

MINERÍA DE DATOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE COMPRAS Y VENTAS EN SUPERMERCADOS



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

ISSN 2619 - 2896

05

MINERÍA DE DATOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE COMPRAS Y VENTAS EN SUPERMERCADOS

DATA MINING FOR THE OPTIMIZATION OF PURCHASES AND SALES IN SUPERMARKETS

Brayan David Torres Diaz
email: bdtorres@uniguajira.edu.co

Gelvis Rafael Melo Camargo
email: gelvis.melo@soy.sena.edu.co

Yoser Jose Serna Reales
email: yjoseserna@uniguajira.edu.co

Ellen Dayana Camargo Torres
email: Ftdayana.camargo@gmail.com

RESUMEN

El sector de los supermercados se caracteriza por un entorno altamente competitivo, donde la optimización de las operaciones es crucial para el éxito. En este contexto, la minería de datos emerge como una herramienta poderosa para extraer información valiosa de los vastos conjuntos de datos generados por los supermercados. Este artículo científico tiene como objetivo explorar el potencial de la minería de datos para optimizar las compras y ventas en supermercados, abordando desde la introducción del tema hasta las metodologías de aplicación y las referencias bibliográficas relevantes.

Palabras clave: Minería de datos, supermercados, análisis de datos, big data, inteligencia de negocios.

ABSTRACT

The supermarket sector is characterized by a highly competitive environment, where the optimization of operations is crucial for success. In this context, data mining emerges as a powerful tool to extract valuable information from the vast data sets generated by supermarkets. This scientific article aims to explore the potential of data mining to opti-

mize purchases and sales in supermarkets, addressing everything from the introduction of the topic to application methodologies and relevant bibliographic references.

Keywords: Data mining, supermarkets, data analysis, big data, business intelligence.

INTRODUCCIÓN

La práctica ancestral de explorar datos en busca de conexiones ocultas y pronósticos futuros tiene raíces profundas. Aunque el término "minería de datos" surgió en los años 90, sus fundamentos se encuentran en tres áreas científicas interconectadas: estadística (el estudio numérico de las relaciones entre datos), inteligencia artificial (capacidad de programas informáticos y/o máquinas para desplegar inteligencia similar a la humana) y aprendizaje automático (algoritmos capaces de aprender de los datos para realizar predicciones). Este retorno a lo antiguo como algo nuevo se ve reflejado en la continua evolución de la tecnología de extracción de datos, adaptándose al vasto potencial de los macrodatos y a la accesibilidad de la potencia informática (Rota, 2021). En la última década, los avances en potencia y velocidad de procesamiento nos han permitido transitar desde métodos manuales, tediosos y lentos hacia un análisis de

datos rápido, sencillo y automatizado.

Beltrán (2020) señala que la minería de datos se enfoca en el estudio de métodos y algoritmos que posibilitan la extracción automática de información resumida para identificar las relaciones ocultas dentro de conjuntos masivos de datos. El autor también destaca el objetivo de que la información obtenida tenga capacidad predictiva. Además, enfatiza que estas herramientas de descubrimiento de conocimiento en bases de datos pueden establecer posibles relaciones o correlaciones entre diversas acciones o eventos que parecen independientes entre sí. De manera adicional, subraya la capacidad de estas herramientas para reconocer cómo la ocurrencia de un evento o acción puede desencadenar la aparición de otros.

Del mismo modo, Uriarte (2018) explica que la minería de datos, conocida como Data Mining, desempeña un papel crucial en la efectiva organización y clasificación de datos, lo cual es fundamental para las empresas en su proceso de toma de decisiones. Las técnicas de minería de datos representan un componente esencial en la interpretación de los datos generados por muchas empresas, y también ofrecen una solución para evitar el desperdicio de recursos al determinar qué información es vital y cuál no lo es. A través de la automatización en el análisis del comportamiento del cliente, la minería de datos posibilita el desarrollo de estrategias más eficaces que benefician tanto a la empresa como a la satisfacción del consumidor.

