

# MARKETING RELACIONAL Y MINERÍA DE OPINIONES PARA MITIGAR EFECTOS DE PANDEMIA EN UNA PEQUEÑA EMPRESA.

Arellano, A., Roldán E., Cortés, G., Romero, E., Cabrera, G.

**Este artículo describe la aplicación de un modelo de minería de opiniones en una pequeña empresa dedicada a la producción y comercialización de productos congelados, la cual tiene problemas en cuanto a las estrategias de marketing digital, captación y retención de clientes debido a las medidas de distanciamiento social a causa de la pandemia de COVID-19. Se desarrolló un plan de marketing para generar opiniones y captar clientes potenciales en la plataforma de Facebook, luego se implementó un modelo para la identificación de la polaridad y clasificación de los comentarios en positivos y negativos con la finalidad de identificar aspectos clave en las estrategias digitales.**

**Marketing relacional, Marketing digital, Minería de Opiniones, Compañía de comida.**

## I. INTRODUCCION

La enfermedad del COVID-19 declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020 [1], ha tenido un impacto negativo no sólo para el sector salud si no también en la economía global, generando consecuencias negativas, principalmente en economías emergentes y en vías de desarrollo [2].

Para países como México la situación es mucho más desalentadora, debido a que las medidas de aislamiento social, el confinamiento, el distanciamiento y la suspensión temporal de actividades no esenciales, han provocado una caída en los ingresos de las empresas y un cambio importante en las estrategias de promoción y venta.

Durante el segundo trimestre de 2020 se acentuaron notoriamente las afectaciones a la actividad económica ocasionadas por la pandemia de COVID-19 y las acciones implementadas para su contención. Dichos eventos deterioraron la actividad tanto por el lado de la oferta, ante las restricciones para producir en diversos rubros clasificados como no esenciales por las autoridades, como por el de la demanda, dadas las medias de confinamiento y distanciamiento social, aunado a la marcada debilidad de la economía mundial.

La caída de la actividad económica nacional que se observó en el trimestre que se reporta fue resultado de una disminución significativa en la producción de todas las regiones. Se espera que en este resultado haya influido una disminución generalizada entre las regiones del comercio, la construcción, las manufacturas, la minería y el turismo. En cambio, el comercio digital se ha visto como la opción más viable para los consumidores, por lo que el enfoque en estrategias que puedan captar clientes de forma digital se ha vuelto necesario [3].

Estos factores han provocado que el uso de medios digitales haya ido en aumento, favoreciéndose el comercio electrónico y las redes sociales, debido a que cuentan con más de mil millones de usuarios y han influenciado en la forma de comunicación, marketing e intercambio de información. Es así como la pandemia y la tecnología han impactado de manera directa en el comportamiento de los consumidores [4].

La contingencia obligó a las organizaciones a buscar estrategias para hacer frente a la crisis e implementar soluciones para garantizar la supervivencia de los negocios [5]. El marketing digital ha permitido que las empresas puedan innovar de forma rápida y así obtener más fuentes de ingresos, adaptándose a las nuevas necesidades del consumidor, ya que muchos de ellos ahora trabajan desde casa. Las redes sociales han propiciado formar relaciones con los clientes. Gran cantidad de restaurantes, empresas de tecnología y servicios han adoptado este tipo de tácticas [6].

Pero no solamente las compras se han visto beneficiadas, también el rápido crecimiento de Internet ha hecho posible que las personas compartan fácilmente sus sentimientos y opiniones en la Web. Las reseñas de clientes online se han convertido así en una fuente de información muy útil tanto para los clientes potenciales como para los vendedores de productos. Por lo tanto, resulta importante poder recopilar y clasificar las opiniones de las reseñas en línea.

El aumento de tráfico de usuarios en redes, ha permitido un mayor flujo de información que permite conocer como han reaccionado los usuarios. Esta información puede ser tratada por medio de la minería de opiniones para ofrecerles productos y servicios que se adecuen a sus necesidades o perfiles.

