

SISTEMATIZACIÓN TEÓRICA DE MINERÍA DE DATOS EN EL ÁREA DE MARKETING

Soledad Sarzosa Rivera

✉ estefaniasarzosa@gmail.com
Universidad Técnica de Ambato - Ecuador

Teresa Freire Aillón

✉ tfreire@pucesa.edu.ec
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Escuela de Ingeniería en Sistemas

Patricio Medina Chicaiza

✉ pmedina@pucesa.edu.ec
✉ ricardomedina@uta.edu.ec
Pontificia Universidad Católica del Ecuador /
Universidad Técnica de Ambato
Escuela de Ingeniería en Sistemas / Facultad de
Ciencias Administrativas

Galo López Sevilla

✉ glopez@pucesa.edu.ec
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Escuela de Ingeniería en Sistemas

RESUMEN

La investigación se encamina a realizar una sistematización teórica de minería de datos en el área de marketing, mediante una revisión bibliográfica en diversas bases de datos y con el apoyo de la herramienta Perish. Se concluye que minería de datos es una herramienta vital dentro de las empresas y específicamente en el área de marketing, porque determina patrones de comportamiento y compra de los clientes, apoya en la toma de decisiones, evita que las mismas sean erróneas, minimiza los riesgos y aprovecha los recursos de las empresas.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia de negocios, big data, minería de datos, toma de decisiones, marketing.

ABSTRACT

The research is aimed at carrying out a theoretical systematization of data mining in the marketing area, through a bibliographic review in various databases and with the support of the Perish tool. It is concluded that data mining is a vital tool within companies and specifically in the area of marketing, because it determines patterns of behavior and purchase of customers, supports in making decisions, prevents them from being wrong, minimizes risks and takes advantage of the resources of the companies.

KEYWORDS

Business intelligence, big data, data mining, decision making, marketing.

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas en el pasado tomaban sus decisiones de negocios de acuerdo a sus procesos (Gutierrez-Camelo, Devia-Llanos, & Tarazona-Bermudez, 2016), pero en la actualidad, y gracias al avance tecnológico, existen herramientas informáticas que apoyan en la ejecución de los negocios y la toma de decisiones, conociéndose qué datos se deben recopilar, gestionar y en qué contexto utilizarlos (Xie & Zhou, 2008). Sin embargo, la problemática radicaba en analizar e interpretar los grandes volúmenes de datos y convertirlos en información de calidad para utilizarla en las empresas; así como, en la capacidad de almacenamiento limitada y la necesidad de procesar los datos en tiempo real.

En ese sentido, la inteligencia de negocios o en inglés Business Intelligence (BI) se refiere a la habilidad para convertir datos en información, y ésta a su vez en conocimiento, para apoyar a las empresas en la toma de decisiones, identificar sus tendencias, oportunidades y amenazas, y competir con otras empresas u organizaciones (Riofrio, Encalada, Guaman, & Aguilar, 2015; Medina, Sarzosa, & Ortiz, 2016; Rosado-Gómez & Rico-Bautista, 2010). Además, el BI permite el cálculo eficiente del valor de las variables de gestión de riesgos y la comparación entre variables y umbrales (Cuihua & Shiquan, 2008), apoya y desarrolla procedimientos para la toma de decisiones (Dinter & Lorenz, 2012); razón por la cual, las empresas al utilizar la inteligencia de negocios, aprovechan los datos de los clientes y usuarios para definir estrategias adecuadas para esos clientes, sus deseos y necesidades; así como, analizar y tomar decisiones oportunas en entornos de riesgo.

Dentro del BI, se maneja el término Big Data que se refiere a la recolección de datos tanto de fuentes tradicionales como de fuentes digitales no tradicionales, y conlleva una fuente para posteriores descubrimientos, análisis y aplicaciones (Arthur, 2013). De forma similar, otra de las herramientas es la minería de datos (Barrera-Cuesta, 2009), la cual es una tecnología de BI que utiliza modelos para obtener conocimientos de los datos recolectados (Witten & Frank, 2005). A su vez, estima la probabilidad de que ocurra un evento, como complemento a los juicios cualitativos de los gerentes (Rezaee, Sharbatoghlie, Elam, & McMickle, 2002). Por consiguiente, para que las empresas u organizaciones sobrevivan y puedan competir en un mercado variable y saturado de otras empresas rivales, gestionar la información a través de la minería de datos resulta una herramienta clave para la toma de decisiones empresariales y para determinar patrones de comportamiento de los clientes, enfocándose en ellos las estrategias y acciones de marketing.

Con base a estos antecedentes, la investigación se encamina a realizar una sistematización teórica de minería de datos en el área de marketing, puesto que aún no se cuenta con suficiente desarrollo en éste ámbito empresarial.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los elementos teóricos de este trabajo se sustentaron a partir de una revisión bibliográfica en Google Académico y Microsoft Academic Search, recopilándose los aportes más destacados en la inteligencia de negocios (Business Intelligence), a través de la herramienta tecnológica Perish (Harzing, 2007). La búsqueda se realizó en los idiomas español e inglés de las

siguientes palabras clave: inteligencia de negocios (business intelligence), big data, minería de datos (data mining), minería de texto (text mining), análisis de sentimientos (opinion mining), análisis de audio (audio analytics), toma de decisiones (decision making).

Por lo descrito, se encontraron las siguientes métricas de la investigación que muestran el entorno relacional de la inteligencia de negocios, también, la tendencia evolutiva en el tiempo, como se detalla en el cuadro 1.