La industria de los supermercados se caracteriza por un entorno altamente competitivo y dinámico, donde los márgenes de ganancia son estrechos y la eficiencia operativa es crucial para el éxito. En este contexto, los supermercados enfrentan diversos desafíos en el ámbito de las compras y ventas, tales como el pronóstico impreciso de la demanda, lo que dificulta predecir con precisión la

demanda de productos, desencadenando roturas de stock, excedentes de inventario y pérdida de ventas (Romero, 2019).

Otro desafío es lograr la optimización de precios ineficiente. La fijación inadecuada de precios puede impactar negativamente en los márgenes de ganancia y la competitividad. Adicionalmente, una segmentación deficiente limita la personalización de ofertas y promociones, reduciendo su impacto. Las estrategias de promoción mal diseñadas también pueden generar gastos innecesarios y no alcanzar los objetivos deseados (Rojas, 2022).

En ese sentido, la minería de datos emerge como una herramienta poderosa para optimizar las estrategias de compras y ventas en supermercados, permitiéndoles tomar decisiones informadas basadas en el análisis de grandes volúmenes de datos. Esta herramienta ofrece soluciones efectivas a los desafíos mencionados anteriormente, proporcionando beneficios tangibles como la mejora en la precisión del pronóstico de la demanda, optimización de precios basada en datos, segmentación avanzada de clientes y evaluación del impacto de las promociones (Rojas, 2022).

En ese orden de ideas, diversos estudios han explorado el uso de la minería de datos en la optimización de las compras y ventas en los supermercados. Vargas, Córdoba y Tonon (2022) encontraron que un aumento en las ventas conducía a un aumento correspondiente en el número de empleados contratados en el sector manufacturero. Esto sugiere que los datos de ventas podrían usarse para predecir las necesidades de personal en los supermercados. Moreno y Núñez (2018) proponen la implementación de un sistema de gestión de calidad en un supermercado, el cual podría basarse en datos sobre los procesos de compras y ventas. Arévalo (2020) identificó factores que influyen en la intención de compra online de productos de supermercado, que podrían

utilizarse para optimizar las estrategias de venta online. Mejía (2019) analizó la influencia del posicionamiento del producto en las ventas de cerveza en los supermercados, destacando el potencial de los datos sobre el posicionamiento del producto para optimizar las ventas. Estas investigaciones demuestran colectivamente el potencial de la minería de datos para optimizar las compras y ventas en los supermercados.

Es por ello que este estudio se enfoca en analizar el contexto y los desafíos que enfrentan los supermercados en el ámbito de las compras y ventas, explorar las bases teóricas y técnicas de la minería de datos, examinar los beneficios y las aplicaciones de esta herramienta para la optimización de compras y ventas en supermercados y finalmente, proponer recomendaciones enfocadas en la implementación exitosa de la minería de datos en este sector.

En otras palabras, busca contribuir al conocimiento en el área de la minería de datos para la optimización de compras y ventas en supermercados, proporcionando una visión integral de las aplicaciones de esta herramienta en este sector, analizando en profundidad los beneficios y desafíos de su implementación, y ofreciendo recomendaciones prácticas para su adopción exitosa.

Desafíos que enfrentan los supermercados en el ámbito de las compras y ventas

Dificultad para predecir con precisión la demanda de productos: Esta situación puede generar roturas de stock, excedentes de inventario y pérdida de ventas (Romero, 2019). Los factores que influyen en la demanda son diversos y complejos, como las tendencias del mercado, las condiciones climáticas, las promociones de la competencia y las preferencias de los consumidores (Sarzoza et al., 2018).

Fijación inadecuada de precios: Los precios pueden no estar alineados con los costos,

la competencia o la demanda, lo que afecta negativamente los márgenes de ganancia (Kaplan & Norton, 2009).

Factores que influyen en la fijación de precios: Costos de adquisición, almacenamiento y distribución de los productos (Kotler, 2012), precios de la competencia en productos similares (Porter, 1980) y la elasticidad de la demanda al precio, es decir, cuánto cambia la cantidad demandada en respuesta a un cambio en el precio (Fernández, Portilla y Maldonado, 2021).