A menudo los clientes no sólo buscan satisfacer sus necesidades, o encontrar precios accesibles, buscan algo más que un producto, buscan una experiencia agradable de servicio, el cual se conecta

con el atractivo social, relacionado con la relación social y el sentido de pertenencia a una comunidad, conectado con las interacciones con los anfitriones locales [7]. Es por ello que se ha vuelto tan importante el marketing relacional en estos tiempos difíciles para las empresas.

Tomando en consideración el incremento de plataformas digitales y las nuevas estrategias de marketing en línea, se vuelve importante el análisis de contenido en redes sociales, específicamente las opiniones, las cuales representan conceptos y usuarios que se encuentran representados e influenciados por intereses. Es así como la minería de opiniones facilita la identificación de tendencias sociales y a su vez proporciona una fuente confiable de conocimientos [8].

## II. RESPALDO TEÓRICO

Las técnicas aplicadas en este estudio para una pequeña empresa están sustentadas en la información obtenida de diversos proyectos implementados de forma exitosa, y que han servido como guía para adaptar las estrategias a las características de la organización. Se encuentran puntos importantes como el marketing relacional, la minería web y la minería de opiniones. Todo ello con la finalidad de lograr disminuir los impactos negativos de la pandemia, sortear de forma oportuna los diversos factores sociales y económicos que han cambiado en este último año y lograr la retención de clientes.

### A. *Marketing relacional*

El marketing relacional fue definido por primera vez por Berry en 1983 como el proceso de atraer, mantener y mejorar todas aquellas relaciones con los clientes [9]. Es decir, que la organización debe centrar sus esfuerzos no sólo en la satisfacción del cliente, sino en la relación que hay entre compañía y cliente.

En este sentido, el marketing relacional se puede entender como un conjunto de estrategias, las cuales se centran en la generación de relaciones que puedan ser rentables para la compañía, el objetivo

principal de esta herramienta consiste en la atracción y retención de clientes. Entre las principales características del marketing relacional se encuentran:

- **Interactividad:** La interactividad consiste en que los clientes tengan la posibilidad de tomar la iniciativa de contacto, ya sea como receptor o como emisor de comunicaciones.
- **Direccionalidad de acciones y su correspondiente personalización:** Se refiere a la capacidad que la empresa tiene de poder dirigir mensajes y productos distintos a cada uno de los clientes, con base en las necesidades de cada usuario.
- **Memoria:** Se refiere a aquellos datos que almacenan interacciones anteriores mantenidas con cada cliente, dicha información es utilizada para determinar las preferencias de cada consumidor.
- **Receptividad:** Es una característica muy importante dentro del marketing relacional, pues supone que las compañías deben hablar menos y escuchar más a sus clientes. En este sentido, es el cliente quien debe decidir si desea mantener una relación con la empresa, el modo de comunicación, entre otros.
- **Orientación al cliente:** Se refiere a la creciente necesidad de que las organizaciones se centren en las necesidades del consumidor y en aquellos procesos que deberá seguir para satisfacerlas.

En la aplicación del marketing relacional en pequeñas empresas, se ha podido demostrar en estudios realizados que el uso de la comunicación sistemática contribuye al rendimiento empresarial [10].

### *B. Minería web*

La Minería Web permite descubrir relaciones intrínsecas (es decir, información interesante y útil) a partir de datos web, que se expresan en forma de información textual, de enlace o de uso [11].

Las grandes corporaciones recolectan información para uso estadístico que les permita conocer los hábitos de navegación de los internautas, su hábitos y comportamientos de compra, así como sus intereses, todo ello con la finalidad de crear estrategias, ya sea de publicidad o comunicación. Con la incursión de estas plataformas y medios sociales, los usuarios se encuentran interconectados en tiempo real.

Por lo general, el 30% de los datos generados están constituidos por plataformas de redes sociales, varios investigadores y científicos de datos están proponiendo herramientas de análisis para la comprensión de datos y la recuperación de conocimientos. Las plataformas de redes sociales necesitan metodologías reformadas y técnicas de optimización de búsqueda para obtener mejores resultados en consultas en términos de precisión y su eficacia en la vinculación de datos [12].

