

Proyecto Detección de Emociones en Mensajes de Twitter

INGENIERÍA ELECTRÓNICA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

Valeria Arciniegas Aguirre, CC.100427436, valeria.arciniegasa@autonoma.edu.co.

Isabella Sanchez Valencia, C.C 1004755774, isabela.sanchezv@autonoma.edu.co

Ana Sofia Valencia Escudero, CC.1002635208, anas.valenciae@autonoma.edu.co

El informe final será en formato IEEE y debe incluir: resumen de todo el proceso, introducción donde se mencione la necesidad de usar técnicas de Big Data en el campo elegido, metodología, resultados y conclusiones.

Resumen— En el presente documento se expone una de las metodologías por las cuales se puede hacer uso de Big Data para el estudio de grandes contenidos de información que se presentan en las redes sociales, en este caso la base de datos consiste en las publicaciones de los usuarios de twitter, y se busca realizar un estudio del texto a partir de una lista de palabras de emociones positivas y negativas para clasificarlas e identificarlas.

I. INTRODUCCIÓN

En la última década ha habido un cambio en los procesos interpersonales de la sociedad debido al crecimiento de las nuevas generaciones en medio de la tecnología. Las redes sociales son el pilar fundamental de este cambio ya que permiten la conexión e interacción entre personas y la difusión ilimitada de información. Además, las redes sociales permiten la identificación entre grupos o subgrupos según creencias, gustos y pensamientos en común. Esto ha posibilitado la creación de algoritmos que hacen uso del consentimiento para la utilización de datos y realizar análisis de comportamiento y establecer predisposiciones para presentar diferentes respuestas basadas en resultados. [1]

Hoy en día es posible compartir opiniones públicamente sobre cualquier tema de interés a través de herramientas digitales. Twitter es una de las principales plataformas sociales que se utiliza para compartir pensamientos y emociones con el mundo. Es importante destacar que las emociones que se pueden observar a través de los tweets se dividen en

dos categorías a grandes rasgos: positivas y negativas. Las emociones positivas incluyen sentimientos como la felicidad, la satisfacción y la alegría, mientras que las emociones negativas incluyen sentimientos como la frustración, la ira y la tristeza.

La salud mental de las personas es un aspecto crucial que merece ser reconocido y valorado. Cada individuo tiene una capacidad única para enfrentar y procesar las adversidades que se le presentan y en muchos casos hacen público su día a día por medio de la red social twitter. Por esta razón, el análisis de sentimiento en los tweets, permite recopilar y procesar una gran cantidad de datos, proporcionando una visión general de la recurrencia de tweets negativos o positivos de los usuarios.

Al aplicar técnicas de Big Data, como el procesamiento del lenguaje natural y el aprendizaje automático, se pueden extraer emociones y sentimientos de los tweets. Esto puede ayudar a identificar la prevalencia de emociones negativas, como tristeza, ansiedad o frustración, en la comunidad. La recopilación y el análisis de estos datos pueden ser especialmente útiles para identificar patrones y señales de advertencia de tweets negativos muy recurrentes, con esto en el presente proyecto se busca brindar una oportunidad a las personas para que encuentren ayuda, presentando a la persona mensaje que la invite a hacer uso de los diferentes sistemas que están planteados para la ayuda y atención a nivel virtual de manera gratuita.

Con esto, también posibilita realizar un seguimiento estadístico de esta información. A través de la implementación de una interfaz gráfica, se presenta una visualización gráfica de los resultados y permite a los usuarios interactuar con el programa. Además, la interfaz responderá con un mensaje apropiado según el resultado del análisis de sentimiento.

II. METODOLOGÍA

El procedimiento se divide en tres etapas.

Primera Etapa:

Para comenzar realiza la limpieza y preprocesamiento de los datos, codificando las etiquetas, dividiendo y vectorizando los datos para probar modelos de clasificación para realizar el análisis de sentimiento de los tweets.

Primero se importan las bibliotecas necesarias para este proyecto, entre las principales encuentras “*nltk*” que sirve para el procesamiento de lenguaje natural para texto, “*Pandas*” que sirve para el análisis y manipulación de datos estructurados, “*re*” para el uso y procesamiento de expresiones regulares, “*unidecode*” para la normalización de caracteres no-ASCII a ASCII, “*seaborn*” que sirve para la visualización estadística, “*matplotlib*” para la creación de gráficos y visualizaciones, “*sklearn*” que es para aprendizaje automático y minería de datos y “*xg boost*” para la implementación de gradient boosting para clasificación.