Dificultad para identificar y comprender los diferentes segmentos de clientes: Esto limita la capacidad de los supermercados para personalizar las ofertas y promociones, lo que reduce su impacto (Kotler, 2012). Diseño y ejecución inadecuados de las promociones: Las promociones pueden no ser efectivas para atraer clientes, aumentar las ventas o generar lealtad (Hurtado y Álvarez, 2004).

Historia de la minería de datos

La minería de datos ha revolucionado la forma en que entendemos y utilizamos la información. Sus raíces se remontan al siglo XVII, con el trabajo pionero de John Graunt en análisis estadístico. Desde entonces, la minería de datos ha evolucionado junto con los avances tecnológicos, convirtiéndose en una herramienta indispensable en diversos campos (Calle et al., 2024). A continuación se detalla una línea de tiempo enfocada en los eventos más relevantes de la minería de datos.

Revelando los primeros fundamentos: 1662-1949

Los siglos XVII y XVIII vieron el surgimiento de conceptos fundamentales que sentaron las bases para la minería de datos. En 1662, las Observaciones naturales y políticas realizadas sobre las cuentas de mortalidad de John Graunt marcaron un punto de inflexión

en el análisis estadístico. La introducción de la distribución binomial por parte de Jacob Bernoulli en 1713 proporcionó una herramienta crucial para el análisis de datos probabilísticos (Vidaurre, 2020).

El amanecer de la era de la información: 1949-1988

La mitad del siglo XX fue testigo del nacimiento de la era de la información, con una teoría matemática de la comunicación (1949) de Claude Shannon que estableció las bases de la teoría de la información y el procesamiento de señales, áreas estrechamente entrelazadas con la minería de datos. La acuñación del término "inteligencia artificial" por parte de John McCarthy en 1962 abrió la puerta al desarrollo de técnicas de aprendizaje automático que sustentan la minería de datos. La introducción del modelo de base de datos relacional por parte de Edgar F. Codd en 1970 proporcionó una estructura organizada para almacenar y gestionar el creciente volumen de datos (Calle et al., 2024).

El proceso KDD y el auge de la minería de datos: 1988-2006

Las décadas de 1980 y 1990 marcaron una era crucial en la evolución de la minería de datos. En 1988, Usama Fayyad, Gregory Piatetsky-Shapiro y Peter Smyth introdujeron el proceso KDD, un marco metodológico para la minería de datos, formalizando el proceso de descubrimiento de conocimiento a partir de datos. El establecimiento del primer taller internacional sobre minería de datos (KDD) en 1990 reunió a investigadores y profesionales para fomentar la colaboración y el avance en el campo. La publicación del libro fundamental de Jiawei Han y Micheline Kamber *Minería de datos: conceptos y técnicas* en 1993 proporcionó una referencia completa sobre los principios y algoritmos de la minería de datos. En 1996, el término "minería de datos" había ganado un amplio reconocimiento y adopción en

todas las industrias y el mundo académico (Bello, 2023).

Maduración y Expansión: 2000-Presente

El siglo XXI ha visto la maduración y expansión de la minería de datos hasta convertirse en una disciplina bien establecida con una amplia gama de aplicaciones. La creación de la *Copa Knowledge Discovery in Databases (KDD)* en 2000 desafió a los equipos a desarrollar soluciones innovadoras de minería de datos para problemas del mundo real, estimulando aún más la investigación y el desarrollo. *Frequent Pattern Mining* (2006) de Jiawei Han, Jinyan Wang, Jian Pei y Ye Wu se convirtió en una referencia fundamental en el área de la minería de patrones frecuentes, una técnica poderosa para descubrir patrones ocultos en los datos. El impacto de la minería de datos se extendió a varios sectores, incluidos finanzas, marketing, atención médica y comercio minorista, revolucionando la toma de decisiones y los procesos comerciales (Franco, 2022).

Tabla 1

Línea de tiempo de la historia de la minería de datos.

