

**Optimización del rendimiento de campañas
publicitarias mediante inteligencia de negocios**

**Optimizing advertising campaign
performance using business intelligence**

Nelson Esteban Salgado-Reyes ¹
Instituto Universitario Japón - Ecuador
nsalgado@itsjapon.edu.ec

Pamela Fajardo-Vanegas ²
Instituto Universitario Japón - Ecuador
pfajardo@itsjapon.edu.ec

Marcelo Vasquez-Guevara ³
Instituto Superior Tecnológico CUESTTV - Ecuador
mvasquez@cuesttv.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2024.6.2810

V9-N6 (nov-dic) 2024, pp 1208-1219 | Recibido: 24 de septiembre del 2024 - Aceptado: 31 de octubre del 2024 (2 ronda rev.)

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8908-7613>

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6769-5167>

3 ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4630-9437>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo analizar cómo la inteligencia de negocios (BI) puede optimizar campañas publicitarias digitales mediante el análisis de datos en tiempo real, la segmentación avanzada de audiencias y la personalización de anuncios. Para ello, se recolectaron datos de 200 campañas activas en diferentes sectores y tamaños de empresas. Con el fin de evaluar el impacto de las estrategias de BI en el retorno de inversión (ROI), la tasa de conversión y la lealtad del cliente, se emplearon técnicas de análisis multivariado.

Los resultados revelan que el análisis de datos en tiempo real mejora significativamente el ROI, ya que permite ajustes oportunos en las campañas. Asimismo, la segmentación avanzada de audiencias se relaciona con una mayor tasa de conversión, debido a que dirige mensajes relevantes a grupos específicos de consumidores. Por otro lado, la personalización de anuncios incrementa la lealtad del cliente, lo que demuestra que los consumidores valoran los mensajes adaptados a sus preferencias.

Adicionalmente, el análisis de clúster identificó tres grupos distintos de campañas con características únicas en términos de uso de BI y rendimiento. De hecho, las campañas con altos niveles de análisis en tiempo real y segmentación avanzada presentaron los mejores resultados en términos de ROI y tasa de conversión.

En conclusión, estos hallazgos subrayan la importancia de integrar herramientas de BI en el marketing digital para maximizar la efectividad de las campañas. Por consiguiente, las empresas deben invertir en tecnologías que permitan un análisis de datos en tiempo real, una segmentación avanzada de audiencias, además de técnicas de personalización de anuncios.

Palabras claves: inteligencia de negocios, marketing digital, optimización de campañas, ROI.

ABSTRACT

This study analyses how business intelligence (BI) can optimise digital advertising campaigns through real-time data analysis, advanced audience segmentation and ad personalisation. Data was collected from 200 active campaigns across different sectors and company sizes. Multivariate analysis techniques were used to assess the impact of BI strategies on return on investment (ROI), conversion rate and customer loyalty.

The results indicate that real-time data analysis significantly improves ROI, allowing for timely adjustments to campaigns. Advanced audience segmentation is associated with a higher conversion rate, by targeting relevant messages to specific groups of consumers. Ad personalisation, on the other hand, increases customer loyalty, showing that consumers value messages tailored to their preferences.

The cluster analysis identified three distinct groups of campaigns with unique characteristics in terms of BI usage and performance. Campaigns with high levels of real-time analysis and advanced segmentation performed best in terms of ROI and conversion rate.

These findings underscore the importance of integrating BI tools into digital marketing to maximize campaign effectiveness. Companies should invest in technologies that enable real-time data analysis and advanced audience segmentation, as well as ad personalization techniques.

Keywords: business intelligence, digital marketing, campaign optimization, ROI.

Introducción

En la era digital, el marketing se ha transformado radicalmente con el surgimiento de tecnologías avanzadas y la disponibilidad de grandes volúmenes de datos. Las empresas ahora pueden acceder a una cantidad sin precedentes de información sobre sus clientes y sus comportamientos, lo que ha llevado a la adopción generalizada de la inteligencia de negocios (BI) como una herramienta crítica para optimizar campañas publicitarias (Lopez, 2023; Sadriani, 2023). La inteligencia de negocios se refiere al uso de tecnologías, aplicaciones y prácticas para la recolección, integración, análisis y presentación de información empresarial con el objetivo de apoyar la toma de decisiones (Chen & Chiang, 2018). En el contexto del marketing digital, la BI permite a las empresas no solo monitorear el rendimiento de sus campañas en tiempo real, sino también hacer ajustes precisos y oportunos para maximizar el retorno de inversión (ROI) (Davenport & Harris, 2017).

El marketing digital abarca una variedad de canales, incluyendo motores de búsqueda, redes sociales, correos electrónicos y sitios web, cada uno de los cuales genera datos valiosos. La capacidad de analizar estos datos en tiempo real es esencial para entender la efectividad de las campañas y tomar decisiones basadas en datos (Rymarczyk y otros, 2023; Rosário, 2024). Las herramientas de BI permiten a las empresas segmentar audiencias de manera más precisa, personalizar mensajes y optimizar el gasto publicitario (Järvinen & Karjaluoto, 2015). Además, la BI facilita la identificación de patrones y tendencias que no serían evidentes de otro modo, lo que permite a las empresas adelantarse a la competencia y satisfacer mejor las necesidades de sus clientes (Chaffey & Smith, 2017).

