uso del lenguaje de programación R como interfaz de recopilación de datos brinda la posibilidad de realizar análisis de la información con un enfoque estadístico, información obtenida de la red social Twitter, la cual permite hacer predicciones, proyecciones, cálculos estadísticos y una gama amplia de formas de presentar la información.

El análisis de la información recolectada a través de la aplicación ARS-SIAVA dispone de un algoritmo al que se realiza un entrenamiento manual utilizando técnicas de Machine Learning, que es una derivación de inteligencia artificial, que crea sistemas capaces de aprender de forma automatizada, genera informes de tendencias, las cuales se proyectan en gráficos, nubes de palabras, tablas de frecuencias como visualización de datos estadísticos que pueden aportar para la toma de decisiones.

REFERENCIAS

- [1] A. Orbani y C. Chacon. (2016). *Guía de análisis y seguimiento de redes sociales «amic.me-dia»*. [En línea]. Disponible en: https://www.amic.media/media/files/file_352_815.pdf
- [2] Z. Pereira. (2011). “Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta”, *Revista Electrónica Educare*. Vol. XV, n°. 1, pp. 15-29, [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- [3] J. Cárdenas. (2016). Análisis de redes sociales. «Networks provide happiness». [En línea]. Disponible en: <http://networksprovidehappiness.com/analisis-de-redes-sociales-es/>
- [4] H. Alcántara. (2013). *Análisis egocéntrico de redes sociales: El caso de los representantes sectoriales en el consejo territorial de planeación del municipio de Arauca (2012 – 2015)*. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20245>
- [5] A. Rodríguez y P. Santamaría. (2012). *Análisis del uso de las redes sociales en Internet Facebook y Twitter en las Universidades Españolas «researchgate»*. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/277264445_Analisis_del_uso_de_las_redes_sociales_en_Internet_Facebook_y_Twitter_en_las_Universidades_espanolas.
- [6] M. Criado, Ramilo y D. Mercedes. (2012). Las Redes Sociales Digitales en la Gestión y las Políticas Públicas. Avances y Desafíos para un Gobierno Abierto, «Ucatalunya». [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/27641025/Las_Red_Sociales_Digitales_en_la_Gest%C3%B3n_y_las_Pol%C3%ADticas_P%C3%BAblicas._Avances_y_Desaf%C3%A9os_para_un_Gobierno_Abierto
- [7] L. Navarro y J. Salazar. (2007). “Análisis de redes sociales aplicado a redes de investigación en ciencia y tecnología”, *Síntesis tecnológica*. Vol. 3, n° 2. [En línea]. Disponible en: <http://revistas.uach.cl/pdf/sintec/v3n2/art03.pdf>

- [8] J. B. Montoya y T. C. Carvalho. (2016). “Flujo documental entre áreas administrativas de una entidad bancaria: una aproximación desde el análisis de redes sociales (ARS).” *Biblios*, n.º. 62. [En línea]. Disponible en:
- [9] D. Desale. (2016). “Análisis de Redes Sociales”. [En línea]. Disponible en: <http://ars-uns.blogspot.com/2016/06/30-paquetes-de-software-de-ars.html>
- [10] A. Arcón. (2017). “5 librerías de R para la limpieza y exploración de datos, «Universo Machine Learning”. [En línea]. Disponible en: <https://conocemachinelearning.wordpress.com/2017/06/23/5-librerias-de-r-para-la-limpieza-y-exploracion-de-datos/>