	Español	Inglés
Años de publicación	1799-2018	1898-2019
Años de citación	219 (1799-2018)	120 (1898-2019)
Documentos	974	480
Citaciones	3417568	1439928
Citas / año	15605.33	11999.40
Citas / documento	3508.80	2999.85
Citas/autor	1458306.78	10004214.66
Documentos por autor	440.76	325.63
Autores / documentos	3.34	1.91
Índice h	874	436
Índice g	974	480
Norma hi	625	395
Anual hi	2.85	3.29
Cuenta	965	470

Tabla 1. Métricas de la investigación
Fuente: Perish (Harzing, 2007)
Elaborado por: los autores

Cabe indicar que, de un total de 1454 publicaciones sobre el tema de estudio consta un porcentaje superior de artículos y libros en español, que en inglés, con una brecha representativa entre estos idiomas del 29.64% (ver Gráfico 1). De forma similar, los índices de citación en español son superiores al idioma inglés (ver Gráfico 2). Entonces se evidencia que, existen un mayor número de investigaciones en este idioma referentes a su impacto y sus aplicaciones en diferentes sectores del mercado, y no solo a nivel tecnológico.

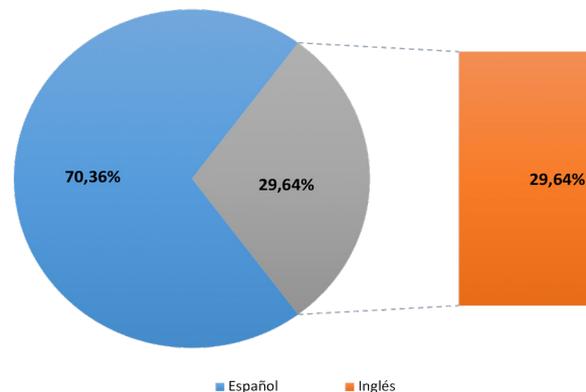


Figura 1: Publicaciones en Español vs Inglés
Fuente: Perish (Harzing, 2007)
Elaborado por: los autores

3. RESULTADOS

A continuación, se exploran aquellos aportes más significativos que sobresalen en las tendencias identificadas respecto a inteligencia de negocios y específicamente minería de datos en el área de marketing, abarcándose otros términos importantes para su comprensión.

Inteligencia de negocios

La evolución del término inteligencia de negocios conlleva a un aporte no sólo a nivel tecnológico, sino también a nivel empresarial y del cual se despliega una herramienta fundamental para las empresas, la minería de datos. Así, se analizaron los aportes de varios autores:

AUTOR	AÑO	APORTE
Luhn	1958	Primera aparición del término en un artículo de revista IBM <i>A Business Intelligence System</i> .
Ghoshal & Kim	1986	Como una filosofía de gestión y herramienta ayuda a las organizaciones a administrar y refinar negocios de información con el propósito de tomar decisiones efectivas.
Taylor	1986	Identifica seis variedades de inteligencia de negocios: competitiva, al consumidor, de producto, tecnológica, de mercado y ambiental.
Howard Dresner	1996	Tiene su origen en un reporte de <i>Gartner Group</i> de 1996, porque se requiere más que intuición para tomar decisiones correctas basadas en información exacta y actualizada. Las herramientas de reporte, consulta y análisis de datos pueden ayudar a los usuarios de negocios a navegar a través de un mar de información para sintetizar la información valiosa que en él se encuentra.
Berson & Smith	1997	Usa análisis de grandes bases de datos (data-warehouse) y matemáticos de inteligencia estadística y artificial, así como minería de datos y procesamiento de análisis en línea (OLAP).
Negash	2004	Es una consecuencia natural de una serie de sistemas anteriores, diseñados para apoyar la toma de decisiones. Además, tiene un enfoque como una capacidad organizacional de tomar decisiones basadas en información de inteligencia.
Wu, Barash, & Bartolini	2007	Se refiere a la gestión empresarial, término utilizado para describir aplicaciones y tecnologías que se utilizan para recopilar, proporcionar acceso y analizar datos e información sobre la organización para ayudar a la administración a hacer mejores decisiones comerciales.

