



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Análisis, diseño y desarrollo de aplicativo web que a partir de la técnica de *Text Mining* facilita la toma de decisiones en las áreas de *Analytics* de Tigo Regional

Autor

Jorge Luis Díaz Trujillo

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas

Medellín, Colombia

2020



Análisis, diseño y desarrollo de aplicativo web que a partir de la técnica de *Text Mining* facilita la toma de decisiones en las áreas de *Analytics* de Tigo Regional

Jorge Luis Díaz Trujillo

Informe de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniero de Sistemas.

Asesores

Deisy Loaiza Berrío, Ingeniera de Sistemas
Cristian Camilo Marín Álvarez, Ingeniero de Sistemas
Yerson Alexander Arredondo García, Ingeniero de Sistemas

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas
Medellín, Colombia

2020

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	2
Introducción	2
Objetivos	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
Marco Teórico	3
Metodología	5
Resultados y análisis	6
Conclusiones	17
Referencias Bibliográficas	18

TÍTULO: Análisis, diseño y desarrollo de aplicativo web que a partir de la técnica de *Text Mining* facilita la toma de decisiones en las áreas de *Analytics* de Tigo Regional.

Resumen

En Tigo se utilizaba la técnica de *Text Mining* para análisis de datos relacionados con los clientes, pero no se contaba con una herramienta interactiva para visualizar la información. Además, era una implementación que estaba disponible únicamente para Colombia y que era necesario replicarla para los demás países de Latinoamérica. A partir de esta situación, se diseñó una solución basada en la nube, la cual se integra con un sitio web para visualizar los resultados del procesamiento de *Text Mining*. Finalmente, se desarrolló la primera fase de una plataforma escalable para los equipos de *Analytics* de Tigo ubicados en los diferentes países de Latinoamérica, en la cual pueden procesar los datos de dos de los tipos de encuestas que son enviadas a los clientes de su respectivo país, de tal forma que ésta les permita tomar decisiones para mejorar los procesos en los cuales se identifiquen falencias según el criterio de los clientes.

Introducción

En el área de *Analytics* de Tigo Colombia se utilizaba la técnica de *Text Mining* para identificar patrones de comportamiento con base en la información que se obtenía de comentarios recibidos de los clientes, los cuales estaban ligados a encuestas relacionadas con la experiencia que tienen estos en los diferentes servicios o canales de la compañía. Sin embargo, esta implementación solo estaba disponible para Colombia y los resultados del procesamiento aún no contaban con una interfaz gráfica que permitiera interactuar con los mismos.

Debido a que Tigo necesita una mejora continua en cada una de las regiones en las que opera internacionalmente, se hizo necesario replicar la técnica de *Text Mining* para los demás países de Latinoamérica (Bolivia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y Paraguay). Por lo tanto, se planeó una migración de los procesos de *Text Mining* a un servicio en la nube para desarrollar la primera fase de un aplicativo web que pudiera ser utilizado por cada uno de los países involucrados en el proyecto; esta primera fase contemplaba dos de los treinta y tres tipos de encuesta que enviaba la compañía a sus clientes.

Objetivos

Objetivo General

Analizar, diseñar y desarrollar la primera fase de un aplicativo web que a partir de la técnica *Text Mining* permita visualizar estadísticas y patrones de comportamiento que le faciliten a Tigo la toma de decisiones para mejorar la experiencia del cliente.

Objetivos Específicos

- Definir los Diccionarios de Datos (DD) que serán utilizados en el proceso de *Text Mining*.
- Apoyar el proceso de configuración de tecnologías en Amazon Web Services.
- Analizar la estructura de la información para el diseño del API Rest a consumir.
- Apoyar el proceso de desarrollo de Backend con lenguaje de programación Python.
- Diseñar la estructura del sitio web utilizando HTML, CSS, Javascript y la librería React.
- Implementar pruebas de aceptación de usuario.

Marco Teórico

- Text Mining [1]: Se refiere generalmente al proceso de extracción de patrones o conocimientos interesantes y no triviales de documentos de texto no estructurados. Se puede ver como una extensión de minería de datos o conocimiento de descubrimiento de bases de datos estructuradas.
- Diccionario de Datos (DD) [2]: Un diccionario de datos representa un compendio de todas las definiciones de datos en el nivel más bajo. Es decir, consiste en nombres de atributos de datos y las definiciones y características asociadas con ellos. Normalmente se establece a nivel de empresa, pero a veces a nivel de aplicación de forma excepcional. Si bien no es necesario compilar esto, puede usarse como una guía o fuente de nuevos nombres de datos.

- API Rest [3]: Se define como *Application Programming Interface* y es utilizada para comunicarse con servicios web, expone un conjunto de datos y funciones para facilitar las interacciones entre los programas informáticos y permitirles intercambiar información. Una API web es la cara de un servicio web, escucha y responde directamente a las solicitudes de los clientes.
- Amazon Web Services [4]: Amazon Web Services (AWS) es la plataforma en la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 165 servicios integrales de centros de datos a nivel global. Millones de clientes, incluso las empresas emergentes que crecen más rápido, las compañías más grandes y los organismos gubernamentales líderes, confían en AWS para el funcionamiento de sus infraestructuras, el aumento de su agilidad y la disminución de los costos.
- Python [5]: Python es un lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos y de alto nivel con semántica dinámica. Sus estructuras de datos integradas de alto nivel, combinadas con tipo dinámico y enlace dinámico, lo hacen muy atractivo para el desarrollo rápido de aplicaciones, así como para su uso como lenguaje de secuencias de comandos para conectar componentes existentes entre sí.
- HTML [6]: Hace referencia a *Hyper Text Markup Language*, no es un lenguaje de programación; es un lenguaje de marcado que define la estructura del contenido de una aplicación web. HTML consiste en una serie de elementos que son usados para encerrar diferentes partes del contenido para que se vean o comporten de una determinada manera.
- CSS [7]: Hojas de Estilo en Cascada (del inglés *Cascading Style Sheets*) o CSS es el lenguaje utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML, esto incluye varios lenguajes basados en XML como son XHTML o SVG. CSS describe cómo debe ser renderizado el elemento estructurado en pantalla, en papel, hablado o en otros medios.
- JavaScript [8]: JavaScript es un robusto lenguaje de programación que puede ser aplicado a un documento HTML y usado para crear interactividad dinámica en los sitios web. Fue inventado por Brendan

Eich, co-fundador del proyecto Mozilla, Mozilla Foundation y la Corporación Mozilla.