Año	Evento	Descripción
1662	John Graunt publica Natural and Political Observations Made on the Bills of Mortality.	Considerado uno de los primeros trabajos de análisis estadístico, sentando las bases para las técnicas de minería de datos.
1713	Jacob Bernoulli introduce el concepto de distribución binomial.	Una herramienta fundamental para el análisis de datos probabilísticos.
1835	Adolphe Quetelet publica Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale	Una obra pionera en el análisis estadístico de los datos sociales.
1949	Claude Shannon publica Una teoría matemática de la comunicación.	Sienta las bases para la teoría de la información y el procesamiento de señales, áreas estrechamente relacionadas con la minería de datos.
1962	John McCarthy acuña el término "inteligencia artificial".	Abre el camino para el desarrollo de técnicas de aprendizaje automático que sustentan la minería de datos.
1970	Edgar F. Codd introduce el modelo de base de datos relacional.	Proporciona una estructura organizada para almacenar y gestionar grandes cantidades de datos.
1988	Usama Fayyad, Gregory Piatetsky-Shapiro y Peter Smyth publican El proceso KDD para la minería de datos.	Establece el proceso KDD, un marco metodológico para la minería de datos.
1990	Se funda el primer taller internacional sobre minería de datos (KDD).	Un evento anual que reúne a Investigadores y profesionales en el campo.
1993	Jiawei Han and Micheline Kamber publish the book Data Mining: Concepts and Techniques	Becomes a seminal reference in the field.

1996	El término "minería de datos" se populariza.	Se utiliza ampliamente en la industria y el mundo académico.
2000	Se crea la Copa Knowledge Discovery in Databases (KDD).	Una competencia anual que desafía a los equipos a desarrollar soluciones de minería de datos para problemas del mundo real.
2006	Jiawei Han, Jinyan Wang, Jian Pei y Ye Wu publican el libro Frequent Pattern Mining.	Se convierte en una referencia fundamental en el área de la minería de patrones frecuentes.
2012	Viktor Mayer-Schönberger y Kenneth Cukier publican el libro Big Data: una revolución que transformará cómo vivimos, trabajamos y pensamos.	Populariza el concepto de big data y su relación con la minería de datos.
2017	Se crea el Instituto KDD.	Una organización sin fines de lucro que promueve la educación y la investigación en el campo.
2020	La minería de datos se vuelve aún más crítica en la era del big data, con el auge de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático	Permiten la extracción de información valiosa a partir de conjuntos de datos masivos y complejos.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Técnicas de minería de datos en supermercados

Para Calle et al., (2024) las metodologías de minería de datos engloban una variedad de enfoques y algoritmos destinados a la extracción de información significativa a partir de extensos conjuntos de datos. Entre las técnicas más usuales se incluyen el clustering, que organiza datos afines para identificar patrones inherentes, y la clasificación, que asigna etiquetas a los datos en función de características específicas.

Estos mismos autores explican las técnicas de minería de datos abarcan un conjunto diverso de métodos y algoritmos diseñados

para extraer conocimientos valiosos a partir de grandes conjuntos de datos. Algunas de las técnicas más comunes incluyen:

- **Clustering:** Agrupa datos similares para identificar patrones inherentes.
- **Clasificación:** Asigna etiquetas a los datos según características específicas.
- **Regresión:** Analiza relaciones entre variables y predice valores futuros.
- **Reglas de Asociación:** Identifican conexiones entre elementos, como productos comprados conjuntamente.

- **Análisis de Anomalías:** Destaca datos inusuales, crucial para la detección de fraudes.

- **Aprendizaje Automático:** Incluye algoritmos como árboles de decisión y redes neuronales, permitiendo evolucionar y adaptarse a datos complejos para generar predicciones y modelar comportamientos. Estas técnicas, combinadas con avanzadas capacidades de visualización, forman un arsenal analítico que impulsa la capacidad de las empresas para tomar decisiones informadas y estratégicas.

En ese sentido, las técnicas de minería de datos pueden aplicarse de diversas formas en supermercados para mejorar la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y la rentabilidad. Según autores como Bello (2023), Ortiz (2021) y Rodríguez, Delgado, Solórzano y Anzules (2020) algunas aplicaciones específicas incluyen:

- **Segmentación de Clientes:** Utilizando técnicas de clustering y clasificación para identificar grupos de clientes con características y comportamientos similares. Esto permite personalizar estrategias de marketing y promociones para cada segmento.