Wu, Barash, & Bartolini	2007	Se refiere a la gestión empresarial, término utilizado para describir aplicaciones y tecnologías que se utilizan para recopilar, proporcionar acceso y analizar datos e información sobre la organización para ayudar a la administración a hacer mejores decisiones comerciales.
Howard Dresner	2008	Conjunto de aplicaciones, infraestructura, plataforma, herramientas y mejores prácticas con el fin de acceder y analizar la información para optimizar las decisiones y administrar el desempeño.
Krneta, Dragica, & Radulovic	2008	Representa una estructura tecnológica básica que permite a los sujetos de negocios una gestión total de la información y garantiza una mejor posición en el mercado. La misión básica es el apoyo y el desarrollo de procedimientos para tomar decisiones comerciales.
Turban, Sharda, Aronson	2008	Es un término sombrilla que incluye metodologías, bases de datos, aplicaciones, herramientas y arquitecturas con el objetivo de usar los datos como soporte para la toma de decisiones por parte de los administradores de negocios.
Xie & Zhou	2008	Proceso que proporcionar a las empresas información relevante para ayudarlas a tener un conocimiento más completo de los factores que intervienen en su entorno empresarial.
Jalonen & Lonnqvist	2009	Tiene como objetivo principal proporcionar información analítica relevante para la toma de decisiones a la administración de una organización en apoyo de sus actividades de gestión.
Ranjan	2009	Toma y transformación de grandes cantidades de datos, análisis e interpretación de los mismos y la presentación de un conjunto de informes de alto nivel que condensan la esencia de esos datos en la base de las acciones empresariales, lo que permite que la gerencia ejecute diariamente decisiones de negocio fundamentales.
Marjanovic	2010	Tiene un enfoque de adaptación al cambio.
Chaudhuri, Dayal, & Narasayya	2011	Es un conjunto de tecnologías informáticas que apoya la toma de decisiones.
Filriana & Djatna	2011	Proceso para extraer, transformar, administrar y analizar datos de gran tamaño mediante un modelo matemático para obtener información y conocimiento que ayuden a tomar decisiones en el complejo.
Ghazanfari, Jafari, & Rouhani	2011	Instrumento de análisis que proporciona una toma de decisiones automatizada sobre condiciones comerciales, ventas, demanda del cliente, preferencia del producto, etc. Integra el análisis de datos con herramientas de análisis de decisiones para proporcionar la información correcta a las personas correctas en toda la organización, con el objetivo de mejorar las decisiones estratégicas y tácticas. Propone un modelo de 6 factores que agrupan 34 criterios para medir el impacto de BI en la empresa: apoyo analítico a la decisión, integración con el entorno, modelo de optimización y recomendaciones, razonamiento, herramientas para mejoramiento de las decisiones y satisfacción de los interesados.
Sharma & Djaw	2011	Mencionan la efectividad de las herramientas de <i>Business Intelligence</i> como facilitadores del intercambio de conocimiento entre los empleados de la organización. BI no se encuentra aislado de otras iniciativas para explotar el conocimiento con el fin de impulsar el rendimiento, y las herramientas y capacidades de BI son necesarias en los sistemas empresariales.
Hosack, Hall, Paradise, & Courtney	2012	Para que la inteligencia de negocios tenga mucho éxito dentro de una empresa, debe integrarse con otros sistemas de soporte (sistemas: expertos, de información ejecutiva, de apoyo a la decisión y de información de gestión).
Rouhani, Ashgari, & Mirhosseini	2012	Concepto que engloba varios conceptos referentes a la toma de decisiones basada en herramientas informáticas.
Eibashir, Collier, Sutton, Davern, & Leech	2013	Término orientado hacia la creación de valor.
Niu, Lu, Zhang, & Wu	2013	Puede implementarse dentro de los diferentes departamentos de una empresa, ayudar a las personas a realizar tareas accediendo y obteniendo conocimiento importante al instante sobre un asunto, más específicamente apoyar a los gerentes de <i>marketing</i> con la toma de decisiones y la ponderación de riesgo, proporcionándose versiones condensadas y precisas. Además, brinda información sobre el rendimiento y la flexibilidad de la empresa y almacena datos sobre competidores dentro de una industria.
Ahumada-Tello & Perusquia-Velasco	2014	Conjunto de estrategias, acciones y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una empresa.
Riofrio, Encalada, Guaman, & Aguilar	2015	Involucra la gestión de datos, información, conocimiento de la organización y el modelado de sus procesos. En particular, los datos deben ser extraídos, integrados, depurados, eliminar inconsistencias, etc., pero uno de los aspectos fundamentales para generar conocimiento a partir de los datos es utilizar tareas de minería de datos y OLAP (<i>On-Line Analytical Processing</i>).
Lilien	2016	Como concepto derivado con usos más específicos del BI, existe un subsistema importante, la Inteligencia Competitiva (<i>Competitive Intelligence</i>).
Trieu	2017	Para que los impactos de BI mejoren el desempeño organizacional deben incluir la posición competitiva de una organización, dinámica competitiva, industria, factores del país y efectos de latencia. Además, a nivel empresarial el BI tiene cuatro factores: formulación de estrategia de BI, selección de estructuras organizacionales apropiadas para estrategias ejecutivas de BI, selección de proyectos de BI correctos y gestión de proyectos de BI de manera efectiva.
Visinescu, Jones, & Sidorova	2017	El efecto positivo del uso de BI en la calidad de la información percibida depende de la alta calidad de la información provista por BI, y el uso obligatorio de BI que no entrega información de alta calidad puede en realidad ser perjudicial para la toma de decisiones organizacionales.

Tabla 2: Evolución del término Inteligencia de Negocios

Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada

Elaborado por: los autores

De los anteriores planteamientos, se deduce que la inteligencia de negocios

se refiere a un proceso que permite la recopilación, análisis e interpretación de grandes cantidades de datos para transformarlos en información útil para una organización o empresa; pues apoya a la oportuna toma de decisiones sobre condiciones comerciales, ventas, demanda del cliente, preferencia del producto o servicio y resolución de problemas. También, ofrece información a las partes interesadas sobre el rendimiento y la flexibilidad de la empresa, almacena datos sobre competidores de un sector y apoya al cumplimiento de los objetivos estratégicos. Referente al área de marketing, permite la valoración y estimación de riesgo, proporcionándose alternativas precisas y analiza las relaciones con los clientes.

