

Análisis de sentimientos sobre la percepción de los participantes de una feria virtual de emprendimiento durante el confinamiento

Sentiment analysis on the perception of participants in a virtual fair of entrepreneurship during confinement

Gabriel Elías Chanchí Golondrino



Claudia Estella Hernández Londoño



Universidad de Cartagena, Colombia

Luz Marina Sierra Martínez



Universidad del Cauca, Colombia

OPEN ACCESS

Recibido: 22/09/2021

Aceptado: 22/10/2021

Publicado: 13/12/2021

Correspondencia de autores:

gchanchig@unicartagena.edu.co



Copyright 2020
by Investigación e
Innovación en Ingenierías

Resumen

Objetivo: Este trabajo tiene como objetivo desarrollar un estudio de análisis de sentimiento y de texto, con el fin de evaluar la percepción de los asistentes a una feria virtual de emprendimiento, la cual fue diseñada y adaptada a la presencialidad remota con el apoyo de las TIC dentro del curso de “Emprendimiento Empresarial” del Programa de Ingeniería Química de la Universidad de Cartagena. **Metodología:** Para el desarrollo de este trabajo se definieron cuatro fases metodológicas a saber: diseño y organización de la feria, preparación y adecuación de los datos de las encuestas de percepción, análisis de texto y finalmente análisis de sentimientos sobre los resultados de las preguntas cualitativas. **Resultados:** El estudio de análisis de sentimientos mostró que las polaridades con mayor contribución por parte de los evaluadores y participantes fueron la neutral y la positiva, quienes resaltaron la creatividad en la organización y aprovechamiento de las TIC. **Conclusiones:** Se concluyó que la propuesta diseñada para el desarrollo de la feria virtual de emprendimiento tuvo un impacto positivo y puede ser considerado de referencia para su extrapolación en el desarrollo de diferentes eventos académicos durante la pandemia. Así mismo, se concluye que las técnicas de análisis de sentimientos pueden ser adecuadas para el análisis de cuestionarios de percepción en diferentes contextos de aplicación.

Palabras clave: Análisis de sentimientos, análisis de texto, COVID-19, feria virtual, percepción.

Abstract

Objective: This paper aims to develop a sentiment and text analysis study, to evaluate the perception of the attendees to a virtual entrepreneurship fair, which was designed and adapted to remote attendance with the support of ICT within the “Entrepreneurship” course of the Chemical Engineering Program of the University of Cartagena. **Methodology:** For the development of this work, four methodological phases were defined, namely: design and organization of the fair, preparation, and adaptation of the data from the perception surveys, text analysis and finally sentiment analysis on the results of the qualitative questions. **Results:** The sentiment analysis study showed that the polarities with the greatest contribution from the evaluators and participants were neutral and positive, who highlighted creativity in the organization and use of ICTs. **Conclusions:** It was concluded that the proposal designed for the development of the virtual entrepreneurship fair had a positive impact and can be considered as a reference for its extrapolation in the development of different academic events during the pandemic. Likewise, it was concluded that sentiment analysis techniques can be adequate for the analysis of perception questionnaires in different application contexts.

Keywords: COVID-19, sentiment analysis, perception, text analysis, virtual fair.

Como citar (IEEE): G. Chanchí-Golondrino., C. Hernández-Londoño., y L. Sierra-Martínez. “Análisis de sentimientos sobre la percepción de los participantes de una feria virtual de emprendimiento durante el confinamiento”. Investigación e Innovación en Ingenierías, vol. 9, n°3, 32-45, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17081/invinno.9.3.5316>

Introducción

La pandemia originada por el COVID-19 y el periodo de confinamiento derivado de esta, han tenido un impacto significativo en la forma en la que se desarrollan las diferentes actividades, tareas y procesos en diversos contextos de aplicación [1, 2, 3, 4]. Así, en el caso particular del contexto educativo, diferentes procesos académicos tales como clases, reuniones, eventos de divulgación, ferias académicas, entre otros, han tenido que ser adaptados a la llamada presencialidad remota, aprovechando las ventajas provistas por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) [5, 6, 7, 8, 9, 10]. En este sentido, dadas las particularidades de cada uno de estos procesos educativos, se hace necesario identificar las diferentes fases que los componen y las herramientas más adecuadas para desarrollarlas en el ámbito de la virtualidad [11, 12].

En concordancia con lo anterior, en el caso de los eventos de divulgación y/o ferias virtuales uno de los desafíos durante el confinamiento además de adaptar los procesos a la virtualidad, es determinar de una manera más objetiva la percepción cualitativa de los asistentes y evaluadores, con el fin de evaluar el impacto de estos eventos durante el confinamiento y así determinar algunos aspectos a mejorar. Lo anterior considerando que normalmente la retroalimentación en este tipo de eventos es obtenida a través de la aplicación a los asistentes y participantes de instrumentos cualitativos y cuantitativos, los cuales a nivel cualitativo resultan tener cierto grado de subjetividad [13]. En este sentido, es posible aprovechar las ventajas provistas por la computación afectiva y de manera específica las técnicas de análisis de sentimientos en cuanto al análisis de la percepción [14, 15, 16, 17].