- React [9]: Es una biblioteca de JavaScript creada por Facebook para construir interfaces de usuario, se caracteriza por ser Declarativa y Basada en Componentes. React se encarga de actualizar y renderizar de manera eficiente los componentes correctos cuando los datos cambian.
- SFTP (Secure File Transfer Protocol) [10]: Proporciona toda la funcionalidad que ofrece el Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP), pero de manera más segura y confiable, con una configuración más fácil. SFTP también protege contra el rastreo de contraseñas (*password sniffing*) y ataques de hombre en el medio (*man-in-the-middle*). Protege la integridad de los datos mediante cifrado y funciones hash criptográficas, autenticando tanto al servidor como al usuario.

Metodología

La metodología estaba basada en un marco de trabajo ágil, comprendiendo varias etapas para la consecución de los objetivos y la finalización del proyecto. Inicialmente, se realizaron reuniones para el análisis y planeación inicial de las actividades que comprendería el proyecto. Posteriormente, se realizaron reuniones diarias entre el equipo de Colombia para dialogar avances, dificultades y dudas presentadas durante el día anterior. También, se convocaron reuniones virtuales en períodos semanales con los responsables de cada uno de los 8 países involucrados en el proyecto, estas se hicieron con el fin de analizar, diseñar y construir correctamente el DD de cada país.

Por otro lado, se gestionó la solicitud de una máquina virtual en AWS para habilitar un servidor en la nube, configurar el *Backend* del aplicativo web con el lenguaje de programación Python y así ejecutar tareas de limpieza de datos. Además, para el *Frontend*, se realizó la compra de una plantilla web que contenía elementos reutilizables para el diseño de interfaces.

Por último, se realizaron algunas reuniones con cada país para ejecutar el aplicativo con los datos facilitados, se analizaron los resultados y se realizaron las pruebas de aceptación de usuario correspondientes.

Resultados y análisis

Como parte del análisis y diseño del proyecto, inicialmente se realizó un diagrama para ilustrar el flujo de la información utilizada durante el proyecto, ver Figura 1.

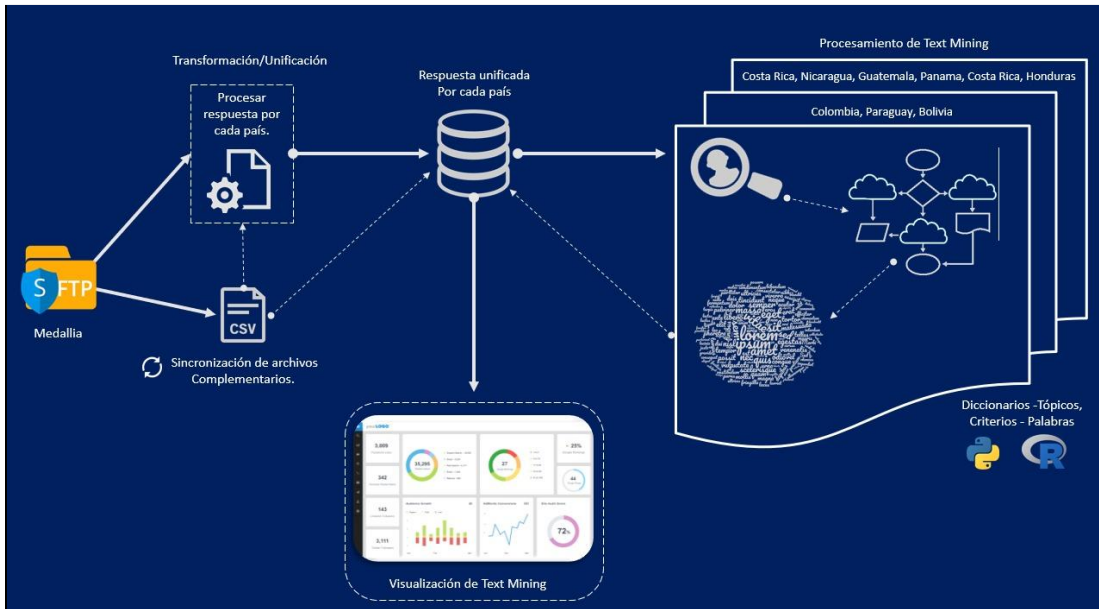


Figura 1. Flujo de datos

En el diagrama anterior se identifican varias etapas por las cuales fluyen los datos. En primer lugar, se obtienen las respuestas de los clientes desde un SFTP (Secure File Transfer Protocol), el cual es actualizado constantemente por un proveedor encargado de gestionar la realización y recepción de las encuestas que hace la compañía a sus clientes. Posteriormente, se unifican las respuestas por cada país en una base de datos desde la cual el equipo de *Analytics* de Tigo Colombia venía generando sus reportes de clasificación de palabras, estos se lograban utilizando algoritmos de minería de texto con el lenguaje de programación R y el uso de hojas de cálculo para presentar sus informes estadísticos.