Big data

Cabe destacar que, de la inteligencia de negocios (business intelligence) se desprenden el análisis de big data y minería de datos. De esta forma, big data es una colección de conjuntos de datos muy grandes con una gran diversidad de tipos y de difícil procesamiento mediante plataformas de procesamiento de datos tradicionales (Philip-Chen & Zhang, 2014). A su vez, su análisis se considera como un subproceso dentro del proceso general de obtención de ideas de una gran cantidad de datos (Fan & Bifet, 2013; Gandomi & Haider, 2015). En consecuencia, el análisis de big data permite una toma de decisiones basada en evidencias e implementación de soluciones, puesto que las empresas necesitan procesos eficientes para convertir grandes volúmenes de datos rápidos y diversos en percepciones significativas (Gandomi & Haider, 2015). Además, en el área de marketing de acuerdo a (Erevelles, Fukawa, & Swayne, 2016), captura datos abundantes sobre el

comportamiento del consumidor en tiempo real y encuentra patrones ocultos en los datos; porque éstos brindan información conductual sobre los consumidores y los especialistas en marketing traducen esas ideas en la ventaja dentro del mercado.

Minería de datos

El análisis de big data conlleva a la minería de datos (data mining), con el cual se extrae patrones de datos; como se muestra en el cuadro 3.

AUTOR	AÑO	CONCEPTO
Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth	1996	La minería de datos tiene tres objetivos principales: descripción, predicción y prescripción. Mientras que la descripción encuentra patrones interpretables por humanos que describen los datos, la predicción utiliza variables o campos en la base de datos para predecir valores desconocidos o futuros de otras variables de interés. Y la prescripción proporciona la mejor solución para el problema establecido.
DuMouchel, Volinsky, Johnson, Cortes, & Pregelbon	1999	Se considera como estadísticas a escala y velocidad.
Hand, Mannila, & Smyth	2001	Es el análisis de conjuntos de datos observacionales (a menudo grandes) para encontrar relaciones insospechadas y resumir los datos en formas novedosas que son comprensibles y útiles para el dueño de los datos.
Jiawei & Kamber	2001	Es la aplicación de algoritmos específicos para extraer patrones de datos. Permite el descubrimiento automático de patrones implícitos y conocimientos interesantes ocultos en grandes cantidades de datos.
Pujari	2001	Se ha definido como el proceso de identificación de patrones válidos, potencialmente novedosos y, en última instancia, comprensibles en los datos.
Jackson	2002	La minería de datos ayuda a las organizaciones a enfocarse en la información y el conocimiento más importantes disponibles en sus bases de datos existentes; pero es solo una herramienta, porque no elimina la necesidad de conocer el negocio, entender los datos o comprender los métodos analíticos involucrados.
Han, Kamber, & Pei	2006	Proceso de extraer conocimiento de cantidades masivas de datos para mejorar las decisiones en una disciplina particular.
Hand	2007	La minería de datos se puede dividir en dos clases principales de herramientas: creación de modelos y descubrimiento de patrones. La construcción de modelos es un resumen descriptivo global de alto nivel de conjuntos de datos, que en las estadísticas modernas incluye: modelos de regresión, descomposición de clúster y redes bayesianas. Los modelos describen la forma general de los datos. El descubrimiento de patrones se refiere a una estructura que se repite en un espacio de búsqueda posiblemente extenso.
Han, Kamber, & Pei	2012	Es el proceso de descubrir patrones interesantes a partir de grandes cantidades de datos. Como proceso de descubrimiento de conocimiento, generalmente implica la limpieza de datos, la integración de datos, la selección de datos, la transformación de datos, el descubrimiento de patrones, la evaluación de patrones y la presentación de conocimientos.
Vrbic	2012	Proceso de descubrir o encontrar algunas formas de datos nuevas, válidas, comprensibles y potencialmente útiles. La minería de datos en la nube (MDL) es un proceso muy tedioso que requiere una infraestructura especial basada en la aplicación de nuevas tecnologías de almacenamiento, manejo y procesamiento.
Gupta	2014	Es una colección de técnicas y procesos utilizados para extraer conocimiento oculto de un gran conjunto de datos.
Philip-Chen & Zhang	2014	Conjunto de técnicas para extraer información valiosa (patrones) de los datos. Incluye análisis de agrupamiento, clasificación, regresión y aprendizaje de reglas de asociación.
Thakur & Mann	2014	Es una técnica para descubrir patrones interesantes y modelos descriptivos y comprensibles a partir de datos a gran escala. Se puede usar para encontrar correlaciones o patrones entre docenas de campos en grandes bases de datos relacionales.
Mukherjee, Shaw, Haldar, & Changdar	2015	La minería de datos es la técnica de filtrar datos relevantes según los intereses comerciales de la recopilación masiva de datos usando diferentes técnicas y algoritmos como asociación, agrupación y clasificación, etc.
Wang & Wang	2015	La extracción de datos es un proceso de extracción de información oculta, desconocida pero potencialmente útil de datos masivos.
Buczak & Guven,	2016	Es un paso que aplica algoritmos específicos para extraer patrones de datos.

Linden & Yarnold	2016	Los algoritmos de minería de datos se pueden aplicar primero para identificar variables e interacciones influyentes en los datos, con los resultados revisados y, si es necesario, refinados por un experto de dominio.
Amani & Fadlalla	2017	Los objetivos empresariales pueden lograrse mediante el uso de tareas de minería de datos, incluida la clasificación, la agrupación, la predicción, la detección de valores atípicos, la optimización y la visualización.