La computación afectiva es un área de investigación emergente cuyo foco es el desarrollo de sistemas con la capacidad para reconocer, interpretar y simular emociones humanas, con el fin de mejorar la experiencia de un usuario en un sistema interactivo [18, 19, 20]. Es de señalar que, el análisis de sentimientos o minería de opiniones es un área de la computación afectiva que emplea técnicas de aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural (PLN) o métodos estadísticos con el fin de analizar las opiniones, valoraciones, actitudes y emociones de los usuarios hacia determinados productos, servicios y organizaciones, obteniendo como resultado la polaridad de las opiniones (positiva, negativa, neutra) [21, 22]. Del mismo modo, según [23], el análisis de sentimientos en textos corresponde a la identificación y extracción de información subjetiva. Según lo anterior, la entrada de los sistemas de análisis de sentimientos son los textos extraídos a partir de documentos HTML, noticias, comentarios de películas, opiniones en blogs y de cualquier tipo de documento, a partir de los cuales mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático se obtiene como salida la polaridad del texto u opinión (positiva, negativa, neutra) [24, 25], con respecto a una temática específica o el comportamiento de las mismas a lo largo del tiempo [26, 27, 28]. Los estudios de análisis de sentimientos corresponden a un tema actual de investigación, el cual puede ser aplicado para identificar la tendencia de las opiniones en disciplinas diversas tales como el marketing, la economía, las ciencias sociales, el sector salud y la política [29]. En este sentido, el objetivo de las técnicas de análisis de sentimientos es reconocer y evaluar el valor emocional existente detrás de los textos analizados, a través de su estructura, clasificándolos en positivos, negativos o neutros [30].

A partir de lo anterior el presente artículo tiene dos contribuciones principales: en primera instancia, el diseño y adaptación de la estructura de las ferias académicas y/o de emprendimiento convencionales al contexto virtual, de acuerdo con las necesidades generadas por el confinamiento del COVID-19, aprovechando las ventajas provistas por las TIC. En segunda instancia, la evaluación de la percepción de los evaluadores y participantes de una feria virtual de emprendimiento desarrollada en el Programa de Ingeniería Química de la Universidad de Cartagena, mediante el uso de técnicas de análisis texto y análisis de sentimientos. Los

resultados obtenidos en el presente artículo pretenden servir de referencia para la organización de eventos académicos virtuales en el periodo del confinamiento, así como para el aprovechamiento de las técnicas de computación afectiva para el análisis de las opiniones de los usuarios con respecto a los diferentes productos y servicios ofrecidos por empresas y organizaciones, con el fin de retroalimentar y mejorar la oferta de dichos servicios.

El resto del artículo está organizado de la siguiente forma: Sección 2, presenta la metodología considerada para el desarrollo del presente trabajo; Sección 3, describe la estructura y organización de la feria virtual de emprendimiento desarrollada y los resultados obtenidos del análisis de texto y de sentimientos sobre la percepción de los evaluadores y participantes de la feria virtual; finalmente, la sección 4, muestra las conclusiones y los trabajos futuros derivados de la presente investigación.

Metodología

Para el desarrollo de esta investigación, se definieron cuatro fases metodológicas a saber: diseño y organización de la feria virtual, preparación de los datos de las encuestas de percepción, análisis del texto y finalmente análisis de sentimientos (ver Figura 1).

Figura 1. Metodología considerada.



Fuente: Elaboración propia

En la fase 1, se realizó el diseño y ejecución de las diferentes etapas de para el desarrollo de una feria virtual de emprendimiento dentro del programa de Ingeniería Química de la Universidad de Cartagena, lo cual incluye la planeación, desarrollo y evaluación. En la fase 2 de la metodología, se filtraron y adecuaron los datos de las encuestas (corrección de ortografía, eliminación de saltos de línea, etc.) de percepción diligenciadas por los participantes y evaluadores dentro de la fase de evaluación de la feria. Los instrumentos definidos incluyen preguntas de tipo cualitativo y cuantitativo, siendo las preguntas cualitativas las que se consideraron para la obtención de las polaridades de las opiniones. En cuanto al instrumento enfocado a los evaluadores, se definieron siete preguntas cuantitativas y una pregunta cualitativa. Las preguntas cuantitativas buscaban evaluar aspectos de las ideas de emprendimiento presentadas en la feria tales como: el impacto comercial, el factor innovador, el factor diferenciador, la viabilidad económica, el impacto social, la calidad de la exposición y el material de difusión, mientras que la pregunta cualitativa indagaba sobre la opinión del evaluador con respecto al formato de la feria virtual de emprendimiento. Con respecto al instrumento de los participantes, se definieron tres preguntas cuantitativas y una pregunta cualitativa. Las preguntas cuantitativas buscaban evaluar aspectos como: la utilidad del portal web para la difusión de emprendimientos, la conveniencia de las estrategias de difusión utilizada para divulgación del emprendimiento en tiempos de pandemia y la utilidad de las redes sociales a nivel de la promoción de emprendimientos, mientras que la pregunta cualitativa indagaba sobre las posibles sugerencias para versiones posteriores de la feria virtual. Finalmente, en las fases 3 y 4 se realiza el análisis de texto y el análisis de los sentimientos sobre las respuestas a las preguntas cualitativas filtradas y adaptadas en la

fase 2. En cuanto a la fase de análisis de sentimientos se tuvo en cuenta el procedimiento definido en [31] en cuanto al estudio de las opiniones cualitativas.

Resultados

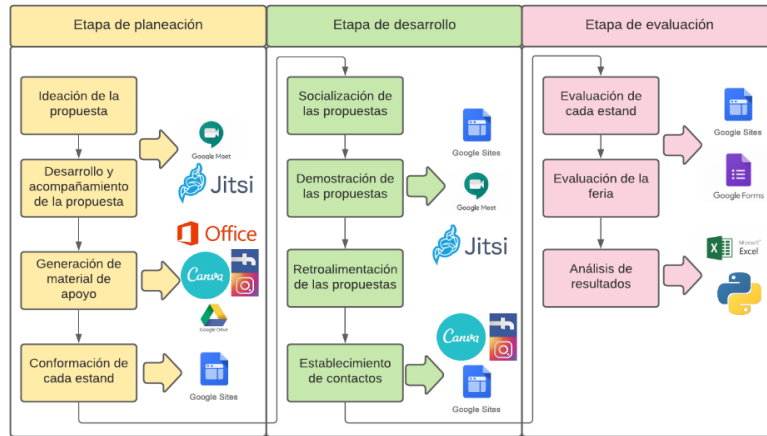
En esta sección, se presentan los resultados obtenidos durante la organización de la feria virtual, así como los resultados del análisis de los textos y de sentimientos a partir de las encuestas diligenciadas por evaluadores y participantes de la feria.