### *C. Minería de opiniones*

Las opiniones son fundamentales para casi todas las actividades humanas porque son influyentes clave de nuestro comportamiento. Siempre que necesitamos tomar una decisión, queremos conocer las opiniones de los demás. En el mundo real, las empresas y las organizaciones siempre quieren encontrar opiniones del público o de los consumidores sobre sus productos y servicios. Los consumidores individuales también quieren conocer las opiniones de los usuarios existentes de un producto antes de comprarlo y las opiniones de otros sobre los candidatos políticos antes de tomar una decisión de voto en una elección política. En el pasado, cuando un individuo necesitaba opiniones, preguntaba a amigos y familiares. Cuando una organización o empresa necesitaba opiniones del público o de los consumidores, realizaba encuestas, sondeos de opinión y grupos focales. La adquisición de opiniones del público y de los consumidores ha sido durante mucho tiempo un gran negocio para las empresas de marketing, relaciones públicas y campañas políticas.

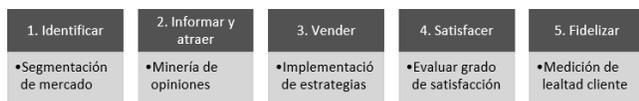
### III. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio fue identificar e implementar estrategias de marketing digital que permitieran a una pequeña empresa dedicada a la producción y comercialización de productos congelados, afrontar los efectos provocados por las medidas de aislamiento social a causa de la pandemia del COVID-19.

Para lograr el cumplimiento de este objetivo se realizó un plan de marketing, así como la implementación de una serie de campañas para generar clientes potenciales, comentarios e identificar la aceptación de los usuarios a estas estrategias a través de la minería de opiniones.

#### Metodología

Tomando como base la metodología de Lluís G. Renart [13], el enfoque propuesto en esta investigación se compone de un plan de cinco etapas, el cual integra la minería de opiniones en una de sus fases.



**Fig. 1. Diseño metodológico**

#### Identificar

En la primera etapa se identificó a todos aquellos clientes susceptibles de atraer y retener, creando una segmentación y delimitación del público potencial apoyado en una estrategia de mercadotecnia indiferenciada basada en Laura Fisher y Jorge Espejo [14], así como el desarrollo de un plan de marketing propuesta por Philip Kotler y Gary Armstrong [15] con el objetivo de identificar la situación actual de la compañía, producto, competencia y definición de estrategias.

#### Informar y atraer

En la fase dos, se atrajo al público potencial, el cual fue segmentado en la etapa anterior, con la finalidad de convertirlo en un cliente real para la compañía. Para ello, fue necesario lograr la participación de los usuarios en redes sociales, obteniendo información en cuanto a opinión sobre

el producto o servicio, a través de una serie de campañas que estimularon su participación.

En esta fase se implementó un modelo para la identificación de la polaridad de las opiniones y su posterior clasificación en tres factores: producto, servicio y contenido digital. De esta manera se identificó cuáles tienen mayor impacto negativo en la percepción de los clientes.

#### Vender

En la tercera fase se implementaron las estrategias de marketing digital, tomando en consideración los resultados obtenidos por parte de la minería de opiniones, con la finalidad de adecuar las estrategias con los requerimientos de los usuarios.

Entre las estrategias que se implementaron se encuentra la promoción de productos y servicios, la generación de leads o registros de clientes potenciales y campañas de mailing. Todo ello con la finalidad de acrecentar la presencia en redes sociales, el engagement con los usuarios, atraer público potencial y retener o fidelizar a los clientes existentes.

#### Satisfacer

En esta fase se midió el grado de satisfacción de las estrategias implementadas, con el fin de verificar si los clientes han quedado satisfechos. Esto se logra a través de encuestas de satisfacción y servicio post venta, cabe mencionar que las mismas fueron facilitadas a los clientes a través de medios digitales.

En esta fase se volvió a utilizar el modelo de polaridad para verificar la aceptación de los consumidores con los productos, el servicio y el contenido digital de la organización.