Tabla 3: Evolución del término Minería de Datos
Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada

Elaborado por: Los autores

Por las consideraciones anteriores, la minería de datos (data mining) se refiere a la identificación y extracción de patrones de datos, para después analizar esa información oculta en grandes cantidades de datos. De este modo, ayuda a las organizaciones a discernir patrones en datos que tardarían años en descubrir utilizando técnicas más antiguas (Mauldin & Ruchala, 1999). Por esta razón, al utilizar ésta herramienta del BI se logra la optimización del tiempo y el aprovechamiento óptimo de los recursos empresariales.

Por ello, una de las herramientas que permite aprovechar al máximo información relevante para crear estrategias de marketing es la minería de datos; como se detalla a continuación

AUTOR	AÑO	CONCEPTO
Ling & Li	1998	En <i>marketing</i> directo, este conocimiento que se descubre a través de la minería de datos, es una descripción de los posibles compradores o respondedores, y es útil para obtener mayores ganancias que el <i>marketing</i> masivo.
Berson, Smith, & Thearling	2000	Las herramientas apropiadas de extracción de datos, que son buenas para extraer e identificar información útil y conocimiento de enormes bases de datos de clientes, son una de las mejores herramientas de soporte para tomar diferentes decisiones de CRM (Berson et al., 2000).
Rygielski, Wang, & Yen	2002	Representa el enlace de los datos almacenados durante muchos años a través de diversas interacciones con clientes en diversas situaciones y el conocimiento necesario para tener éxito en los conceptos de <i>marketing</i> relacional. Para aprovechar el potencial de esta información, la minería de datos realiza un análisis para mejorar la retención de clientes, las tasas de respuesta, la atracción y la venta cruzada.
Ngai, Xiu, & Chau	2009	La aplicación de herramientas de minería de datos enfocada en el cliente es una tendencia emergente en la economía global. Analizar y comprender el comportamiento y las características de los clientes es la base del desarrollo de una estrategia competitiva, para adquirir y retener clientes potenciales y maximizar el valor del cliente.
Bud y Crawford	2011	La discusión de grandes datos puede reconocer el panorama de los clientes bancarios en grandes escalas para las redes sociales.
Linoff & Berry	2011	Es un proceso de negocios para la exploración y el análisis de grandes cantidades de datos con el fin de descubrir patrones y reglas significativas; en donde su objetivo primordial es permitir que una empresa mejore sus operaciones de <i>marketing</i> , ventas y soporte al cliente a través de una mejor comprensión de sus clientes. Además, la minería de datos tiene un papel importante en la mejora de la gestión de las relaciones con los clientes al mejorar la capacidad de la empresa para establecer relaciones de aprendizaje con sus clientes.

Vasumathi, Chandrashekar-Reddy, & Sucharitha	2012	La minería de datos se puede aplicar con el análisis de conglomerados y recuperación de información, en biología, medicina, <i>marketing</i> y segmentación de imágenes; con la ayuda de algoritmos de agrupación, un usuario puede comprender clústeres naturales o estructuras subyacentes a un conjunto de datos.
Bayus,	2013	Es una solución para poner fin a todos los problemas de <i>marketing</i> futuros.
Mayer-Schonberger & Cukier	2013	A través de grandes datos, se puede encontrar cuándo y por qué del <i>marketing</i> .
Contreras-Chinchilla & Rosales-Ferreira	2016	Si las empresas no estudian el comportamiento de sus clientes a través de herramientas tecnológicas, que utilizan las técnicas de minería de datos para obtener un valioso conocimiento de sus clientes, se pierde la oportunidad de ser poderosamente competitivos y aumentar el riesgo asociado con la toma de decisiones.
Samiei, Kouhzadi, MirHesami, & Dadi	2018	El papel de la minería de datos en el comportamiento de los clientes es crucial, porque los clientes siguen las redes sociales, evalúan el comportamiento de compra, post-compra e interactúan después de eso, lo que genera muchas oportunidades.

Tabla 4: Evolución del término Minería de Datos en Marketing

Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada

Elaborado por: Los autores

Por consiguiente, la minería de datos en el área de marketing se refiere a un proceso de negocios con el cual apoya a la exploración y el análisis de grandes cantidades de datos para descubrir patrones de comportamiento de los clientes. De ahí, ésta herramienta ha sido ampliamente utilizada para identificar potenciales clientes de un nuevo producto o servicio, relacionándose la minería de datos con el marketing directo (Rivero-Pérez, Peñate-Santana, & Martínez-López, 2016).

Además, para el establecimiento y mantención de la relación con los clientes, es necesario cambiar los métodos de selección intuitiva y tradicional de grupos, por procesos más automatizados de grandes volúmenes de datos (Karim & Rahman, 2013; Setnes & Kaymak, 2001). Por tanto, es una herramienta vital dentro de las empresas y específicamente en el área de marketing, para obtener respuestas rápidas y concisas que permitan escoger a los clientes potenciales que responderán a una nueva oferta de productos o servicios. En consecuencia, con el aporte de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC las empresas están

adoptando estrategias de marketing directo mediante la minería de datos, con el objetivo de identificar a los clientes potenciales de sus productos y/o servicios, evitándose gastos innecesarios de recursos y tiempos, así como esfuerzos en campañas publicitarias masivas.

Por ello, los autores Rivero-Pérez et al. (2016) proponen una plataforma para el procesamiento de datos de clientes procedentes de diferentes fuentes, involucrándose el análisis de datos en tiempo real y facilitándose tareas como la simulación de los entornos distribuidos y la codificación de los datos.