A partir de la necesidad de extender los reportes de analítica de datos a los demás países de Latinoamérica en los cuales Tigo tiene operaciones, se diseñó una solución basada en la nube utilizando Amazon Web Services, tecnologías de backend como Python y de frontend como React para el desarrollo de un sitio web. Además, se definieron unos roles específicos para limitar los permisos de acceso, a partir de allí, se diseñó un diagrama de casos de uso para identificar las acciones permitidas para los diferentes roles que se tendrían, ver Figura 2.

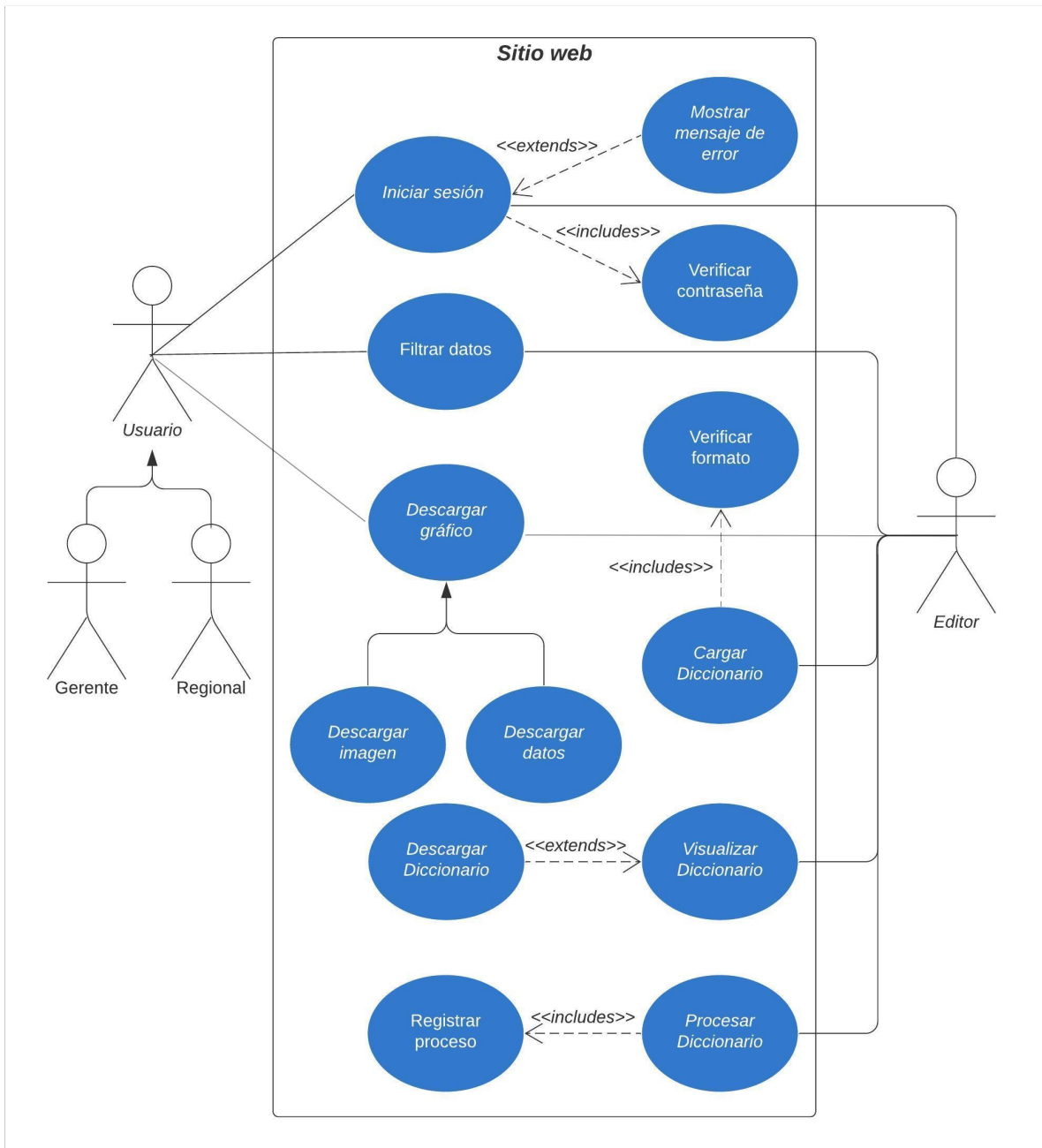


Figura 2. Diagrama de casos de uso

Teniendo definidas las acciones a realizar por cada rol en el sistema, se habilita un formulario de autenticación donde cada usuario tiene su respectiva contraseña para acceder a información a la cual se le concede permiso. Estos usuarios son creados manualmente por el administrador y por seguridad las contraseñas tienen algoritmos de cifrado. Ver Figura 3.



Figura 3. Inicio de Sesión de la plataforma

En la Figura 4 es posible visualizar la sección de filtros asociada a la página *Dashboard* o Tablero, la cual fue creada con el fin de segmentar la información a graficar de acuerdo a las opciones que elija el usuario. Allí es posible seleccionar el país, canal, tipo de encuesta y período de tiempo a filtrar. Además, se cuenta con una opción para mostrar u ocultar los filtros, de tal forma que se facilite la visualización de las gráficas, consideradas como la información relevante.

Adicionalmente, las opciones a mostrar en los filtros de búsqueda dependen del rol asignado al usuario que inicie sesión, es decir, el equipo de Analytics ubicado en Panamá solamente tendrá acceso a la visualización de datos correspondientes a su país. Aunque, estos permisos pueden ajustarse de la forma en que lo requiera la compañía.