Diseño y organización de la feria virtual

A continuación, se presentan las tres etapas (planificación, desarrollo y evaluación) de la feria de emprendimiento desarrollada en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de Cartagena adaptadas a la virtualidad. Es importante mencionar que la feria virtual fue realizada como producto de las actividades académicas realizadas a lo largo del semestre dentro del curso de “Emprendimiento Empresarial” del Programa de Ingeniería Química. En términos generales la feria virtual está conformada por un espacio en la web con un conjunto de estands virtuales en los cuales se presenta la información de las ideas de emprendimiento desarrolladas por cada grupo de trabajo del curso en mención. Cada stand virtual cuenta con un enlace de teleconferencia en el cual en unos horarios determinados los participantes y evaluadores podrán ver las presentaciones de cada grupo y realizar las preguntas respectivas. Una vez terminada la presentación, los evaluadores y participantes pueden diligenciar una encuesta para calificar las presentaciones y la organización de la feria. A continuación, en la Figura 2, se describen de manera detallada los procesos desarrollados en cada etapa y las herramientas tecnológicas empleadas para el cumplimiento de estos.

En la etapa de planeación, se conformaron grupos de trabajo los cuales definieron una idea de emprendimiento a presentar en la feria, siguiendo las pautas iniciales propuestas por el profesor del curso, la cual contó con el acompañamiento y seguimiento del profesor durante el semestre. La definición y retroalimentación de la idea se realizó dentro del grupo mediante el uso de herramientas de teleconferencia tales como Google Meet y Jitsi. Una vez los grupos de trabajo definieron el nombre del emprendimiento, el alcance de la idea, el público objetivo, los factores diferenciadores, los canales de comercialización, entre otros aspectos, procedieron con la generación de materiales de apoyo y la creación de páginas de divulgación en espacios como Facebook e Instagram. Dentro de los materiales de apoyo generados se encuentran las imágenes representativas de cada emprendimiento, las tarjetas de presentación y los folletos de cada idea, los cuales fueron creados a partir de la edición de imágenes libres, mediante el uso de herramientas en línea para el diseño de tarjetas como Canva y a través de paquetes de ofimática como Office.

Figura 2. Procesos de la feria virtual de emprendimiento.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de los materiales de apoyo creados, se continuo con la creación colaborativa de un portal web en Google Sites, contando con la participación de todos los grupos del curso. El portal web contó con una grilla o cuadrícula de estands, donde cada grupo se encargó de vincular las imágenes, las tarjetas de presentación y los folletos alusivos a la idea desde Google Drive, y también la inclusión de los enlaces a redes sociales y a la teleconferencia, para que cada grupo presente su idea a los evaluadores y participantes de la feria virtual en unas franjas horarias establecidas (ver Figura 3).

Figura 3. Espacio virtual de la feria.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de lo anterior, en la Figura 3, se muestra una captura de pantalla del portal colaborativo construido que contiene los estands virtuales y permitir el acceso, tanto a las teleconferencias como a las páginas de promoción en Facebook e Instagram. En total la feria contó con 12 ideas de emprendimiento las cuales

fueron agregadas en forma de stand dentro del portal web. Estas ideas de emprendimiento son: Biobón, Cinnamend, Sweet Lips, Shany Mask, Fit Box, Cheap Market, Linobella, Ecopiktur, Hogar de Ingenio, Cervecería Heroica SAS, Hidrogenery y Liquors. Una vez los stands fueron implementados en el espacio web de la feria, se realizó la difusión de la misma en las redes sociales de la Universidad de Cartagena, indicando como punto de encuentro el enlace del portal web construido. También, previamente a la realización del evento, se les asignó a los evaluadores unos grupos específicos y unos horarios de evaluación, con el fin de garantizar que cada emprendimiento contara con al menos tres evaluaciones.

En la etapa de desarrollo de la feria, cada uno de los grupos de trabajo presentó su idea de emprendimiento y los avances de esta (en el caso de los grupos que ya contaban con un emprendimiento propio), desde el link de teleconferencia de Google Meet o Jitsi disponible en cada stand, con una periodicidad de 30 minutos (ver Figura 4). Una vez terminada la intervención de 10 minutos por parte de cada grupo, los evaluadores realizaron las respectivas preguntas y sugerencias a cada grupo, proveyendo de una adecuada realimentación a cada emprendimiento. Terminada la intervención de los evaluadores, los miembros de cada grupo invitan a los evaluadores y asistentes a descargar los folletos y tarjetas disponibles en el portal web de la feria.

Figura 4. Ejemplo de teleconferencia.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la etapa de evaluación los participantes y evaluadores diligenciaron la encuesta de percepción de la feria y de cada stand respectivamente, desde la página principal de la feria. Las encuestas incluyen preguntas cuantitativas y cualitativas, y fueron creadas a través de las funcionalidades provistas por la herramienta de Google Forms. Con los datos obtenidos, se realizó el análisis cuantitativo mediante diagramas de torta; y a través del uso de técnicas de análisis de texto y de sentimientos, se realizó el análisis cualitativo. En la siguiente sección, se presentan los resultados del análisis cualitativo, obtenidos de la apreciación de los participantes y evaluadores en la feria virtual desarrollada.