Posteriormente se conecta Google Drive para acceder al archivo de la base de datos que fue extraída de *Kaggle* que contiene más de 1999 tweets que están relacionados a diferentes temáticas sobre la vida e intereses de cada individuo. Tras esto se lee el archivo con sus etiquetas, en este caso llamado “*LabeledText.xlsx*”. Para su estudio, los datos se almacenan en un DataFrame llamado ‘df’.

Con esto ya se puede realizar el procesamiento de los datos. En primer lugar, se toma la columna ‘Caption’ que es la que contiene todos los tweets de los usuarios, al tener información tan variada es necesario realizar una estandarización de los datos siguiendo un proceso. Comenzando con convertir todas las letras a minúsculas, posteriormente se eliminan las palabras comunes, es decir que se repiten mucho entre tweets y no aportan información significativa al estudio (stopwords) tales como los pronombres, luego se quitan los signos de puntuación. Para finalizar la depuración de los datos es necesario eliminar las URLs, los números, los símbolos tales como “#”, tildes o letras utilizadas en diversos idiomas mediante la función *tokenizer* de la librería *nltk* y finalmente realizar Stemming, que reduce cada palabra a su raíz utilizando el algoritmo de stemming de Porter.

A continuación se realiza una codificación de etiquetas con *LabelEncoder* para codificar las etiquetas en la columna ‘LABEL’ que contiene la clasificación de emociones en positiva, negativa y neutral, como valores numéricos. Después se dividen los datos y se muestra un gráfico de barras que representa la distribución de las etiquetas en el conjunto de datos.

Ya entrando al tema de la visualización se generan wordclouds para cada etiqueta con el fin de visualizar las palabras más frecuentes asociadas a cada sentimiento.

Segunda Etapa:

En la segunda etapa se realizan diferentes tareas relacionadas con el lenguaje natural y se presenta el análisis de sentimientos de la base de datos ya depurada. El código utiliza la biblioteca *TextBlob*, *NLTK* y *PySpark* para realizar análisis de sentimientos en un conjunto de frases y visualizar los resultados.

Para comenzar se importa una biblioteca adicional, *Text Blob*, y se implementará *nltk* que se importó anteriormente, estas se utilizan para realizar las tareas de NLP y análisis de sentimientos.

A continuación en esta sección, se definen algunas funciones y se realiza la preparación de datos. La función “*analizar_sentimiento*” toma una frase, una lista de palabras positivas y una lista de palabras negativas, y analiza el sentimiento de la frase basándose en las palabras encontradas en las listas de palabras positivas y negativas. Con esto entrega un resultado a la frase de positivo, negativo o neutral.

Para esta función fue necesario crear una lista de palabras negativas a partir de los recursos de *NLTK*, proporcionando un total de 5431 palabras. Y para las palabras positivas se importó una lista de palabras, luego lee todas las líneas del archivo y crea una lista llamada *positive_words* donde cada elemento de la lista corresponde a una línea del archivo, a esta se le aplicó el método *strip()* se utiliza para eliminar los caracteres de espacio en blanco, como saltos de línea, al principio y al final de cada línea. Esto asegura que las palabras no contengan caracteres no deseados. Este archivo contiene 2005 palabras positivas.

Teniendo las listas de palabras tanto positivas como negativas, ya se puede realizar el análisis de sentimiento a la base de datos. Para esto se aplica la función *analizar_sentimiento* a cada frase en la lista *captions* utilizando la función *map*. Esto genera una lista de resultados que incluyen la frase original y su sentimiento (positivo, negativo o neutral).

Posteriormente se crea una sesión de *Spark* y se lee un archivo JSON especificado en la variable *path* en un DataFrame de *PySpark* llamado *tweets*. con lo que se crea un DataFrame de *PySpark* llamado *df1* a partir de la lista de resultados del análisis de sentimientos. Este DataFrame tiene dos columnas: “*text*” que contiene las frases y “*sentiment*” que contiene el sentimiento correspondiente.