Similarmente, en referencia a Hand (2007), se pueden utilizar en los datos de un supermercado, la información se recopila para calcular la factura que se cobra al cliente; después, los datos almacenados se envían al análisis en busca de patrones de transacción de los clientes y utilizarse en futuras estrategias de marketing.

Cabe agregar que, la agrupación puede ayudar a los especialistas en mercadotecnia a descubrir grupos distintos y caracterizar grupos de clientes según los patrones de compra en los negocios (Vasumathi et al., 2012).

Resulta oportuno, resaltar que de la minería de datos, se desprenden varias técnicas, como: minería de texto (text mining), que se refiere a técnicas que extraen información de datos textuales de fuentes empresariales (redes sociales, correos electrónicos, blogs, foros en línea, respuestas de encuestas, documentos corporativos, noticias y registros de centros de llamadas), (Gandomi & Haider, 2015). Además, permite a las empresas convertir

grandes volúmenes de texto generado por el hombre en concordancias significativas, que respaldan la toma de decisiones basada en la evidencia (Chung, 2014). Un ejemplo en el área de revisiones de viajes, la minería de texto se ha utilizado para clasificar las reseñas agradables de los clientes satisfechos y las críticas desagradables de los clientes insatisfechos (García-Barriocanal, Sicilia, & Korfiatis, 2010); identificándose las categorías de revisión de acuerdo a las emociones para las revisiones en español (Berezina, Bilgihan, Cobanoglu, & Okumus, 2016).

Por tanto, aplicar la minería de texto en aspectos de marketing es crucial para determinar la satisfacción de los clientes o usuarios en medios digitales.

Otra técnica que actualmente las empresas utilizan para capturar cada vez más datos sobre los sentimientos de sus clientes, es el análisis de sentimientos (opinion mining) que analiza el texto comentado, que contiene las opiniones de las personas hacia entidades, tales como productos, organizaciones, individuos y eventos (Liu, 2012).

El marketing, las finanzas y las ciencias políticas y sociales son las principales áreas de aplicación del análisis de sentimientos, que tienen dos clases: negativo y positivo, otras incorporan más clases de sentimientos (como el sistema de cinco estrellas de Amazon), (Feldman, 2013). Por ejemplo, las revisiones de productos de los clientes generalmente contienen comentarios sobre diferentes aspectos o características de un producto (Gandomi & Haider, 2015).

Así mismo, los autores Pekar & Ou

(2008), desplegaron la minería de opinión e investigaron la relación entre las expresiones subjetivas y las referencias a las características de habitaciones de hoteles. Entonces, el análisis de sentimientos se puede aplicar en el área de marketing, determinándose qué características o atributos de un producto o servicio son valoradas por los clientes. También se pueden aplicar en medios sociales como las fanpages para conocer los sentimientos de los usuarios frente a productos, servicios, marcas, empresas y también personas, como figuras públicas.

En concordancia, el análisis de audio (audio analíticos) analiza y extrae información de datos en formato audio no estructurados, que al aplicarlo en el lenguaje humano hablado, se conoce como análisis de voz. Por ejemplo, los centros de atención al cliente (call center) y la atención médica son las principales áreas de aplicación de análisis de audio; permitiendo la mejora de la experiencia del cliente, evaluar el rendimiento del agente, mejorar las tasas de rotación de ventas, supervisar las políticas de confidencialidad, obtener información sobre el comportamiento del cliente e identificar problemas de productos o servicios (Gandomi & Haider, 2015).

Así, gracias al análisis de audio se definen estrategias de marketing enfocadas en la satisfacción del cliente, respecto a las ventas, los productos y la percepción del servicio, así como en la atención al cliente en una empresa.

Es evidente entonces, que la minería de datos tiene diferentes aportes dentro del marketing. Sin embargo, el objetivo primordial es la toma de decisiones, para lo cual se detalla a continuación los aportes más destacados de este término

relacionado a la minería de datos:

AUTOR	AÑO	CONCEPTO
Koontz & O'Donnell Ciri	1985	Se analizan las posibles alternativas o caminos que pueden llevar a lograr el objetivo en la forma más eficiente.
Garza-Ríos, González-Sánchez, & Salinas-Gómez	2007	Decisión, es la respuesta adecuada de un ser inteligente ante una situación que requiere acción. Cada decisión es el resultado de un proceso dinámico que recibe influencias de muchas fuerzas, por lo que la toma de decisiones es un proceso de pensamiento. Las decisiones pueden tomarse de dos formas: no racional (intuición y experiencia) y racionalmente.
Landa & Sosa	2007	Proceso mediante el cual se realiza una elección entre alternativas o formas para resolver diferentes situaciones de la vida, estas se presentan en diferentes contextos: la diferencia entre cada una es el proceso o la forma en la cual se llega a ellas.
Calzada & Abreu	2009	Los problemas en la toma de decisiones se derivan de la calidad, la cantidad y la puntualidad de la información.
Franklin-Fincowsky	2011	Un proceso de toma de decisiones consistente está formado por un conjunto de fases que las empresas deben seguir para incrementar la probabilidad de que sus elecciones sean lógicas y óptimas. Este proceso usualmente se realiza en siete pasos: a) Diagnosticar y definir el problema; b) Establecer metas; c) Buscar soluciones alternativas; d) Comparar y evaluar las soluciones alternativas; e) Elegir entre soluciones alternativas; f) Implementar la solución seleccionada; g) Dar seguimiento y controlar los resultados.
Zúñiga-Cortez, González-Guajardo, & Gutiérrez-González	2014	Para tomar una decisión no importa su naturaleza es necesario conocer, comprender, analizar un problema y poder darle solución; en algunos casos por ser tan simples y cotidianos, realizándose de forma implícita; pero en otros casos las consecuencias de una elección puede tener en un contexto laboral el éxito o fracaso de la empresa y se debe realizar un proceso más estructurado que puede dar más seguridad e información para resolver el problema.
Saavedra	2016	Toma de decisiones que son las acciones inmediatas que se elegirá o tomará para solucionar un problema, esto se hace por medio de criterios, es decir, por antecedentes datos estadísticos. Claro que la toma de decisiones se deriva de la experiencia que tiene la persona o grupo de personas trabajando en la empresa