Análisis de texto y de sentimientos

Como se mencionó anteriormente, para la evaluación de la feria se diseñaron dos formularios con preguntas cuantitativas y cualitativas dirigidos a los evaluadores y a los participantes de la feria virtual. En esta sección se presentan los resultados del análisis de texto y de sentimientos sobre las preguntas cualitativas. En lo que respecta a los evaluadores, se les consultó su opinión sobre el nuevo formato propuesto para la feria

virtual, mientras que en el caso de los participantes se les preguntó sobre las posibles recomendaciones a tener en cuenta para futuros eventos académicos organizados de manera virtual. A partir de lo anterior, se obtuvieron un total de 51 respuestas por parte de los evaluadores y 23 respuestas por parte de los participantes.

En la Figura 5, se muestra una nube de 401 palabras (excluyendo artículos, pronombres y preposiciones) generada a partir de las opiniones de los evaluadores con respecto al formato propuesto sobre la feria virtual. Esta nube de palabras fue generada haciendo uso de las librerías del lenguaje Python nltk (librería de procesamiento de lenguaje natural), Wordcloud (librería de generación de nubes de palabras) y matplotlib (librería de visualización de datos). La nube de palabras permite resaltar las palabras que más se repiten en el conjunto de las opiniones de los evaluadores, sobre otras que no son tan comunes. Se puede observar que palabras como excelente, idea, interesante, estudiantes, emprendimiento y formato se destacan en las opiniones de los evaluadores. Lo anterior, permite concluir que a los evaluadores de la feria les agradó el formato de la feria, enfatizando el aspecto novedoso y creativo de la misma.

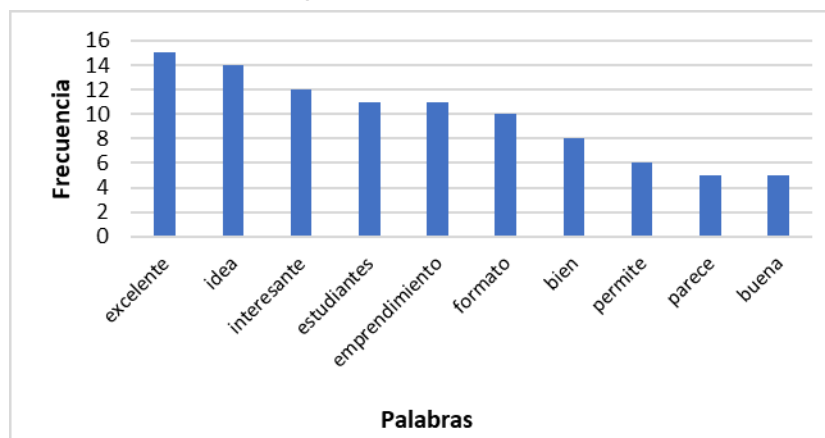
Figura 5. Nube de palabras.



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados presentados en la nube de palabras de la Figura 5 se pueden apreciar de manera más clara en la Figura 6, donde se presenta un diagrama de barras con las 10 palabras con mayor repetición dentro del conjunto de opiniones de los evaluadores. Adicionalmente, a las palabras mencionadas anteriormente, dentro de las palabras frecuentes también se destacan las palabras bien y buena con una frecuencia de aparición de 8 y 5 veces respectivamente.

Figura 6. Palabras más frecuentes en las opiniones de los evaluadores.



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 7, muestra una nube de 125 palabras (excluyendo artículos, pronombres y preposiciones), obtenida de la opinión de los participantes con respecto a las sugerencias para eventos futuros. Igualmente, para la generación de la nube de palabras se hizo uso del lenguaje Python y sus librerías asociadas para el procesamiento de texto y visualización.

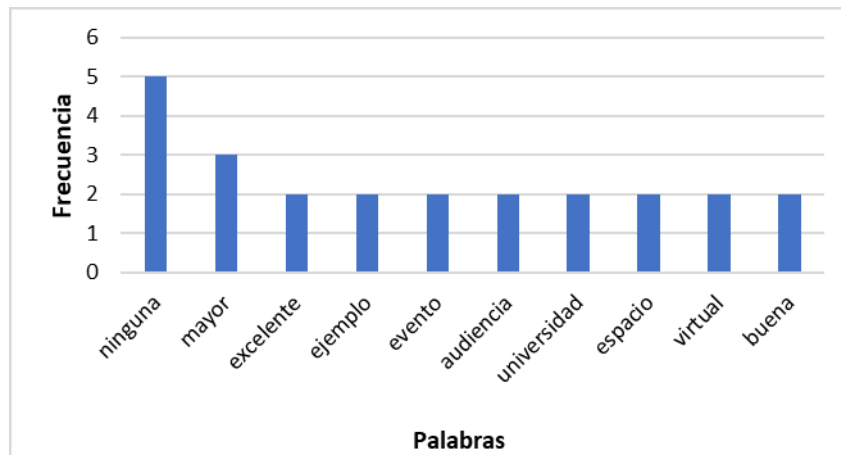
Figura 7. Nube de palabras opinión de los participantes.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 7, se puede apreciar que las palabras más destacadas son: ninguna, mayor, emprendimientos, audiencia, excelente. A partir de las palabras obtenidas anteriormente se obtiene la palabra “ninguna” está asociada a opiniones que están conformes con la forma como se desarrolló la feria. Teniendo en cuenta los resultados sobre las opiniones, se obtuvo que la palabra “mayor”, hace referencia a la necesidad de hacer una mayor difusión del evento hacia el exterior de la Universidad, con el fin de mejorar tanto la divulgación de los emprendimientos propuestos por los estudiantes, como el formato propuesto para la feria virtual. Los resultados de la nube de palabras de la Figura 7, se aprecian también en la gráfica de barras presentada en la Figura 8, en donde se presentan las diez palabras más frecuentes de las 125 palabras analizadas. En este sentido, se puede apreciar que las palabras con más frecuencia son “ninguna” y “mayor”, cada una con 5 y 3, repeticiones respectivamente.