Tercera tapa :Interfaz gráfica - Interactividad con el usuario

Para realizar la interfaz se utilizó *Tkinter* y sus componentes, para el análisis de los sentimientos se utilizó *nltk.sentiment.vader*, específicamente *SentimentIntensityAnalyzer* ya que con este método es más eficiente y rápido poder mostrar la ejecución gráficamente. Los resultados que se pueden obtener van de -1 a 1, si el resultado da un valor mayor a 0,5

se toma con un sentimiento positivo, si es $\leq -0,05$ se toma como un sentimiento negativo, y el resto se toma como neutro. En la interfaz se hace uso de Text la cual nos deja ingresar el enunciado que da el usuarios para ser estudiado y luego arrojar los resultados, después de que el usuario ingresa su opinión o el texto como tal se debe dar click al botón que indica a continuación el resultado, dependiendo de la calificación se pueden obtener 3 diferentes mensajes que aparecen como ventanas emergentes, la cual le da una motivación al usuario de seguir haciendo uso de la aplicación, si el resultado da una emoción negativa, se utiliza `webbrowser.open("https://findahelpline.com/")` con la cual se abre inmediatamente el link de una página web que contienen los números de atención de ayuda a nivel internacional. Es importante recalcar que el mensaje que copia el usuario se ve representado en un label, y que se presentan los diferentes resultados según el análisis que se hizo en el punto 1 y 2

III. RESULTADOS

Primera Etapa:

Como resultado del pre procesamiento al eliminar stopwords, signos de puntuación, números y demás, se obtuvo como resultado un conjunto de datos que se encontraba relativamente “limpio” en relación a la información que sí sería necesaria para el estudio.

Segunda Etapa:

Para imprimir la información general sobre el DataFrame se muestra el esquema y se imprimen estadísticas descriptivas sobre las columnas.

```
df1.printSchema() # imprimir esquema
(df1
 .describe()
 .show())
```

```
root
 |-- text: string (nullable = true)
 |-- sentiment: string (nullable = true)
```

```
+-----+-----+-----+
|summary|          text|sentiment|
+-----+-----+-----+
|  count|          4869|         4869|
|   mean|           null|           null|
|  stddev|           null|           null|
|    min|              |negativo|
|    max|zokia retweet you...|positivo|
+-----+-----+-----+
```

Imagen 1. Información del Dataframe

```
data=resultados
df1 = ss.createDataFrame(data, ["text", "sentiment"])
df1.show()
```

```
+-----+-----+-----+
|          text|sentiment|
+-----+-----+-----+
|feel legday jelly...| neutral|
|arrivatw absolute...| neutral|
|valentines nephe...| positivo|
|betterfeelingfilm...| negativo|
|zoes first love r...| positivo|
|chaotic love gic...| positivo|
|gna mad reach goa...| negativo|
|its daily routin...| neutral|
|animalabuse toron...| positivo|
|mike not accept p...| negativo|
|ate four cookies ...| neutral|
|its shocking acce...| negativo|
|excited announce ...| neutral|
|thought youd seen...| neutral|
|missgem parcelfor...| neutral|
|stepbackintime p...| neutral|
|photos photograph...| neutral|
|degdreenayz eto y...| neutral|
|thatkidralph goin...| negativo|
|thatkidralph goin...| negativo|
+-----+-----+-----+
```

Imagen 1. Clasificación de Sentimientos

Después se filtra el Data Frame para obtener subconjuntos de datos con sentimientos neutrales (neutrales), positivos (positivo) y negativos (negativo). Estos subconjuntos se imprimen y muestran por separado.

Neutral:

```
neutrales=(df1.select("text").where(df1["sentiment"] == "neutral")).show()
```

```
+-----+-----+
|          text|
+-----+-----+
|feel legday jelly...|
|arrivatw absolute...|
|its daily routin...|
|ate four cookies ...|
|excited announce ...|
|thought youd seen...|
|missgem parcelfor...|
|stepbackintime p...|
|photos photograph...|
|degdreenayz eto y...|
|sat plane shook a...|
|spain paris enter...|
|followed forfeit ...|
|gooleafc tonight ...|
|speechless deah ...|
|im speechless ch...|
|astroterry speech...|
|mvsschoolpsych mv...|
|nigga kilt shit bet|
|sohave come produ...|
+-----+-----+
```