#### Fidelizar

Por último, se generaron incentivos para la retención y fidelidad y lealtad del consumidor, este último mediante la utilización del índice Net Promoter Score (NPS), el cual determinará la probabilidad de que el cliente recomiende el servicio y productos de la compañía.

#### IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Del trabajo de investigación realizado, se pudieron cumplir las cinco etapas de forma exitosa, obteniendo datos relevantes para el direccionamiento del plan de marketing y las estrategias a corto y mediano plazo. A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

##### A. Plan de marketing

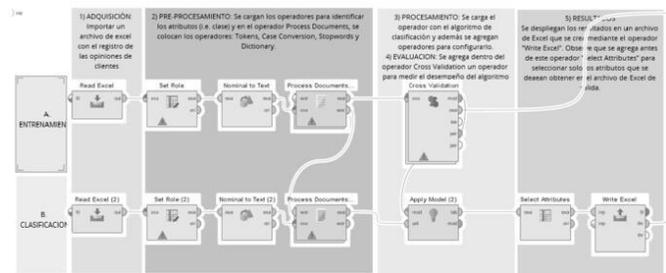
La implementación de un plan de marketing permitió direccionar y enfocar los esfuerzos hacia la promoción de los productos y la marca, además de generar tráfico en la red social, incrementar el engagement, el cual es esencial para que las estrategias tengan un impacto positivo en la organización, es por ello que se desarrolló el plan de marketing con base en los autores Gary Armstrong y Philip Kotler [16] el cual además brindó una visión amplia sobre la situación actual de la organización, sus productos y su público potencial. Para poder elaborar el plan, primero se realizó un diagnóstico de las estrategias de marketing con los que la organización contaba, así como la identificación de los siguientes factores:

- Descripción del mercado al que van dirigidos los productos, el segmento meta se clasifica por edad, necesidades del cliente y beneficios para el consumidor.
- Revisión del producto, es decir las características de cada uno de los productos ofrecidos, dichos productos pueden ser clasificados en grupos.
- Revisión de la competencia para poder identificar otros competidores y hacer una comparación sobre sus estrategias de marketing.
- Análisis FODA con la finalidad de plasmar los puntos fuertes de la empresa, al igual que aquellos que son un área de oportunidad y pueden mejorarse a corto o mediano plazo.
- Estrategias de marketing encaminadas a lograr un posicionamiento de la marca y de los productos, así como mejorar las relaciones con los clientes y atraer un público potencial.

- Programas de acción para lograr los objetivos de la organización, como lo son la promoción de los productos y reconocimiento de las preferencias del consumidor a través de campañas y formularios, con el fin de obtener suficiente información para después procesarla y poner en práctica las acciones de mejora.

##### B. Modelo de minería de opiniones

La minería de opiniones consta de cuatro fases: adquisición de datos, preprocesamiento, procesamiento y validación, en las cuales se llevaron a cabo tareas específicas, las cuales serán detalladas más adelante. Para llevar a cabo el proceso de la minería de opiniones, se ocupó un modelo construido en el programa RapidMiner Studio, el cual se muestra a continuación:



**Fig. 2. Modelo de minería de opiniones en RapidMiner Studio.**

Para esta investigación, se tomó en consideración la metodología de propuesta por Claudia Vásquez [17], la cual consta de cuatro fases:

1. Adquisición: Se introdujeron los comentarios generados en las redes sociales, tanto para el entrenamiento del algoritmo como para el proceso de clasificación.
2. Preprocesamiento: Se cargaron operadores para identificar los atributos de la oración, posterior a ello se realizó una depuración de la información para que ésta sea fácil de procesar.
3. Procesamiento: Una vez depurada la información, los datos estuvieron listos para ser procesados para su clasificación a través de la polaridad global de la opinión, la cual se calculó con la sumatoria de las polaridades encontradas de cada palabra en la fase de preprocesamiento sumatoria de las

polaridades encontradas de cada palabra en la fase de preprocesamiento.

4. Resultados: En la última fase se generaron los resultados de la polaridad, mostrando así el total de comentarios positivos y negativos en un archivo de Excel.