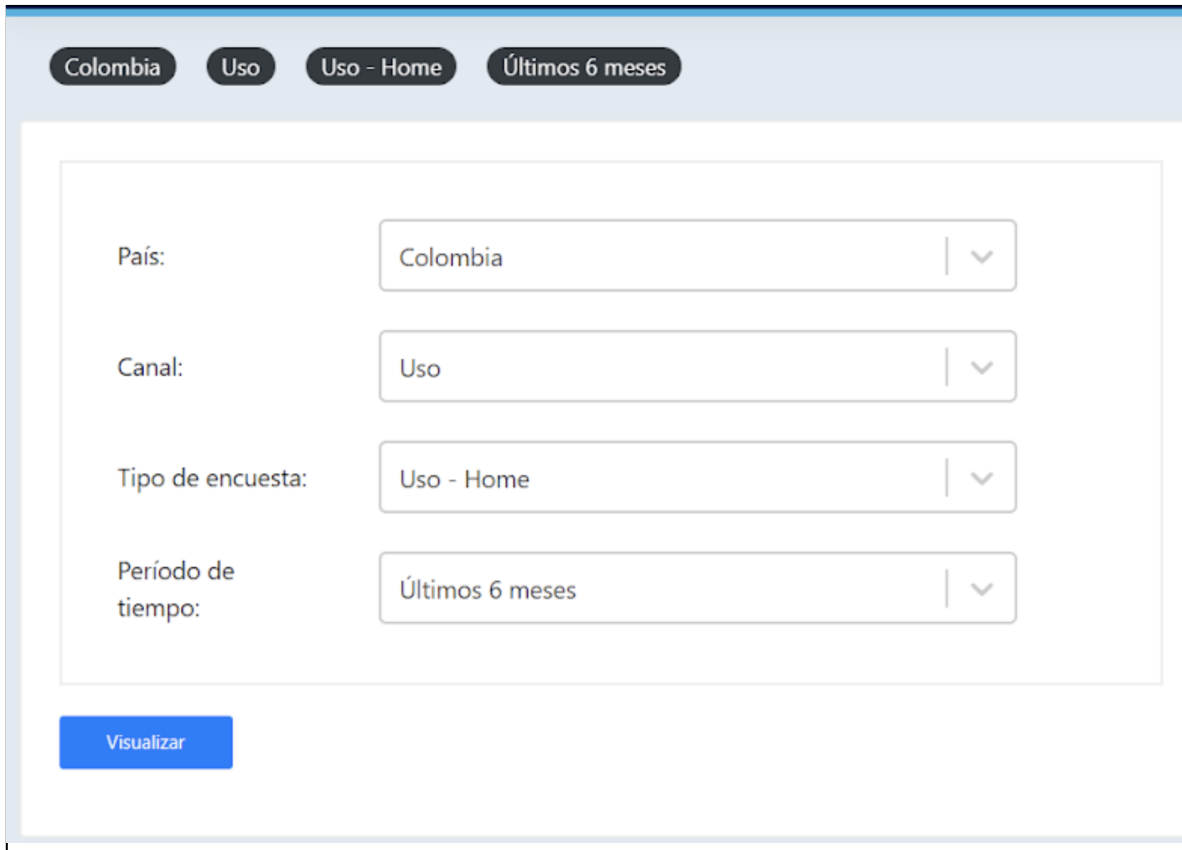


Figura 4. Sección de Filtros en página *Dashboard*

En la Figura anterior se identifican las opciones de “Canal” y “Tipo de encuesta”, estas hacen referencia al canal en el cual interactúa el usuario y el tipo de encuesta que este recibió de acuerdo al servicio utilizado o solicitado a la compañía. Para el canal “Uso” actualmente se cuenta con los Tipo de encuesta “Uso - Home” y “Uso - Móvil”, los cuales corresponden al objetivo de la primera fase del desarrollo de la plataforma web.

Cuando un usuario inicia sesión en el sitio web, la primera página que se muestra es la correspondiente a *Dashboard* (Ver Figura 5). Todos los usuarios tienen acceso a esta página ya que es el panel de visualización de datos. Además, en la siguiente Figura se identifica la sección Resumen junto a las etiquetas de filtro (en color negro) y la barra superior de navegación (la cual permanece fija para fácil acceso). Adicionalmente, en la esquina superior derecha de la Figura 5 se identifican dos opciones, una para descargar la información asociada al filtro que se está realizando y la otra para visualizar información básica del usuario con opción de cerrar sesión.