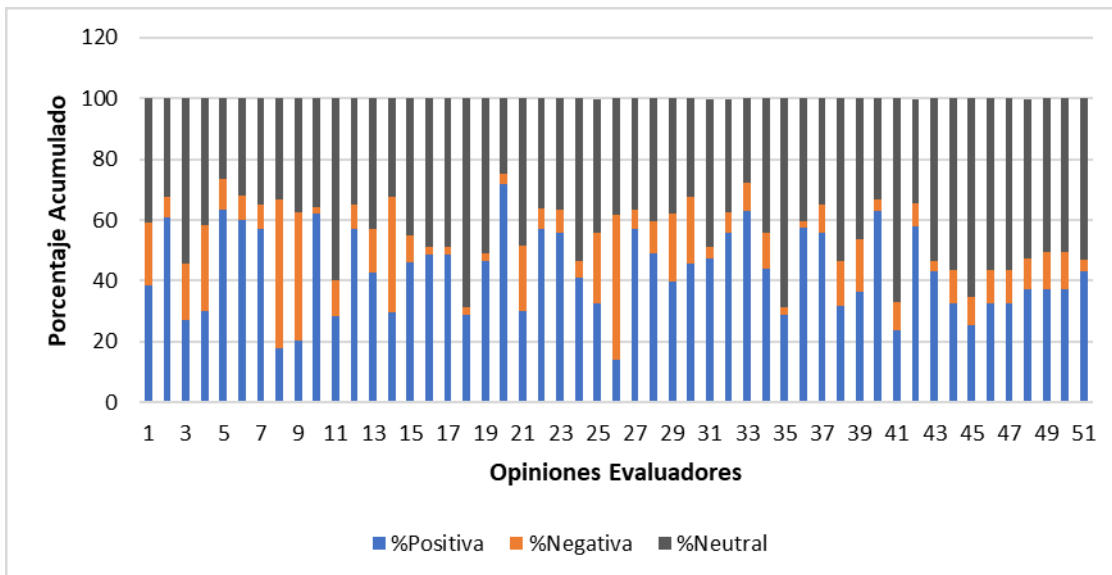
Figura 8. Palabras más frecuentes en las opiniones de los participantes.



Fuente: Elaboración propia.

A nivel del análisis de sentimientos, se procesaron las diferentes opiniones de los evaluadores mediante el uso del lenguaje Python y la librería provista por el servicio de paralleldots. Esta librería permite la extracción del grado de pertenencia de una opinión a la polaridad positiva, negativa y neutra. De manera previa al proceso de análisis, se revisaron los textos con el fin de corregir posibles errores de tipografía y espacios en blanco al final de cada una de las líneas, teniendo en cuenta el procedimiento presentado en [31]. A partir de lo anterior, en la Figura 9 se presenta la distribución de cada una de las tres polaridades en las opiniones de los evaluadores de la feria, en donde, se puede apreciar una predominancia de las polaridades positiva y neutral a nivel de cada opinión, de tal modo que, calculando los aportes totales de cada polaridad en todas las opiniones, se obtiene un porcentaje de presencia del 42.96% para la polaridad positiva, un porcentaje de participación del 44.38% para la polaridad neutra y un porcentaje de contribución del 12.66% para la polaridad negativa. Del mismo modo, si se tiene en cuenta solamente el sentimiento dominante en cada una de las opiniones se obtiene que, de las 51 opiniones realizadas sobre el formato de la feria virtual, 20 tienen como sentimiento dominante la polaridad positiva, 4 el sentimiento negativo y 24 el sentimiento neutral. Al analizar las opiniones con polaridad negativa, se puede apreciar que están enfocadas en sugerencias puntuales a algunos grupos en específico con el fin de retroalimentar las ideas. Con respecto a las opiniones con polaridad positiva y neutral, los evaluadores resaltaron, la creatividad en el aprovechamiento de las TIC para la adaptación de las ferias académicas tradicionales.

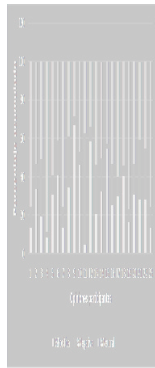
Figura 9. Distribución de las polaridades por opinión de los evaluadores.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 10 se muestra como las diferentes polaridades asociadas a las opiniones de los evaluadores van fluctuando a lo largo de feria virtual, en donde se tomó en cuenta, el grado de pertenencia de cada opinión a una polaridad determinada.

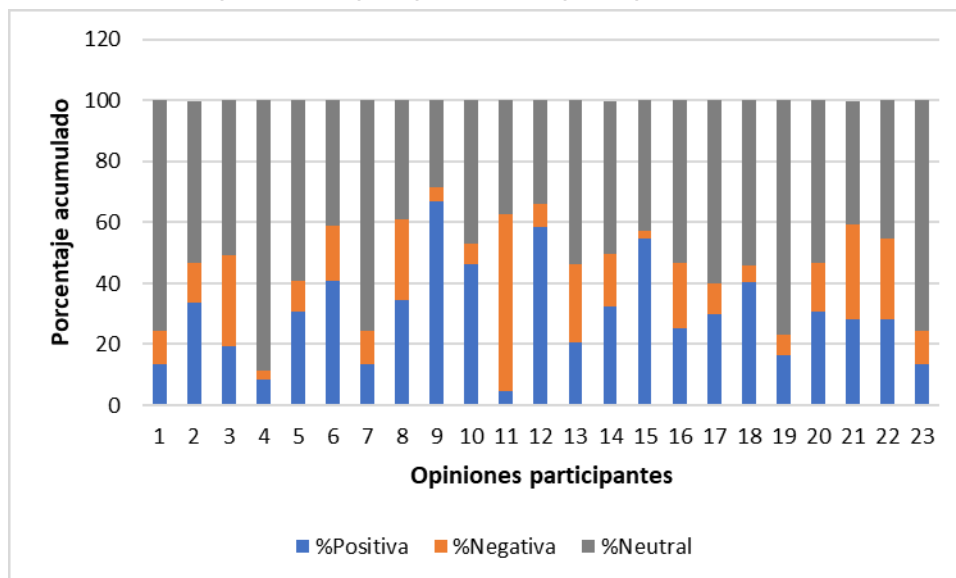
Figura 10. Distribución de las polaridades por opinión de los evaluadores.