Tabla 4: Evolución del término Minería de Datos en Marketing

Fuente: elaboración propia a partir de la literatura consultada

Elaborado por: Los autores

Por consiguiente, la toma de decisiones son las acciones inmediatas que se utilizarán para solucionar un problema. Este proceso se realiza de forma implícita y de forma estructurada. Además, se debe establecer el problema, definir las metas y objetivos, buscar las alternativas de solución, seleccionar y ejecutar esa solución, y finalmente evaluar y medir dicha solución.

Por ello, la minería de datos apoya en la toma de decisiones, puesto que se extraen los datos de interés y se seleccionan las alternativas adecuadas para una empresa, evitándose las decisiones

erróneas, minimizándose los riesgos y aprovechándose los recursos.

4. CONCLUSIONES

- En resumen, la inteligencia de negocios apoya en una oportuna toma de decisiones sobre condiciones comerciales, ventas, demanda del cliente, preferencia del producto o servicio y resolución de problemas. Además, en el área de marketing permite la valoración y estimación de riesgos, proporcionándose alternativas precisas mediante el análisis de las relaciones con los clientes.
- La minería de datos es una herramienta vital dentro de las empresas y específicamente en el área de marketing, para obtener respuestas rápidas y precisas que permitan escoger a los clientes potenciales que responderán a una nueva oferta de productos o servicios, determinar patrones de comportamiento y compra de los clientes. Así mismo, apoya en la toma de decisiones, puesto que se extraen los datos de interés y se seleccionan las alternativas adecuadas para una empresa, evitándose las decisiones erróneas, minimizándose los riesgos y aprovechándose los recursos.
- En definitiva, la minería de datos posee varias técnicas como la minería de texto, análisis de sentimientos y análisis de audio, las cuales apoyan en la percepción del servicio, calidad en la atención y satisfacción de los clientes a través de medios y canales sociales.

5. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Arthur, L. (2013). *Big data marketing*. Hoboken, New Jersey: Wiley.
2. Barrera-Cuesta, C. A. (2009). Las TIC como fuente primaria de información estadística. El caso del comercio electrónico. *Transdisciplinary Research Group of Social Sciences-Metodo*, 59, 18.
3. Bayus, B. L. (2013). Crowdsourcing new product ideas over time: an analysis of the Dell IdeaStorm community. *Management Science*, 59(1), 226-244.
4. Berezina, K., Bilgihan, A., Cobanoglu, C., & Okumus, F. (2016). Understanding Satisfied and Dissatisfied Hotel Customers: Text Mining of Online Hotel Reviews. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 25(1), 1-24. <https://doi.org/10.1080/19368623.2015.983631>
5. Berson, A., Smith, S., & Thearling, K. (2000). *Building data mining applications for CRM*. Mc Graw Hill.
6. Chung, W. (2014). BizPro: Extracting and categorizing business intelligence factors from textual news articles. *International Journal of Information Management*, 34(2), 272-284.
7. Contreras-Chinchilla, L. del C., & Rosales-Ferreira, K. A. (2016). Analysis of the behavior of customers in the social networks using data mining techniques. En 2016 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM) (pp. 623-625). San Francisco, CA, USA: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ASONAM.2016.7752301>
8. Cuihua, H., & Shiquan, Y. (2008). Research on Business Intelligence for Securities Companies' Risk Management. IEEE.
9. Dinter, B., & Lorenz, A. (2012). Social Business Intelligence: a Literature Review and Research Agenda (pp. 1-21). Presentado en Thirty Third International Conference on Information Systems.
10. Erevelles, S., Fukawa, N., & Swayne, L. (2016). Big Data consumer analytics and the transformation of marketing. *Journal of Business Research*, 69(2), 897-904. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.07.001>
11. Fan, W., & Bifet, A. (2013). Mining big data: current status, and forecast to the future. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter*, 14(1), 1-5.
12. Feldman, R. (2013). Techniques and applications for sentiment analysis. *Communications of the ACM*, 56(4), 82-89.
13. Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
14. García-Barriocanal, E., Sicilia, M. A., & Korfiatis, N. (2010). Exploring hotel service quality experience indicators in user-generated content: A case using Tripadvisor data (Vol. 33). Presentado en In Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS) 2010 Proceedings, Israel: Tel Aviv, AIS Electronic Library (AISeL).
15. Gutierrez-Camelo, A. A., Deviallanos, M. A., & Tarazona-Bermudez, G. M. (2016). Research inteligencia de negocios: estudio de caso sector tecnológico colombiano. *Redes de Ingeniería*, 7(2), 156. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.redes.2016.2.a05>