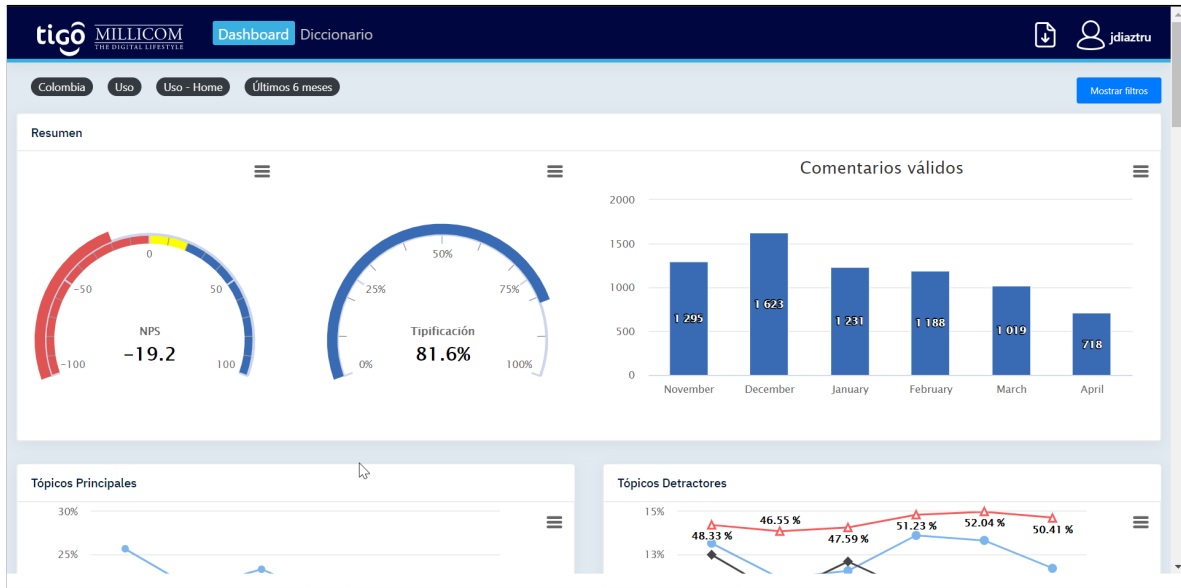


Figura 5. Sección Resumen en página Dashboard

Antes de iniciar con la explicación de las gráficas, se informa que el significado de algunos de los datos que se visualizan en éstas son explicados brevemente y sin mucho detalle ya que no es apropiado profundizar en las reglas de negocio de la compañía, pues se estaría exponiendo información que puede ser sensible para proyectos futuros. Teniendo en cuenta lo anterior, de la siguiente Figura se destacan tres gráficas que corresponden a la sección Resumen:

- **NPS:** Significa *Net Promoter Score* y corresponde a una métrica utilizada en los programas de experiencia del cliente. Esta métrica mide la lealtad de los clientes a una empresa. Los puntajes de NPS se miden con una encuesta de una sola pregunta [11], la cual conserva una estructura similar a la que se usa en Tigo actualmente: ¿Qué tan probable es que recomiendes Tigo a un amigo o familiar? (Ver Figura 6).



Figura 6. Ejemplo de encuesta NPS Tigo

Las categorías en las cuales son clasificados los clientes de acuerdo al valor que responden en la pregunta son: Promotores, Neutros y Detractores. (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Categorías NPS

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Promotores	Responden con una puntuación de 9 o 10 y suelen ser clientes leales y entusiastas.
Neutros	Responden con un puntaje de 7 u 8. Están satisfechos con su servicio pero no están lo suficientemente contentos como para ser considerados promotores.
Detractores	Responden con un puntaje de 0 a 6. Estos son clientes descontentos, es poco probable que vuelvan a adquirir productos o servicios, e incluso pueden desanimar a otros a comprar.

El valor del NPS se encuentra entre los valores de -100 y 100, donde, para Tigo el rango de valores entre -100 y 0 es considerado un indicador de alerta, para realizar su cálculo se utiliza la siguiente fórmula estándar que asocia el porcentaje de detractores y el porcentaje de promotores:

$$\text{😊} \% - \text{😡} \% = \text{NPS}$$

- **Tipificación:** Este indicador representa el porcentaje de clasificación que logró obtener el algoritmo teniendo en cuenta el diccionario de datos y los comentarios válidos utilizados.
- **Comentarios válidos:** Este gráfico de barras hace referencia a la cantidad de comentarios en los cuales se detectaron palabras para extraer, es decir, son los comentarios que tienen sentido para el algoritmo.

Entre otros de los importantes indicadores para las áreas de *Analytics* de Tigo se encontraban aquellos que representaban el Top de menciones. En la Figura 7 se identifica a la izquierda el gráfico Tópicos Principales, allí se visualizan los tópicos que obtuvieron la mayor cantidad de menciones en los comentarios que se procesaron y en el período de tiempo seleccionado. Adicionalmente, a la derecha de la Figura se encuentra el indicador de Tópicos Detractores, este es muy importante para la compañía ya que permite identificar los principales motivos por los cuales los clientes están otorgando una menor calificación en la encuesta. Allí se visualizan los porcentajes obtenidos para los tópicos más recurrentes en comentarios negativos asociados a calificaciones de detractores.



Figura 7. Sección Tópicos Principales y Detractores en página Dashboard

En la Figura anterior también se destaca la opción para descargar información de un gráfico, ésta se identifica con un icono de tres rayas conocido como el icono de la hamburguesa, el cual se encuentra ubicado en la esquina superior derecha de cada gráfico. Gracias a esta opción, el equipo de Analytics puede generar de una manera más fácil y eficiente los reportes estadísticos que requieran agregar a un informe. Allí es posible descargar una imagen del gráfico en formato JPEG o PNG, además de poder extraer los datos puros con la opción "Download XLS", la cual descarga un archivo de hojas de cálculo.

Para realizar análisis más profundos en los tópicos de mayor interés, en el área de Analytics se venía generando un informe similar al ilustrado en la Figura 8. Allí se grafica el porcentaje de promotores, neutros y detractores asociados a cada uno de los tópicos principales (Ver Figura 7). Además, se traza una línea doble eje que representa el valor de NPS correspondiente a esa palabra durante cada intervalo de período de tiempo seleccionado. De esta sección se destaca que el sitio genera automáticamente el top de tópicos, permitiendo interacción en cada uno de los gráficos para facilidad de visualización y entendimiento de los datos.