Fuente: Elaboración propia.

Este valor varía entre 0 y 1, de tal modo que al sumar el grado de pertenencia de cada polaridad se obtiene como valor final 1. Lo anterior, permite observar en la Figura 10, como la polaridad que toma los valores mínimos es la negativa, mientras que las polaridades positiva y neutral alcanzan a tomar valores máximos cercanos a 0.7 para unas opiniones determinadas. En cuanto a la variación de los valores de polaridad, la desviación estándar de las tres polaridades es muy cercana (0.14 para la polaridad positiva, 0.113 para la polaridad neutral y 0.11 para la polaridad neutral), lo que quiere decir que cada curva mantiene valores cercanos a la media, siendo la polaridad positiva la que presenta una mayor variación.

Figura 11. Distribución de las polaridades por opinión de los participantes.

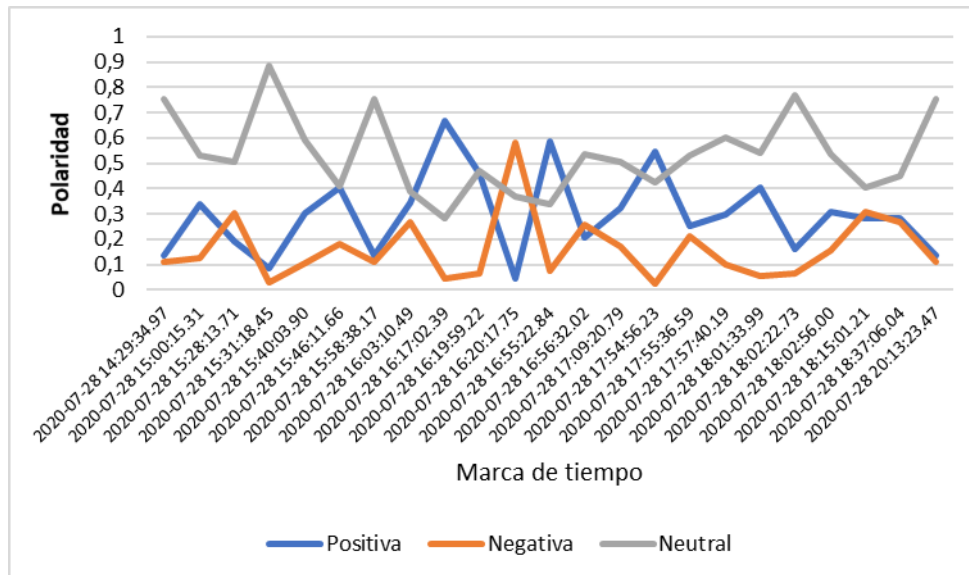


Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar en la Figura 11 la distribución de cada una de las tres polaridades en las opiniones de los participantes de la feria virtual encontrando: Una predominancia de las polaridades neutral a nivel de cada opinión, de tal modo que, calculando los aportes totales de cada polaridad en todas las opiniones, se obtiene un porcentaje de presencia del 32.07% para la polaridad positiva; Un porcentaje de participación del 53.69% para la polaridad neutra; y un porcentaje de contribución del 16.25% para la polaridad negativa, lo cual indica que el porcentaje de las polaridades positivas duplican al porcentaje de las polaridades negativas. Del mismo modo, si se tiene en cuenta solamente el sentimiento dominante en cada una de las opiniones se obtiene que, de las 23 opiniones procesadas como sugerencias de la feria, tres tienen como sentimiento dominante la polaridad positiva, una el sentimiento negativo y diez y nueve, el sentimiento neutral. En este sentido, las opiniones neutras sugieren mejorar la difusión del evento mediante redes sociales, vincular a la dependencia de bienestar universitario a la feria, así como la aplicación de la modalidad de la feria en otro tipo de eventos y mejorar el control de las franjas horarias pertenecientes a cada una de las sesiones de presentación.

Finalmente, en la Figura 12 se presenta la fluctuación de las polaridades asociadas a las opiniones de los participantes en la feria virtual, para la cual se tomó en cuenta el grado de pertenencia de cada opinión a una polaridad determinada, pudiéndose apreciar como la polaridad que toma los valores mínimos es la negativa, mientras que la polaridad neutral alcanza a tomar como valor máximo 0.9 y como valor mínimo 0.3.

Figura 12. Fluctuación de la polaridad en las opiniones de los participantes.



Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior, concuerda con los valores de desviación estándar obtenidos para las polaridades negativa y positiva, los cuales corresponde respectivamente a 0.156 y 0.16, mientras que, para el caso de la polaridad neutral, se obtienen un valor de 0.74, lo que indica que en el caso de las polaridades negativa y neutral los valores se encuentran más cercanos a la media.