16. Hand, D. J. (2007). Principles of Data Mining (Vol. 30 (7), pp. 621-622). Presentado en Drug Safety. [https://doi.org/0114-5916/07/0007-0621/\\$44.95/0](https://doi.org/0114-5916/07/0007-0621/$44.95/0)
17. Harzing. (2007). Perish. Recuperado de <<http://www.harzing.com/resources/publish-or-perish/windows/>>
18. Karim, M., & Rahman, R. M. (2013). Decision Tree and Naïve Bayes Algorithm for Classification and Generation of Actionable Knowledge for Direct Marketing. *Journal of Software Engineering and Applications*, 6, 196-206.
19. Ling, C. X., & Li, C. (1998). *Data Mining for Direct Marketing: Problems and Solutions*, 7.
20. Linoff, G. S., & Berry, M. J. A. (2011). *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
21. Liu, B. (2012). Sentiment analysis and opinion mining. *Synthesis Lectures on HumanLanguage Technologies*, 5(1), 1-167.
22. Mauldin, E. G., & Ruchala, L. V. (1999). Towards a meta-theory of accounting information systems. *Acc. Organ. Soc.*, 24(4), 317-331.
23. Medina, R. P., Sarzosa, E. S., & Ortiz, A. P. (2016). Aplicación de inteligencia de negocios apoyado en Powerpivot. En 1o Congreso Internacional Virtual Desafíos de las empresas del siglo XXI (p. 11). Málaga, España: eumed.net Universidad de Málaga.
24. Mayer-Schonberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data*. Boston: MA: Houghton Mifflin Harcourt.
25. Ngai, E. W. T., Xiu, L., & Chau, D. C. K. (2009). Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 2592-2602. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.02.021>
26. Pekar, V., & Ou, S. (2008). Discovery of subjective evaluations of product features in hotel reviews. *Journal of Vacation Marketing*, 14(2), 145-155.
27. Philip-Chen, C. L., & Zhang, C.-Y. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information Sciences*, 275, 314-347. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.01.015>
28. Rezaee, Z., Sharbatoghlie, A., Elam, R., & McMickle, P. L. (2002). Continuous auditing: building automated auditing capability. *Audit. J. Pract. Theory*, 21(1), 147-163.
29. Riofrio, G., Encalada, E., Guaman, D., & Aguilar, J. (2015). Business intelligence applied to learning analytics in student-centered learning processes. En 2015 Latin American Computing Conference (CLEI) (pp. 1-10). Arequipa, Peru: IEEE. <https://doi.org/10.1109/CLEI.2015.7360045>
30. Rivero-Pérez, J. L., Peñate-Santana, Y., & Martínez-López, P. H. (2016). Proposal of data processing platform for direct marketing data. *Revista Universidad y Sociedad*, 8, 65-71.
31. Rosado-Gómez, A. A., & Rico-Bautista, D. W. (2010). Inteligencia de negocios: estado del arte. *Scientia et Technica Año XVI*, 321-326.
32. Bayus, B. L. (2013). Crowdsourcing new product ideas over time: an analysis of the Dell IdeaStorm community. *Management Science*, 59(1), 226-244.

33. Berson, A., Smith, S., & Thearling, K. (2000). Building data mining applications for CRM. Mc Graw Hill.
34. Contreras-Chinchilla, L. del C., & Rosales-Ferreira, K. A. (2016). Analysis of the behavior of customers in the social networks using data mining techniques. En 2016 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM) (pp. 623-625). San Francisco, CA, USA: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ASONAM.2016.7752301>
35. Ling, C. X., & Li, C. (1998). Data Mining for Direct Marketing: Problems and Solutions, 7.
36. Linoff, G. S., & Berry, M. J. A. (2011). Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
37. Mayer-Schonberger, V., & Cukier, K. (2013). Big data. Boston: MA: Houghton Mifflin Harcourt.
38. Ngai, E. W. T., Xiu, L., & Chau, D. C. K. (2009). Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 2592-2602. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.02.021>
39. Rygielski, C., Wang, J.-C., & Yen, D. C. (2002). Data mining techniques for customer relationship management. *Technology in Society*, 24, 483-502. [https://doi.org/Rygielski, C., Wang, J.-C., & Yen, D. C. \(2002\). Data mining techniques for customer relationship management. Technology in Society, 24\(4\), 483-502. doi:10.1016/s0160-791x\(02\)00038-6](https://doi.org/Rygielski, C., Wang, J.-C., & Yen, D. C. (2002). Data mining techniques for customer relationship management. Technology in Society, 24(4), 483-502. doi:10.1016/s0160-791x(02)00038-6)
40. Samiei, R., Kouhzadi, F., MirHesami, A., & Dadi, M. A. (2018). Design banking customer' behavior in Social Media by Theory Mining Method. *Amazonia Investiga*, 7(12), 203-209.
41. Setnes, M., & Kaymak, U. (2001). Fuzzy modeling of client preference from large data sets: an application to target selection in direct marketing. *Fuzzy Systems. IEEE Transactions on*, 9(1), 153-163.
42. Vasumathi, D., Chandrashekar-Reddy, P., & Sucharitha, Y. (2012). Analysis of clustering algorithms. *International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development*, 4(2), 7.
43. Witten, I. H., & Frank, E. (2005). Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. San Francisco, Estados Unidos: Morgan Kaufmann Publishers.
44. Xie, Q.-S., & Zhou, G.-X. (2008). Developing a Framework for Business Intelligence Systems Based on RosettaNet Frame. En 2008 4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing (pp. 1-4). Dalian, China: IEEE. <https://doi.org/10.1109/WiCom.2008.2130>