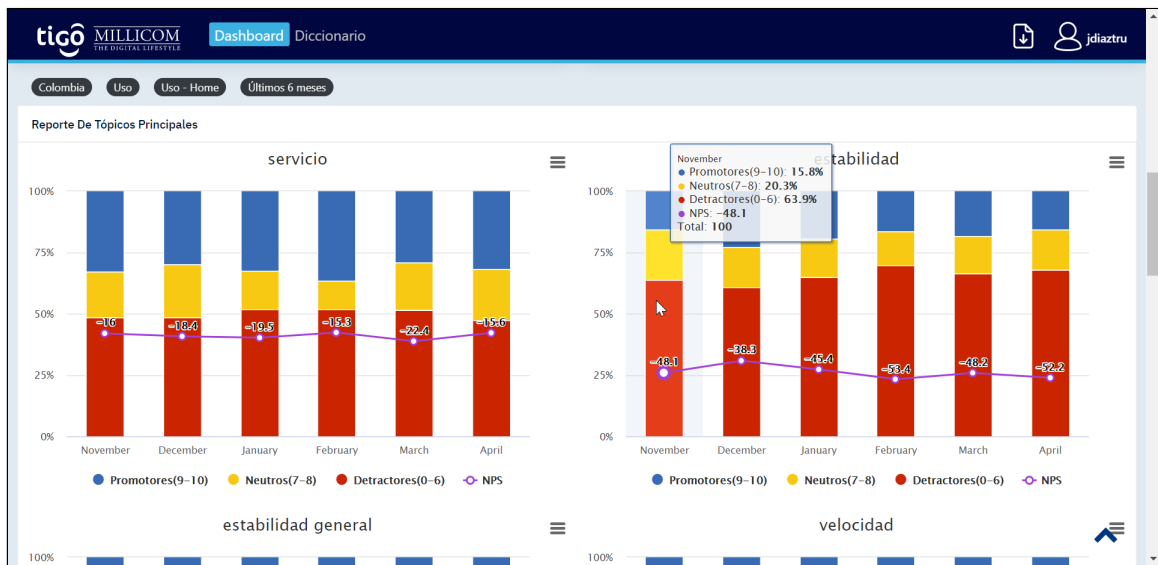


Figura 8. Sección Reporte de Tópicos Principales en página Dashboard

El último gráfico presente en la página de Dashboard es “Nube de frases”, el cual representa un panorama general de las palabras o conjuntos de palabras que más menciones tuvieron en los comentarios. Aunque se encuentra habilitado en el Dashboard, está en mejora continua debido a que las palabras con menor volumen no logran visualizarse correctamente (Ver Figura 9).

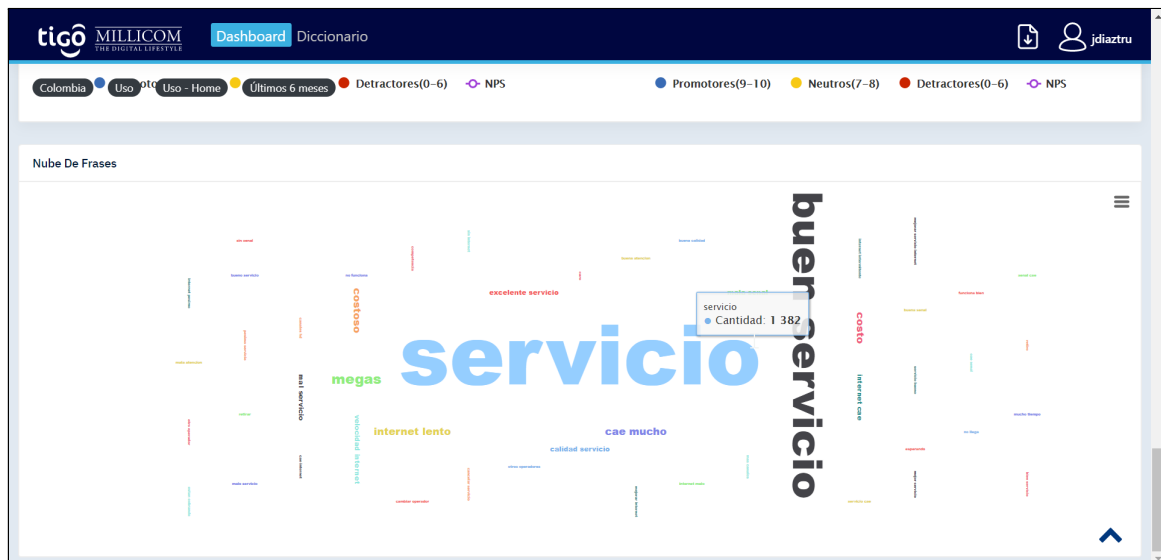


Figura 9. Sección Nube de Frases en página Dashboard

Las Figuras anteriores permitían visualizar gráficos asociados a la página Dashboard, que como se indicaba previamente, se habilita para todos los usuarios que tengan acceso al sitio web. A continuación se hace mención

a la página *Diccionario*, la cual está diseñada para que sea utilizada por roles encargados de crear y editar los diccionarios de datos necesarios para mejorar la tipificación de las palabras, de tal manera que los reportes estadísticos puedan agregar más valor a la compañía.

Debido a que los usuarios con permisos de edición requieren manipular sus diccionarios y visualizar los nuevos resultados con una configuración diferente de diccionario, se diseñó una página similar a Dashboard, pero con opciones adicionales para realizar dicha gestión. En la Figura 10 se identifica la sección de filtros a la izquierda y opciones de carga y procesamiento de archivos a la derecha de la figura.

Un diccionario de datos está asociado a un tipo de encuesta, por lo tanto, cuando un usuario desea realizar la carga, debe especificar en la sección de filtros a qué tipo de encuesta corresponde el diccionario en cuestión. En cada intento de carga, el sistema valida si el usuario seleccionó las opciones de filtro necesarias.