Conclusiones y Trabajos Futuros

A partir del confinamiento provocado por la pandemia ocasionada por el COVID-19, en el presente artículo se propone como aporte la adaptación de una feria convencional de emprendimiento al contexto de la virtualidad. En este sentido se identificaron un conjunto de herramientas tecnológicas que demostraron ser adecuadas para la implementación de las diferentes fases de la feria a nivel virtual. Por tanto, en este trabajo se convierte en un referente para el diseño y organización de eventos académicos en el confinamiento, demostrando las potencialidades de la incorporación de las Tecnologías de la Información en los diferentes ambientes de trabajo y de educación, rompiendo barreras culturales y geográficas, al mismo tiempo que apoyan la consolidación de ideas de emprendimiento para los futuros egresados de nuestros programas universitarios.

Adicionalmente, entre los aspectos a resaltar a nivel de la implementación de la feria virtual se encuentra: la posibilidad de construir un espacio web colaborativo para la creación de los stands de emprendimiento, convirtiéndose en punto de encuentro de los participantes y evaluadores de la feria, y un medio efectivo para la comunicación entre los proponentes y su público.

Los estudios de análisis de sentimientos permiten el análisis de opiniones en diferentes contextos de aplicación, lo cual puede ser relevante en aquellos estudios que requieren el análisis de información cualitativa. En este sentido, este estudio pretende servir de referencia en cuanto al análisis de la percepción de un usuario con respecto a un producto, servicio y organización. A partir de los resultados obtenidos se pudo determinar que: 1) Las opiniones de los evaluadores con respecto a la feria, tuvieron una marcada tendencia hacia la neutralidad y positividad, remarcado por la presencia de palabras como: excelente, interesante, idea, entre otras, que resaltan el juicio asertivo de los jurados para la feria y las ideas de emprendimiento presentadas. 2) Las opiniones de los participantes con respecto a las sugerencias a partir de la feria virtual, fueron en su mayoría neutrales, seguido por la polaridad positiva. Se resalta también la presencia de las palabras positivas: ninguna, excelente, emprendimiento, entre otras. Se puede concluir que en términos generales la feria virtual representó un punto de partida adecuado de cara a la adaptación de los procesos académicos a la virtualidad.

Como trabajo futuro se pretende complementar el estudio de análisis de sentimientos realizado, mediante el análisis de emociones sobre el audio de las teleconferencias en correlación con las apreciaciones y opiniones de los evaluadores y participantes, teniendo en cuenta las técnicas de análisis propuestas en [32].

Referencias bibliográficas

1. P. P. Iglesias-Sánchez, G. F. V. Witt, F. E. Cabrera, and C. Jambrino-Maldonado, "The contagion of sentiments during the covid-19 pandemic crisis: The case of isolation in spain," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2020, doi: 10.3390/ijerph17165918.
2. X. Sun, S. Wandelt, and A. Zhang, "How did COVID-19 impact air transportation? A first peek through the lens of complex networks," *J. Air Transp. Manag.*, vol. 89, p. 101928, Oct. 2020, doi: 10.1016/j.jairtraman.2020.101928.
3. R. Barouki et al., "The COVID-19 pandemic and global environmental change: Emerging research needs," *Environment International*, vol. 146. Elsevier Ltd, p. 106272, Jan. 01, 2021, doi: 10.1016/j.envint.2020.106272.

4. X. Qian, S. Qiu, and G. Zhang, "The impact of COVID-19 on housing price: Evidence from China," *Financ. Res. Lett.*, p. 101944, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.frl.2021.101944.
5. I. Alemán, E. Vera, and M. J. Patiño-Torres, "COVID-19 and medical education: Challenges and opportunities in Venezuela," *Educ. Médica*, vol. 21, no. 4, pp. 272–276, Jul. 2020, doi: 10.1016/j.edumed.2020.06.005.
6. T. Y. Chang et al., "Innovation of dental education during COVID-19 pandemic," *J. Dent. Sci.*, vol. 16, no. 1, pp. 15–20, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.jds.2020.07.011.
7. A. Madhesh, "Full exclusion during COVID-19: Saudi Deaf education is an example," *Heliyon*, p. e06536, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.E06536.
8. R. Gelineau-Morel and J. Dilts, "Virtual Education during COVID-19 and Beyond," *Pediatr. Neurol.*, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2021.02.008.
9. C.-H. Liu and H. You-Hsien Lin, "The Impact of COVID-19 on Medical Education: Experiences from one Medical University in Taiwan," *J. Formos. Med. Assoc.*, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.jfma.2021.02.016.
10. C. Xiao and Y. Li, "Analysis on the Influence of the Epidemic on the Education in China," in *2020 International Conference on Big Data and Informatization Education (ICBDIE)*, Jul. 2020, pp. 143–147, doi: 10.1109/icbdie50010.2020.00040.
11. Z. I. Almarzooq, M. Lopes, and A. Kochar, "Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education," *Journal of the American College of Cardiology*, vol. 75, no. 20. Elsevier USA, pp. 2635–2638, May 26, 2020, doi: 10.1016/j.jacc.2020.04.015.
12. R. H. H. Padley and B. Di Pace, "COVID-19 lockdown learning: The revolution of virtual teaching," *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. Churchill Livingstone, Aug. 29, 2020, doi: 10.1016/j.bjps.2020.08.075.
13. J. Ordieres-Meré and J. Franco Riquelme, "ANÁLISIS DE OPINIÓN EN REDES SOCIALES Y VALOR PARA EL ANÁLISIS DE PRODUCTO," *Rev. Econ. Ind.*, no. 405, pp. 65–74, 2017.
14. I. A. Vargas Rodríguez, "Implementación de un análisis de sentimientos (minería de opinión) en las redes sociales Facebook y Twitter de un club de fútbol colombiano con objetivo de mejorar sus comunicaciones en dichas redes," *Work. Pap. Maest. en Gerenc. Estratégica Mercadeo*, vol. 1, no. 2, p. 3, Mar. 2016, doi: 10.15765/wpmgem.v1i2.853.
15. K. Zvarevashe and O. O. Olugbara, "A framework for sentiment analysis with opinion mining of hotel reviews," in *2018 Conference on Information Communications Technology and Society, ICTAS 2018 - Proceedings*, May 2018, pp. 1–4, doi: 10.1109/ICTAS.2018.8368746.
16. D. Malekpour Koupaei, T. Song, K. S. Cetin, and J. Im, "An assessment of opinions and perceptions of smart thermostats using aspect-based sentiment analysis of online reviews," *Build. Environ.*, vol. 170, p. 106603, Mar. 2020, doi: 10.1016/j.buildenv.2019.106603.
17. C. M. Trovato, M. Montuori, S. Oliva, S. Cucchiara, A. Cignarelli, and A. Sansone, "Assessment of public perceptions and concerns of celiac disease: A Twitter-based sentiment analysis study," *Digestive and Liver Disease*, vol. 52, no. 4. Elsevier B.V., pp. 464–466, Apr. 01, 2020, doi: 10.1016/j.dld.2020.02.004.
18. S. Baldasarri, "Computación Afectiva: tecnología y emociones para mejorar la experiencia de usuario," *Rev. Inst. la Fac. Informática*, no. 3, pp. 14–15, 2016.
19. Z. Zhi and H. Jinde, "Emotion Computing Method Based on Knowledge Representation," in *Proceedings - 2020 International Conference on Computer Engineering and Application, ICCEA 2020 - Proceedings*, Mar. 2020, pp. 368–372, doi: <https://doi.org/10.1109/ICCEA50009.2020.00086>.