Imagen 3. Tweets Neutrales

Positivo:

```
positivo=(df1.select("text").where(df1["sentiment"] == "positivo")).show()
```

```
+-----+
|      text|
+-----+
|valentines nephe...|
|zoes first love r...|
|chaotic love gic...|
|animalabuse toron...|
|found cool photo...|
|idasingapore its ...|
|workout fitness ...|
|yay gonna get stu...|
|not tunbridge wel...|
|juiceplus formen ...|
|fucking love guy ...|
|congrats ladies s...|
|cathychauvin anot...|
|mistertteaches gr...|
|kloverradio vott s...|
|shawleyfitness tb...|
|feel lift pump st...|
|drawing illustrat...|
|kathrynb yay arri...|
|jennyscho find s...|
+-----+
```

Imagen 4. Tweets Positivos

Negativo:

```
negativo=(df1.select("text").where(df1["sentiment"] == "negativo")).show()
```

```
+-----+
|      text|
+-----+
|betterfeelingfilm...|
|gna mad reach goa...|
|mike not accept p...|
|its shocking acce...|
|thatkidraiph goin...|
|thatkidraiph goin...|
|westys ronbow cwe...|
|kazefu women wris...|
|cooper brings wea...|
|remember photo iv...|
|thegart degmnett...|
|old woman trappe...|
|ana mia ed sue ca...|
|bleak midwinter e...|
|compassionate kin...|
|nowplaying could ...|
|bleak midwinter e...|
|animal beatiful b...|
|early valentines ...|
|vote conservative...|
+-----+
```

Imagen 5. Tweets Negativos

Visualización de la distribución de sentimientos

Se crea un gráfico de barras que muestra la distribución de los sentimientos en el DataFrame df1. También se crea un gráfico de pastel que muestra la distribución de sentimientos en forma de porcentajes.

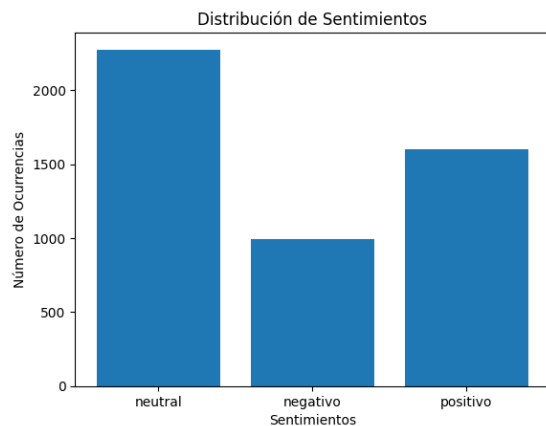


Imagen 6. Gráfico de Barras

Distribución de Sentimientos

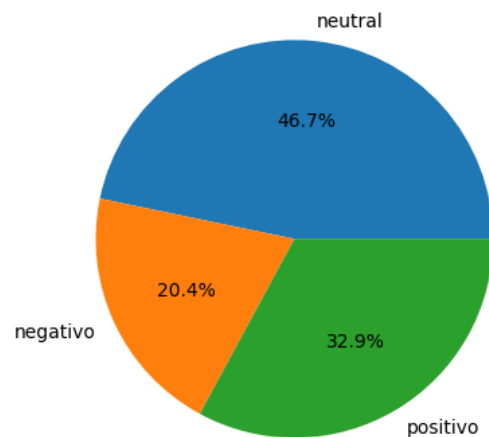


Imagen 7. Diagrama de Torta.

Etapas Tres:

Como resultado del trabajo para la interfaz gráfica se obtuvo lo siguiente:

En primer lugar, se hizo el diseño de la parte donde el usuario interactúa directamente con el programa, es el momento donde puede ingresar un mensaje, además se muestran las gráficas estadísticas que se generaron en base a los datos.

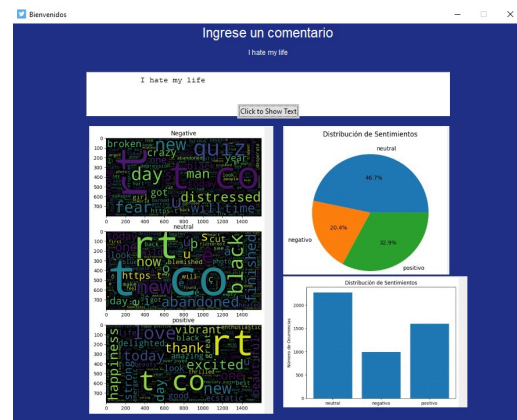


Imagen 8. Interfaz con el Usuario.