- **Sistema de Recomendación:** Empleando reglas de asociación para identificar productos que suelen comprarse juntos, permitiendo ofrecer recomendaciones personalizadas a los clientes y aumentar las ventas cruzadas.

- **Detección de Fraude:** Mediante el análisis de anomalías para identificar transacciones sospechosas o comportamientos inusuales que puedan indicar posibles casos de fraude, protegiendo así tanto a la empresa como a los clientes.

- **Innovación de Producto:** Analizando patrones de demanda y áreas de mejora para desarrollar productos más alineados con las expectativas del cliente, lo que puede au-

mentar la competitividad y la satisfacción del mercado.

- **Retención de Clientes:** Utilizando técnicas de minería de datos para identificar signos de clientes propensos a abandonar y aplicar estrategias proactivas, como descuentos personalizados o programas de fidelización, para retener a estos clientes.

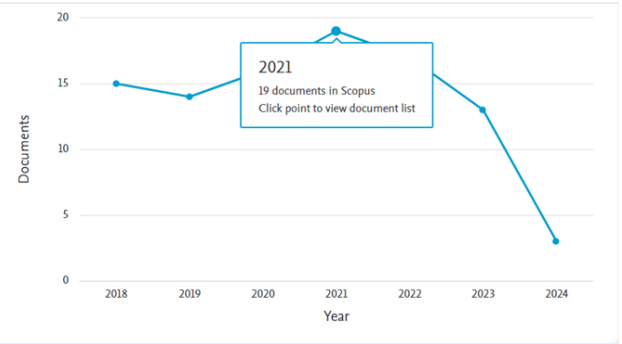
Estas aplicaciones demuestran cómo las técnicas de minería de datos pueden ser una herramienta poderosa para optimizar las operaciones y mejorar la experiencia del cliente en el entorno de los supermercados.

MÉTODOS

El presente estudio se basa en una metodología de investigación documental, no experimental, que implica la revisión y análisis de investigaciones, tesis y artículos científicos relevantes (Hernández y Mendoza, 2018). sobre la aplicación de la minería de datos en la optimización de compras y ventas en supermercados. Se utilizaron bases de datos académicas como Scopus, Web of Science y Google Scholar para la búsqueda de literatura, aplicando filtros de relevancia y calidad. La información recopilada fue organizada, sintetizada y analizada para identificar los principales hallazgos y tendencias en el área.

Al realizar la búsqueda de artículos con el término “Data mining AND Supermarket” se encontraron un total de 97 resultados (2018-2024). En la Figura 1, se observa que en el 2021 fue el año en que más se hicieron publicaciones (19) antes de ese año las cifras han sido inferiores sobre esta temática.

Figura 1
Publicaciones científicas para “Data mining AND Supermarket” por año.



Fuente: Scopus (2024).

También es importante mencionar las instituciones que más publican sobre este tema son: la Universidad de Kansai (3), Universidad Medica de China (2), Universidad Brandon (2), Universidad de Pisa (2), Universidad Marítima de Dalian (2) y el Instituto Indio de Gestión de Bangalore.

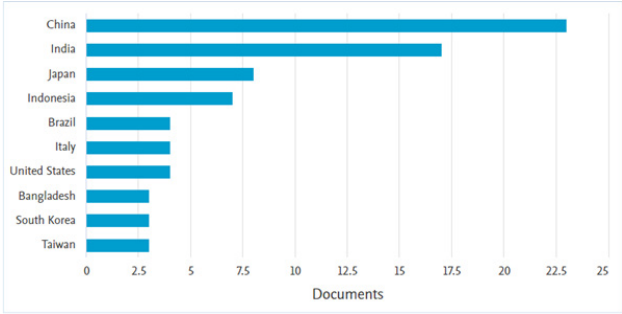
Figura 2
Instituciones reconocidas por publicaciones científicas de “Data mining AND Supermarket”.