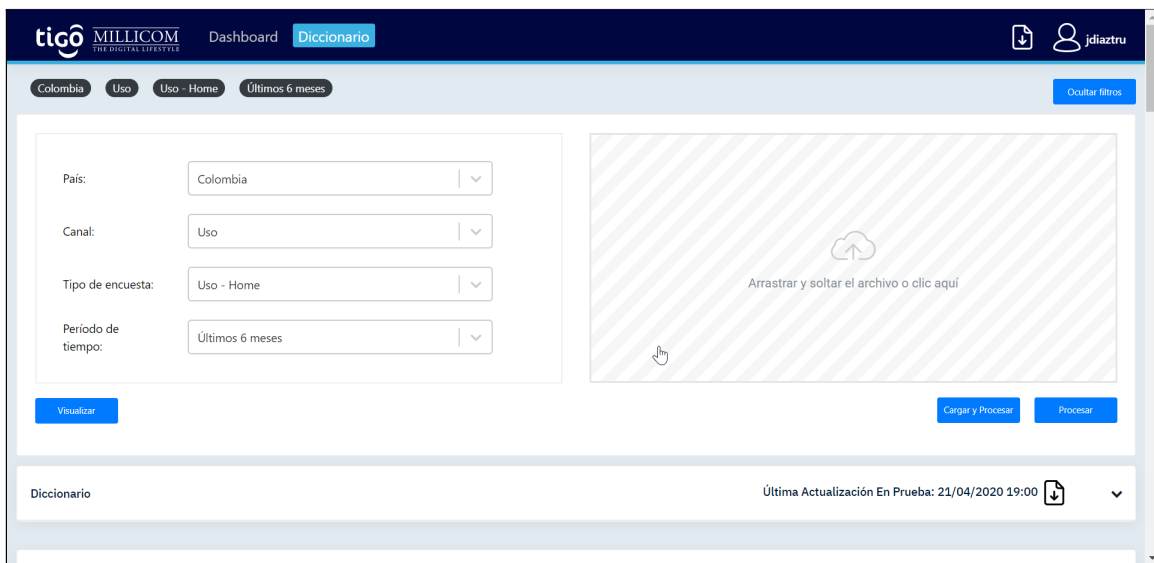


Figura 10. Sección Carga de Diccionario en página *Diccionario*

La carga y procesamiento de diccionario son eventos que actualizan otras secciones de la página. Por ejemplo, cuando se carga un diccionario, este puede visualizarse en la sección "Diccionario" (Ver Figura 11), esta se encuentra inmediatamente después de la sección de filtros. Para cargar dicho archivo, es necesario usar un formato específico definido por el administrador, de esta manera el sistema valida su estructura y también si el tipo de archivo es el correcto, de lo contrario arroja una alerta con el mensaje de error correspondiente.

Diccionario Última Actualización En Prueba: 22/06/2020 19:00

Show 10 entries Buscar...

Pais Codigo	Pais	Canal	Encuesta	Palabra	Topico	Criterio	Polaridad	Journey Voc
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	aburri servicios tigo	Intencion de retiro	Quiero cancelar mis productos	Negativo	Desconexion
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	aburrida servicios	Intencion de retiro	Quiero cancelar mis productos	Negativo	Desconexion
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	adios	Intencion de retiro	Quiero cancelar mis productos	Negativo	Desconexion
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	cambiar operador	Intencion de retiro	Quiero pasarme a otro operador	Negativo	Desconexion
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	cambiar proveedor	Intencion de retiro	Quiero pasarme a otro operador	Negativo	Desconexion
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	cambio operador	Intencion de retiro	Quiero pasarme a otro operador	Negativo	Desconexion
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	cancelar plan	Intencion de retiro	Quiero cancelar mis productos	Negativo	Desconexion
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	cancelar servicio	Intencion de retiro	Quiero cancelar mis productos	Negativo	Desconexion
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	cortar servicio	Intencion de retiro	Quiero cancelar mis productos	Negativo	Desconexion
CO	Colombia	Uso	Uso - Home	estoy cambio operadora	Intencion de retiro	Quiero pasarme a otro operador	Negativo	Desconexion

Showing 1 to 10 of 1,927 entries Previous 1 2 3 4 5 ... 193 Next

Figura 11. Sección de visualización de diccionario

El procesamiento de un archivo puede ser realizado cuando se presiona la opción "Cargar y Procesar" o directamente con la opción "Procesar". La diferencia es que el primero realiza la carga del Diccionario de Datos e inmediatamente realiza el procesamiento de este archivo contra las encuestas que se tienen de los últimos seis meses, en cambio, la segunda opción consiste en procesar el archivo que se encuentre cargado en el sistema. Además, cabe destacar que una vez subido el archivo, éste procesa diariamente las nuevas encuestas que se tengan hasta un día antes. Por último, cuando el procesamiento comienza, se carga su estado en la sección "Diccionarios en proceso" (Ver Figura 12). Allí el usuario podrá identificar la fecha y hora del procesamiento, tipo de encuesta a la que pertenece el diccionario y también su estado de ejecución.

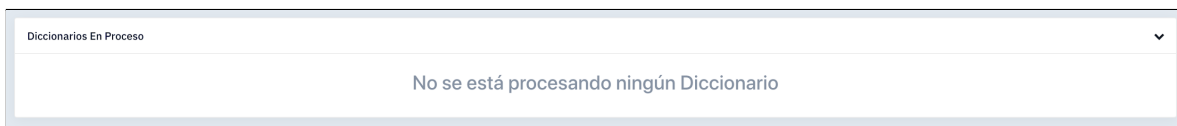


Figura 12. Sección de diccionarios en proceso

Como parte del análisis de los resultados, en la página "Diccionario" se agregaron los mismos gráficos disponibles en "Dashboard", en la Figura 13 se visualiza la sección de "Tópicos principales", pero con una etiqueta diferenciadora que hace mención a un "Ambiente de pruebas". Esto se realizó con el fin de identificar los cambios de tipificación con los diccionarios nuevos que pruebe el editor.