Al tener un “tweet” del usuario se hace el correspondiente análisis y se muestran tres cuadros de texto en relación a la emoción identificada. Para una oración positiva se muestra el siguiente cuadro:

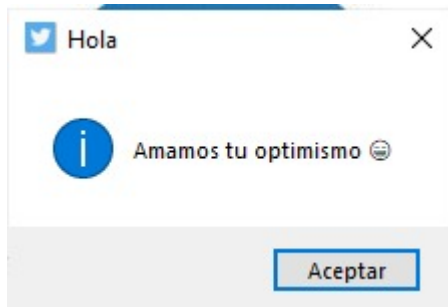


Imagen 9. Cuadro ante Emoción Positiva.

Para las emociones neutrales, al no tener una tendencia clara se muestra de igual manera un cuadro neutral:

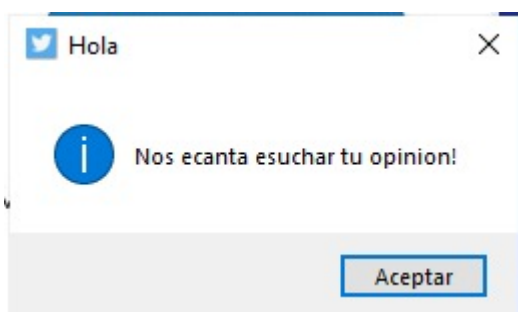


Imagen 10. Cuadro ante Emoción Neutral

Finalmente para las emociones negativas, se muestra una frase de apoyo para que el usuario sepa que sentirse mal es algo normal que puede suceder, además se le direcciona a un link que permite buscar líneas de ayuda en salud mental a nivel mundial:

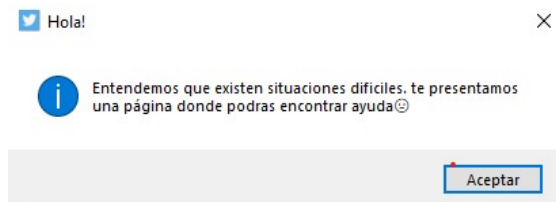


Imagen 11. Cuadro ante Emoción Negativa.

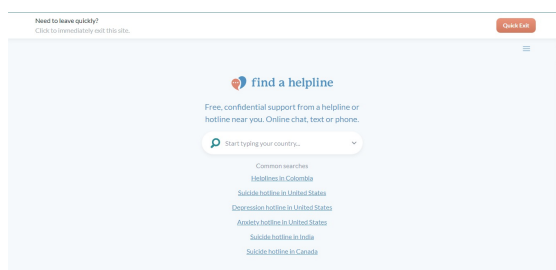


Imagen 12. Página con Líneas de Ayuda

IV. CONCLUSIONES

En el presente trabajo, se utiliza python, en específico Spark_semi_structured y TextBlobTextBlob que es

una biblioteca de procesamiento de lenguaje natural que implementa para realizar tareas como análisis de sentimientos, etiquetado de partes del discurso, traducción de idiomas, corrección ortográfica, extracción de frases clave, entre otras.

Como se ha mencionado, el trabajo principal está relacionado a Twitter y su contenido, en este caso se cuenta con una base de datos de kaggle que contiene más de 1999 tweets que están relacionados a diferentes temáticas sobre la vida e intereses de cada individuo.[2]

El estudio de sentimientos de una base de datos de una red social tan influyente como twitter permite obtener información de la salud mental de las personas que publican contenido allí, permitiendo generar estrategias para el apoyo en el cuidado de la salud mental y darle la relevancia que se necesita.

Integrar una interfaz gráfica en la que el usuario también pueda saber si lo que publica puede tener sentimientos negativos detrás permite una pronta identificación de señales de alerta y por ende una respuesta más rápida ante las mismas.

V. REFERENCIAS

- [1] MPM Software. (s.f.). Redes sociales: definición y características [Blog post]. Recuperado el 29 de marzo de 2023, de <https://www.mpmsoftware.com/es/blog/redes-sociales-definicion-y-caracteristicas/>
- [2] Dunyajasm, E. (2019). Twitter Dataset for Sentiment Analysis [Dataset]. Recuperado el 29 de marzo de 2023, de <https://www.kaggle.com/datasets/dunyajasim/twitter-dataset-for-sentiment-analysis>