Afiliación	Documentos
Universidad de Kansai	3
Universidad Médica de China	2
Universidad Brandon	2
Universidad de Pisa	2
Universidad Marítima de Dalian	2
Instituto Indio de Gestión de Bangalore	2

Fuente: Scopus (2024).

Los países con el mayor número de registros en el tema son: China (23), India (17), Japón (8), Indonesia (7), Brasil (4), Italia (4), Estados Unidos (4), Bangladesh (3), Corea del Sur (3) y Taiwan (3) según lo muestra la figura 3.

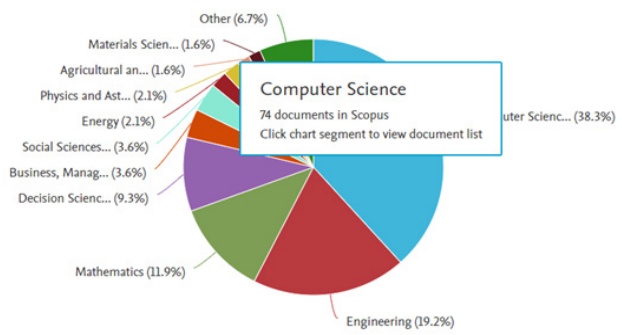
Figura 3
Tendencia de Artículos Científicos referentes “sistemas de información” según país de origen.



Fuente: Scopus (2024).

El rango de tiempo de la búsqueda mostró documentos representados en investigaciones alineadas a las áreas de ciencias de la computación (74), ingeniería (37), matemáticas (23), ciencias de la decisión (18) negocios, gestión y contabilidad (7), según lo muestra la figura 4.

Figura 4
Documentos publicados sobre Mantenimiento Preventivo por área temática.



Fuente: Scopus (2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Basados en los hallazgos documentales y en los importantes aportes de Bello (2023), Calle et al. (2024) y Romero (2019), la minería de datos ha demostrado ser una herramienta poderosa para que los supermercados obtengan información valiosa a partir de sus vastos conjuntos de datos. Al analizar las transacciones de compra, el comportamiento del cliente y otras fuentes de información, identificada en la revisión bibliográfica, los supermercados pueden identificar patrones, tendencias y oportunidades que les permiten tomar decisiones más informadas, optimizar estrategias y mejorar su rentabilidad.

Ahora bien, para una implementación exitosa de la minería de datos en el contexto de supermercados, es necesario considerar algunos aspectos clave:

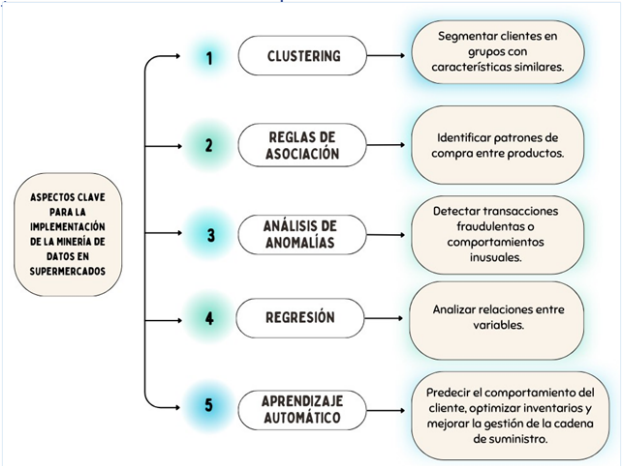
- **Clustering:** Esta técnica puede ayudar a los supermercados a segmentar a sus clientes en grupos con características similares, lo que les permite personalizar estrategias de marketing y promociones para cada segmento (Sánchez, 2023).
- **Reglas de Asociación:** Permite identificar patrones de compra entre productos, lo que puede utilizarse para ofrecer recomendaciones personalizadas a los clientes y mejorar las estrategias de colocación de productos en tienda (Ortíz, 2021).
- **Análisis de Anomalías:** Ayuda a detectar transacciones sospechosas o comportamientos inusuales que podrían indicar fraudes, lo que es crucial para la seguridad y protección de la empresa y sus clientes (Rodríguez et al., 2020).
- **Regresión:** Permite analizar las relaciones entre variables, como el impacto de ciertas promociones en las ventas, para predecir

valores futuros y tomar decisiones estratégicas basadas en datos históricos (Montiel y Valenzuela, 2023).