El modelo de polaridad de opiniones se llevó a cabo a través del algoritmo SVM:

Support vector machine (SVM) es un algoritmo basado en métodos de Kernel, usado frecuentemente para la clasificación y detección de sentimientos. El método se basó principalmente en vectores donde, usando aprendizaje computacional, se logró tomar decisiones de límite entre dos categorías separándolas lo más posible una de otra.

SVM fijó el criterio de separación entre las dos clases a clasificar y éste debe estar lo más alejado posible del criterio a clasificar. La distancia, del punto de decisión, al punto más cercano es el margen del clasificador. Es así, como el método quedó definido por una función de decisión que involucra un subconjunto de características o datos (support vectors) que definieron la posición del separador. Es de esta manera, la decisión del límite o margen es bastante importante ya que los datos que queden en torno a este tuvieron una menor probabilidad de ser catalogados correctamente.

### C. Polaridad de opiniones

Para la generación de comentarios, de se desplegaron diversas campañas en Facebook para conocer la opinión del consumidor en cuanto al servicio, producto, servicio y contenido en redes sociales.

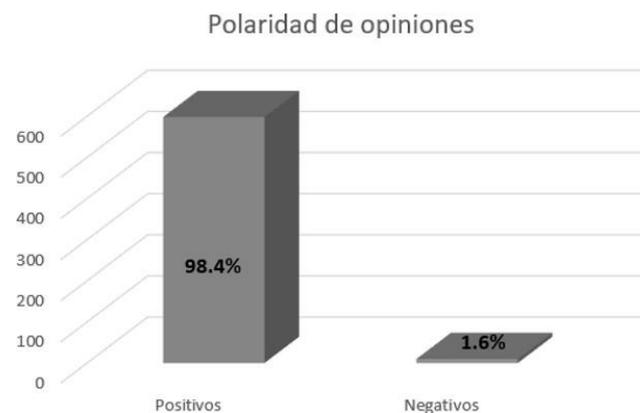
En el primer análisis, antes de implementar las estrategias del plan de marketing, se generaron un total de 283 comentarios, de los cuales 276 fueron positivos y 7 negativos.



**Fig. 3. Resultados del primer análisis de polaridad de opiniones.**

En el primer análisis se obtuvo un 97.5% de opiniones positivas y un 2.5% de opiniones negativas. A pesar de la tendencia positiva, no hubo tanta participación por parte de los seguidores de la página, cabe mencionar que durante este primer análisis aún no eran implementadas las estrategias del plan de marketing.

Una vez que se implementaron las estrategias de marketing digital, enfocándose en la generación de tráfico en la red social, engagement, atracción de clientes potenciales y fidelización, se llevó a cabo el segundo análisis y se lograron generar un total de 608 comentarios, de los cuales 598 fueron positivos y 10 negativos.



**Fig. 4. Resultados del segundo análisis de polaridad de opiniones.**

De acuerdo con los resultados del segundo análisis de polaridad, existe una tendencia positiva en la opinión de los consumidores después de las estrategias implementadas, el 98.4% tuvo opiniones positivas, mientras que el 1.6% fueron negativas.

Se presentó un incremento en la participación de los usuarios, aunado a la buena recepción de las campañas y percepción del servicio ante los clientes.

## V. CONCLUSIÓN

El objetivo del presente estudio consistió en identificar la respuesta de los consumidores con respecto a los servicios ofrecidos por una pequeña empresa dedicada a la comercialización de productos congelados. Cabe mencionar que, de acuerdo con estudios realizados anteriormente, los servicios personalizados, la sociabilidad y la familiaridad tienen un impacto en la experiencia de los clientes con pequeñas empresas [18].

Así mismo, el marketing relacional se centra en las relaciones con los clientes, de tal forma que se generen relaciones a largo plazo, por lo que en las organizaciones es de vital importancia la comunicación con los consumidores, en este estudio realizado, la plataforma de Facebook permitió captar clientes rentables y mantener a los existentes. Las tecnologías y plataformas de medios sociales han eliminado el desequilibrio de poder, así como marcadas diferencias entre marcas, comercializadores y sus clientes [19].