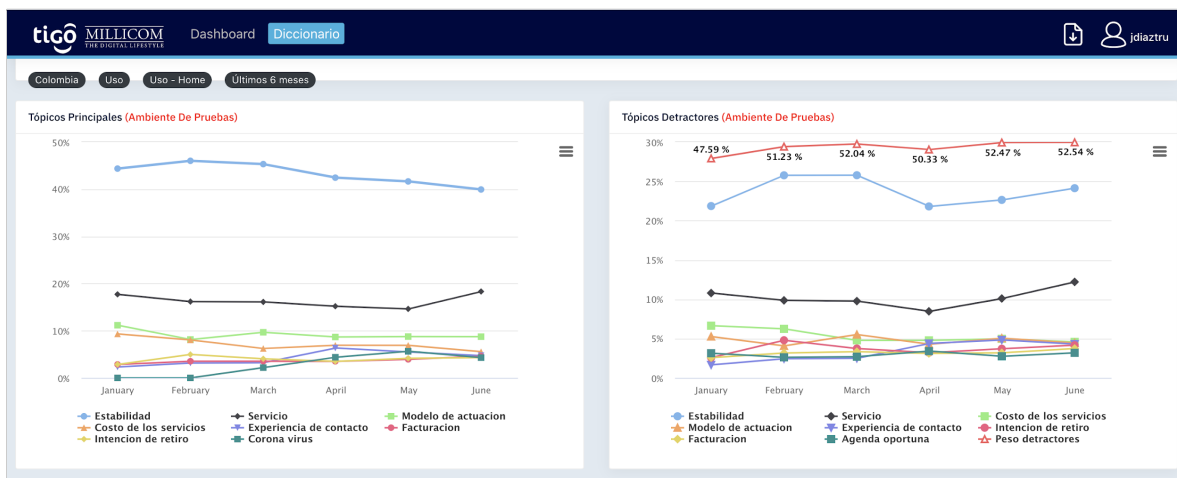


Figura 13. Gráficos en ambiente de pruebas

Conclusiones

El trabajo coordinado en equipo entre las áreas de *Analytics* de Tigo Colombia y demás regiones de Latinoamérica permitió que las actividades de definición de diccionarios y pruebas de aceptación fueran planeadas y ejecutadas correctamente. Además, en el equipo de desarrollo del aplicativo web se logró el diseño e implementación definidos durante la planeación del proyecto, abarcando los gráficos requeridos para los reportes. Aunque se tuvo enfoque en los tipos de encuesta de "Uso-Home" y "Uso-Móvil" para el canal "Uso", la plataforma es escalable para agregar otros tipos de encuesta que se requieran.

En resumen, el proyecto se destacó por posicionar a Tigo Colombia como nodo principal en las tareas de minería de texto en Tigo Latinoamérica. Como trabajo futuro, se planea agregar los demás tipos de encuesta y realizar tipificación de encuestas por Journey (Viaje del cliente).

Es importante agregar que fue una experiencia gratificante debido al crecimiento personal y profesional que se obtuvo durante el proyecto. Cabe destacar la gran acogida del equipo de *Analytics* para guiar y apoyar el proceso de aprendizaje e introducción al entorno laboral.

Por otro lado, la selección de la librería *React* para el desarrollo frontend del proyecto fue un reto enriquecedor, ya que logré ampliar mis habilidades y conocimientos como desarrollador de software para enfrentar entornos laborales cada vez más demandantes.

Finalmente, agradezco la confianza que tuvo el equipo en mí, por la escucha activa, disposición al cambio y por permitirme ser parte de un proyecto tan importante para los futuros análisis de datos de la compañía.

Referencias Bibliográficas

[1] FAYYAD, Usama; PIATETSKY-SHAPIO, Gregory y SMYTH, Padhraic. *From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases*. En: *AI Magazine*, 1996. vol. 17, no. 3, p. 37-38. Recuperado de <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1230/1131>

[2] TUPPER, Charles. *Data Architecture: From Zen to Reality*. En: Morgan Kaufmann, 1 ed. [s.l.], 2011. cap. 3, p. 66-67. Recuperado de https://archive.org/details/Data_Architecture_From_Zen_to_Reality_C._Tupper_Morgan_Kaufman_2011_BBS/page/n75

[3] MASSÉ, Mark. *REST API Design Rulebook*. En: O'Reilly Media, 2012. cap. 1, p. 5. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=eABpzyTcJNIC&pg=PR3&ots=vzVx22k9PF&dq=rest%20api&lr&hl=es&pg=PA5#v=onepage&q&f=false>

[4] Amazon Web Services. *Informática en la nube con AWS* [En línea]. [Consultado el 30 oct. 2019]. Disponible en internet: <URL: <https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>>

[5] Python.org. *What is Python? Executive Summary* [En línea]. [Consultado el 30 oct. 2019]. Disponible en internet: <URL: <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>>

[6] Mozilla.org. *Entonces, ¿Qué es HTML en realidad?* [En línea]. [Consultado el 30 oct. 2019]. Disponible en internet: <URL: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics>

[7] Mozilla.org. *CSS* [En línea]. [Consultado el 30 oct. 2019]. Disponible en internet: <URL: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>>

[8] Mozilla.org. *¿Qué es JavaScript realmente?* [En línea]. [Consultado el 30 oct. 2019]. Disponible en internet: <URL: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics>

[9] Reactjs.org. *React* [En línea]. [Consultado el 30 oct. 2019]. Disponible en internet: <URL: <https://es.reactjs.org/>>

[10] SSH.COM. *SFTP – SSH Secure File Transfer Protocol* [En línea]. [Consultado el 19 jun. 2020]. Disponible en internet: <URL: <https://www.ssh.com/ssh/sftp/>>

[11] Qualtrics. What is Net Promoter Score? [En línea]. [Consultado el 24 jun. 2020]. Disponible en internet: <URL: <https://www.qualtrics.com/experience-management/customer/net-promoter-score/>>