- **Aprendizaje Automático:** Incluyendo algoritmos como árboles de decisión y redes neuronales, el aprendizaje automático puede utilizarse para predecir el comportamiento del cliente, optimizar inventarios y mejorar la gestión de la cadena de suministro (Ramírez, Jenkins, Martínez, y Quesada, 2020).

En la figura 5 se relaciona de manera resumida los aspectos clave para la Implementación de la Minería de Datos en Supermercados:

Figura 5
Aspectos a considerar en la minería de da-



Fuente: Elaboración propia (2024).

Al implementar estas técnicas de minería de datos de manera efectiva, los supermercados pueden obtener información valiosa sobre sus clientes, operaciones y tendencias de mercado, lo que les permitirá tomar decisiones informadas y estratégicas para mejorar su rendimiento y competitividad.

CONCLUSIONES

La aplicación de la minería de datos en la gestión de compras, ventas, inventarios y otros procesos en supermercados se presenta como una herramienta crucial para la toma de decisiones estratégicas. A pesar de sus ventajas considerables, es vital abordar con cautela los desafíos éticos y de privacidad para asegurar que esta práctica contribuya de forma beneficiosa al crecimiento y la adaptabilidad de las organizaciones en el actual entorno comercial.

Por otra parte, la capacidad de identificar patrones y tendencias en el comportamiento del consumidor a lo largo del tiempo, mediante el análisis exhaustivo de grandes conjuntos de datos, se erige como un pilar fundamental para respaldar la toma de decisiones estratégicas en los supermercados. Este proceso no solo permite comprender mejor las preferencias y necesidades cambiantes de los clientes, sino que también brinda la oportunidad de anticipar futuros comportamientos y adaptar las estrategias comerciales en consecuencia. En este sentido, el análisis de datos extensos proporciona información valiosa que ayuda a los supermercados a optimizar su oferta de productos, desarrollar campañas de marketing más efectivas y mejorar la experiencia general del cliente, lo que resulta en una ventaja competitiva significativa en el mercado actual.

Finalmente, la segmentación de consumidores, resultado clave de la minería de datos, emerge como una herramienta fundamental para personalizar estrategias de marketing y mejorar la experiencia del cliente. Además, la aplicación de técnicas de data mining permite no solo la identificación de patrones existentes, sino también la anticipación de comportamientos futuros.

Esta capacidad predictiva brinda a las organizaciones la oportunidad de adoptar enfoques proactivos, desarrollando estrategias que se ajusten dinámicamente a las cam-

biantes preferencias y expectativas de los consumidores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ángel, G. (2019). ¿Cómo influencia la decisión de compra de un consumidor de cerveza la ubicación del producto en las estanterías de los supermercados en Bogotá?. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10726/2259>.
- Arévalo, M. (2020). Determinantes para la adopción del comercio electrónico como forma de compra de productos de supermercado para residentes de sectores urbanos. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Ecuador. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14781>
- Bello, E. (10 de mayo de 2024). ¿Qué es el minado de Datos o Data Mining? Técnicas y pasos a seguir. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/data-mining-mineria-datos-big-data/>
- Beltrán, M. Minería de Datos. Facultad de Ciencias de la Computación. Universidad Autónoma de Puebla. 2020. <https://www.cs.buap.mx/~bbeltran/NotasMD.pdf>
- Calle, A., Moreira, I., Quimis, S. & Yoza, R. (2024). La minería de datos con enfoque desde medición en el comportamiento del consumidor. Ciencia y Desarrollo 27 (1), pág. 173 – 182.
- Fernández Romero, O. L. ., Portilla Granados, L. A. ., & Maldonado Bautista, J. O. . (2021). Estudio del comportamiento de compra de los asociados y clientes del servicio de supermercado de una cooperativa, aplicando reglas de asociación. FACE: Revista De La Facultad De Ciencias Económicas Y Empresariales, 17(1), 6–18. <https://doi.org/10.24018/face.17.1.6-18>