Las estrategias del marketing relacional permitieron tener una interacción más cercana con los clientes, el contenido digital buscó atraer público potencial y la retención de los clientes existentes. Fomentar la participación de los consumidores, tiene un alto potencial de impactar en la satisfacción y lealtad de los clientes, de igual forma las redes sociales son herramientas valiosas para la construcción y el mantenimiento de las relaciones [20].

En este artículo se propuso un enfoque para generar estrategias a través del marketing relacional y la minería de opiniones, con esta última herramienta se analizaron los comentarios generados por parte de los usuarios y se clasificaron para determinar si

las opiniones fueron positivas o negativas y así identificar la tendencia sobre la percepción del cliente con respecto a los servicios ofrecidos por la organización. Los comentarios generados de opinión se pueden utilizar aún más para respaldar la evaluación de productos y el análisis de marketing [21].

Con el presente estudio se ha demostrado que la integración de estas herramientas permite implementar estrategias encaminadas a consolidar las relaciones con los consumidores y detectar aquellos aspectos en donde existen áreas de oportunidad para satisfacer las necesidades de los clientes y como consecuencia lograr la lealtad hacia la marca.

Además de ello se obtuvo un crecimiento en la plataforma de Facebook, lo cual resulta favorable, puesto que existe gran cantidad de competencia, de igual forma se logró generar bases de datos con clientes potenciales y reales, la cual ayudará a seguir trabajando para mantener relaciones duraderas con los clientes.

La contingencia sanitaria de COVID-19, tuvo un impacto en cuanto a la planificación de estrategias previamente establecidas, así como el cierre parcial de las sucursales, por tal motivo algunas de las estrategias fueron rediseñadas y algunas aplazadas o eliminadas.

A pesar de las vicisitudes presentadas, las estrategias tuvieron una buena recepción por parte del público, esto demuestra que las redes sociales son plataformas con gran poder de alcance no solamente en comunicación sino en promoción y difusión, lo cual las hace importantes en el mercado actual. Aunado a ello debido a la pandemia, el comportamiento de los usuarios ha cambiado, permitiendo que el ámbito digital crezca de forma exponencial.

El presente estudio demostró que la integración del marketing relacional y la minería de opiniones en una pequeña empresa en México, la cual se dedica a la comercialización de productos congelados, pudo contrarrestar los efectos negativos ocasionados por el aislamiento social, consecuencia de la pandemia de covid-19. Los resultados obtenidos reflejan la importancia de las plataformas digitales en estos tiempos, además de la necesidad de contar con estrategias sólidas que encaminen a las organizaciones a alcanzar sus objetivos y tener una relación más cercana con los consumidores

## RECONOCIMIENTO

Los autores agradecen al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Tecnológico Nacional de México por el apoyo recibido en la realización de este proyecto de investigación.