20. S. Poria, E. Cambria, R. Bajpai, and A. Hussain, "A review of affective computing: From unimodal analysis to multimodal fusion," *Inf. Fusion*, 2017, doi: 10.1016/j.inffus.2017.02.003.
21. G. Tripathi and S. Naganna, "Feature Selection and Classification Approach for Sentiment Analysis," *Mach. Learn. Appl. An Int. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–16, Jun. 2015, doi: 10.5121/mlaij.2015.2201.
22. C. Henríquez, F. Pla, L.-F. Hurtado, and J. Gúzman, "Análisis de sentimientos a nivel de aspecto usando ontologías y aprendizaje automático," *Proces. Leng. Nat.*, no. 59, pp. 49–56, 2017, Accessed: Oct. 02, 2020. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/320002872_Analisis_de_sentimientos_a_nivel_de_aspecto_usando_ontologias_y_aprendizaje_automatizado.
23. Hernández M and Gómez J, "Aplicaciones de Procesamiento de Lenguaje Natural," Jul. 2013. Accessed: Oct. 02, 2020. [Online]. Available: <http://opennlp.sourceforge.net/models-1.5/>.
24. Y. Woldemariam, "Sentiment analysis in a cross-media analysis framework," in 2016 IEEE International Conference on Big Data Analysis (ICBDA) - *Proceedings*, Jul. 2016, doi: <https://doi.org/10.1109/ICBDA.2016.7509790>.
25. V. Ikoru, M. Sharmina, K. Malik, and R. Batista-Navarro, "Analyzing Sentiments Expressed on Twitter by UK Energy Company Consumers," in 2018 5th International Conference on Social Networks Analysis, Management and Security, SNAMS 2018 - *Proceedings*, Nov. 2018, pp. 95–98, doi: <https://doi.org/10.1109/SNAMS.2018.8554619>.
26. L. Mandloi and R. Patel, "Twitter sentiments analysis using machine learning methods," in 2020 International Conference for Emerging Technology (INCET) - *Proceedings*, Jun. 2020, doi: <https://doi.org/10.1109/ICIC47613.2019.8985884>.
27. M. Wongkar and A. Angdresey, "Sentiment Analysis Using Naive Bayes Algorithm Of The Data Crawler: Twitter," in 2019 Fourth International Conference on Informatics and Computing (ICIC) - *Proceedings*, Oct. 2019, doi: <https://doi.org/10.1109/ICIC47613.2019.8985884>.
28. V. D. Gil, "Análisis de sentimientos sobre el impacto social de proyectos de vivienda en América Latina: el caso un TECHO para mi país (Colombia)," *Rev. Espac.*, vol. 39, no. 44, p. 30, 2018. [Online]. Available: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n44/a18v39n44p30.pdf>.
29. M. B. Hernández and J. M. Gómez, "Análisis de Sentimientos Aplicado a Referencias Bibliográficas," Feb. 2014. Accessed: Oct. 02, 2020. [Online]. Available: https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/126.
30. C. Arcila-Calderón, F. Ortega-Mohedano, J. Jiménez-Amores, and S. Trullenque, "Análisis supervisado de sentimientos políticos en español: clasificación en tiempo real de tweets basada en aprendizaje automático," *El Prof. la Inf.*, vol. 26, no. 5, pp. 973–982, 2017, doi: <https://doi.org/10.3145/epi.2017.sep.18>.
31. J. R. Saura, A. Reyes-Menendez, and P. Palos-Sanchez, "Un Análisis de Sentimiento en Twitter con Machine Learning: Identificando el sentimiento sobre las ofertas de #BlackFriday," *Rev. Espac.*, vol. 39, no. 42, p. 16, 2018, [Online]. Available: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n42/a18v39n42p16.pdf>.
32. G. E. Chanchí Golondrino and A. E. Cordoba, "Análisis de emociones y sentimientos sobre el discurso de firma del acuerdo de paz en Colombia," *Rev. Ibérica Sist. e Tecnol. Informação*, no. E22, pp. 95–107, 2019, Accessed: Sep. 23, 2020. [Online]. Available: <http://www.risti.xyz/issues/ristie22.pdf>.