org/10.24054/face.v17i1.694

- Franco, A. (2022). Minería de procesos: la historia detrás de los datos. Obtenido de <https://revistabyte.es/tendencias-tic/mineria-de-procesos-datos/>
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Hurtado, C. L., & Álvarez, L. E. (2020). Tendencias del comportamiento de consumidores mediante herramientas de Data Mining, en supermercados del Perú: una revisión de la literatura científica (Trabajo de investigación). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/25688>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2009). The strategy-focused organization: How balanced scorecard can deliver breakthrough performance. Harvard Business Press. <https://acortar.link/kV9U-Jz>
- Kotler, P. (2012). Marketing management. Pearson Prentice Hall. https://www.academia.edu/42228046/Kotler_P_and_Armstrong_G_2012_Marketing_14e_PEARSON_EDUCACI%C3%93N_M%C3%A9xico
- Montiel, J. C., & Valenzuela, J. P. (2023). Minería de datos para el análisis de sentimientos: Un estudio de caso. Obtenido de Nuevas tendencias en investigación cualitativa , 19 , 927: <https://www.publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/view/927>
- Moreno, H. & Núñez, S. (2018). Propuesta para implementación de un sistema de gestión de la calidad para la empresa supermercados ECO SAS. Universitaria Agustiniiana. Bogotá, Colombia. <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/445?show=full>
- Ortiz, M. Y. (2021). Análisis del comportamiento del consumidor digital en redes sociales mediante técnica de minería de texto. Obtenido de [Tersis, Universidad de Guayaquil]: <https://repositorio.ug.edu.ec/items/15f62849-807d-496f-beea-42b378ed65ea>
- Porter, M.E. (1985) Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press, New York, 557 p. <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=2038625>
- Ramírez, A., Jenkins, M., Martínez, A., & Quesada, C. (2020). Uso de técnicas de minería de datos y aprendizaje automático para la detección de fraudes en estados financieros: un mapeo sistemático de literatura. Obtenido de Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información: https://www.researchgate.net/profile/Alex-Ramirez-9/publication/340654299_Uso_de_tecnicas_de_mineria_de_datos_y_aprendizaje_automatizado_para_la_deteccion_de_fraudes_en_estados_financieros_un_mapeo_sistematico_de_literatura/links/5e971cf192851c2f52a39a15/Us
- Rodríguez, A., Delgado, H. B., Solórzano, W. L., & Anzules, X. L. (2020). La minería de datos y algunas de sus aplicaciones contextuales. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590365>
- Romero Fernández, J. D. (2019). Minería de datos y toma de decisiones en el supermercado" Mega Bodega 9.9". <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/10717>

Rojas, A. (2022). La minería de datos aplicada en minimercados y supermercados populares en el municipio de Armenia. Revista de Investigaciones Universidad del Quindío, Vol 34, p73 <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A13%3A22596077/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A156988402&cr-l=f>

Rota, Aleson Ramon. (2021). El uso de la minería de datos como heurística para la teoría de la historia y la historia de la historiografía. Amoxthli, núm. 7, 2021. Universidad Finis Terrae, Chile. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=615769609002>

Sánchez, L. O. (2023). Data mining: definición, técnicas, ventajas y riesgos. Obtenido de <https://nordvpn.com/es/blog/mineria-de-datos/>

Sarzosa, S., Medina P., Freire, T. y López, G. (2019). Sistematización teórica de minería de datos en el área de marketing. MKT DESCUBRE Comercialización, Investigación y Negocios, vol. 1, núm. 14. Pág. 90 – 105.

Uriarte, C. (2018). Minería de datos para mejorar la toma decisiones en el área de gestión al cliente de telefónica del Perú zonal Tarapoto. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto.

Vargas, K., Córdoba, P. & Tonon, L. (2022). Determinantes en la Contratación de Trabajadores para las Empresas Manufactureras Ecuatorianas. Economía y Negocios, 13(02), 93-108.

Vidaurri, C. M. (2020). Minería de datos. Qué es, origen y procesos. Obtenido de <https://gestiopolis.com/mineria-de-datos-que-es-origen-y-procesos/>