## REFERENCIAS

- [1 L. G. Renart, Marketing relacional: ¿Café para todos?, Harvard Deusto Business Review, 2002.
- [2 L. Fisher y J. Espejo, Mercadotecnia, México, D.F.: McGraw-Hill, 2011.
- [3 P. Kotler y G. Armstrong, Marketing, México: Pearson Educación de México, 2012.
- [4 T. D. Landry, T. J. Arnold y J. B. Stark, «Retailer community embeddedness and consumer patronaje,» *Journal of Retailing and Consumer Services*, pp. 65-72, 2005.
- [5 H. Baek, J. Ahn y Y. Choi, «Helpfulness of online consumer reviews: readers' objectives and review cues.,» *Electronic Commerce*, pp. 99-126, 2012.
- [6 P. Harrigan, G. Soutar, M. Choudhury y M. Lowe, «Modelling CRM in a social media age.,» *Australian Marketing Journal*, pp. 27-37, 2015.
- [7 M. Hu y B. Liu, «Mining and summarizing customer reviews,» *Proceedings of the ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery & data mining*, pp. 22-25, 2004.
- [8 Organización Panamericana de la Salud, «La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia,» 11 3 2020. [En línea]. Available: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>.
- [9 Fondo Monetario Internacional, «Informes e perspectivas de la economía mundial,» Junio 2020. [En línea]. Available: <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020>.
- [1 Banco de México, «Reporte sobre las economías regionales, abril-junio 2020,» junio 2020. [En línea]. Available: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/videos/reporte-economias-regionales00005.html>.
- [1 J. Sheth, «Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die?,» *Journal of Business Research*, vol. 117, pp. 280-283, 2020.
- [1 S. Papagiannidis, J. Harris y D. Morton, «WHO led the digital transformation of your company? A reflection of IT,» *International Journal of Information Management*, 2020.
- [1 A. Wenxuan y S. Li, «National response strategies and marketing innovations during the COVID-19 pandemic,» *Business Horizons*, 2020.
- [1 I. Tussyadiah y J. Pesonen, «Drivers and barriers of peer-to-peer accommodation stay-an exploratory study with American and Finnish travellers.Current Issues in Tourism,» *Current Issues in Tourism*, p. 703-720, 2018.
- [1 P. Sobkowicz, M. Kaschesky y G. Bouchard, «Opinion mining in social media: Modeling, simulating, and forecasting political opinions in the web,» *Government Information Quarterly*, pp. 470-479, 2012.
- [1 «Relationship marketing research (1983-2012): an academic review and classification.,» *International Journal of Electronic Customer Relationship Management*, vol. 8, n° 4, 2014.
- [1 I. Grimmer, M. Grimmer y G. Mortimer, «The more things change the more they stay same: A replicated study of small retail firm resources.,» *Journal of Retailing and Consumer Services*, pp. 54-63, 2018.
- [1 R. Sharda, D. Delen y E. Turban, Business Intelligence and Analytics, Pearson, 2015.
- [1 T. Raghavendra y K. G. Mohan, «Web Mining and Minimization Framework Design on Sentimental Analysis for Social Tweets Using Machine Learning,» *Procedia Computer Science*, pp. 230-235, 2019.
- [2 P. Kloter y G. Armstrong, Marketing, Pearson, 2012.
- [2 C. Vásquez, E. Roldán, F. Aguirre y G. Cortés, «Integration of a text mining approach in the strategic planning process of small and medium-sized enterprises,»

*Industrial Management & Data Systems*, vol. 118, n° 4, pp. 745-764, 2018.

**I.T.I. Alan Arellano Vera** obtuvo su título universitario en Ingeniería en Tecnologías de la Información y actualmente, es estudiante de la maestría en Ingeniería administrativa en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México. Contacto: [aarellanov@orizaba.tecnm.mx](mailto:aarellanov@orizaba.tecnm.mx)

**Eduardo Roldán Reyes** obtuvo su Doctorado en Sistemas Industriales en la École Nationale Supérieure des Ingénieurs en Arts Chimiques et Technologiques, Francia. Actualmente, trabaja como investigador en la Maestría en Ingeniería Administrativa y es miembro del Claustro Doctoral en Ciencias de la Ingeniería, en la División de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México. Contacto: [eroldanr@orizaba.tecnm.mx](mailto:eroldanr@orizaba.tecnm.mx)

**Guillermo Cortés Robles** obtuvo su Doctorado en Sistemas Industriales en el Insistitut National Polytechnique de Toulouse, Francia. Actualmente, trabaja como investigador en la Maestría en Ingeniería Administrativa y es miembro del Claustro Doctoral en Ciencias de la Ingeniería, en la División de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México. Contacto: [gcortesr@orizaba.tecnm.mx](mailto:gcortesr@orizaba.tecnm.mx)

**Edna Araceli Romero Flores** obtuvo su Doctorado en Planeación Estratégica en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. Actualmente, trabaja como investigador en la Maestría en Ingeniería Administrativa en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México. Contacto: [eromerof@orizaba.tecnm.mx](mailto:eromerof@orizaba.tecnm.mx)

**Gabriela Cabrera Zepeda** obtuvo su Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Orizaba, México. Actualmente, trabaja como profesora en la Maestría en Ingeniería Administrativa en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, Veracruz, México. Contacto: [gcabreraz@orizaba.tecnm.mx](mailto:gcabreraz@orizaba.tecnm.mx)