La implementación de sistemas de BI en el marketing digital también conlleva desafíos significativos, incluyendo la integración de diversas fuentes de datos, la calidad y exactitud de los datos, y la necesidad de habilidades analíticas avanzadas (Sharma & Mithas, 2019; Pereira y otros, 2023). Sin embargo, los

beneficios potenciales superan estos desafíos, ya que una estrategia de marketing basada en BI puede resultar en campañas más efectivas, una mejor comprensión del cliente y una ventaja competitiva sostenida (Linton, 2020). La capacidad de predecir el rendimiento de las campañas y ajustar las estrategias en tiempo real es particularmente valiosa en un entorno de marketing dinámico y competitivo (Wedel & Kannan, 2016; Arce y otros, 2024).

La personalización de las campañas publicitarias es otra área donde la BI ha demostrado ser invaluable. A través de la segmentación avanzada y la personalización, las empresas pueden crear mensajes altamente relevantes que resuenen con sus audiencias target, mejorando la tasa de conversión y la lealtad del cliente (Kotler y otros, 2019). Estudios recientes han mostrado que los consumidores responden positivamente a los anuncios personalizados, lo que destaca la importancia de utilizar BI para entender las preferencias individuales y comportamientos de compra (Lambrecht & Tucker, 2019).

El objetivo principal de esta investigación es analizar cómo la inteligencia de negocios puede mejorar la efectividad de las campañas publicitarias digitales a través de la optimización en tiempo real, la segmentación avanzada de audiencias y la personalización de anuncios. Se busca:

Evaluar el impacto del análisis de datos en tiempo real en la optimización de campañas publicitarias digitales.

Investigar la efectividad de la segmentación avanzada de audiencias en la mejora del ROI publicitario.

Analizar la influencia de la personalización de anuncios en la tasa de conversión y la lealtad del cliente.

Metodología

La metodología de este estudio se diseñó con el objetivo de proporcionar una evaluación exhaustiva y precisa del impacto de la inteligencia de negocios en la optimización de campañas

publicitarias digitales. Dada la naturaleza dinámica y competitiva del marketing digital, se hace indispensable contar con un enfoque metodológico riguroso que permita analizar datos en tiempo real, segmentar audiencias de manera avanzada y personalizar anuncios de forma efectiva.

El estudio se enfoca en una población compuesta por empresas de diferentes sectores que utilizan estrategias de marketing digital para promover sus productos y servicios. Las variables de investigación se definieron cuidadosamente para reflejar los aspectos clave de la inteligencia de negocios y su impacto en el rendimiento de las campañas publicitarias. Las variables independientes incluyen el análisis de datos en tiempo real, la segmentación avanzada de audiencias y la personalización de anuncios, mientras que las variables dependientes se centran en el retorno de inversión (ROI) publicitario, la tasa de conversión y el nivel de lealtad del cliente.

Para la recolección de datos, se emplearon diversas técnicas y herramientas, incluyendo plataformas de análisis de datos, encuestas estructuradas y bases de datos de marketing. Estas fuentes de datos permitirán obtener una visión completa y detallada del desempeño de las campañas y las estrategias utilizadas.

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando métodos estadísticos avanzados, tales como análisis descriptivo, regresión múltiple, ANOVA, pruebas de hipótesis y análisis de clúster. Estas técnicas permitieron identificar y cuantificar las relaciones entre las variables independientes y dependientes, proporcionando insights valiosos sobre cómo la inteligencia de negocios puede ser utilizada para optimizar las campañas publicitarias digitales.

Esta metodología robusta y bien estructurada garantiza la obtención de resultados fiables y aplicables, contribuyendo significativamente al conocimiento sobre el uso de la inteligencia de negocios en el marketing digital.

Diseño del estudio

El presente estudio adopta un diseño cuantitativo, no experimental y transversal. La investigación se centra en analizar la efectividad de la inteligencia de negocios en la optimización de campañas publicitarias digitales, utilizando datos recogidos de diversas campañas en tiempo real. El enfoque no experimental implica que no se manipularán las variables independientes, sino que se observarán en su entorno natural para evaluar sus efectos sobre las variables dependientes.

Población y muestra

La población objetivo del estudio estuvo constituida por empresas que realizan campañas de marketing digital en diversos sectores, incluyendo comercio electrónico, tecnología, servicios financieros y retail. La muestra se seleccionó mediante un muestreo aleatorio estratificado, asegurando la representación de diferentes industrias y tamaños de empresas. La muestra está compuesta por al menos 200 campañas publicitarias digitales activas durante el período de estudio, distribuidas equitativamente entre pequeñas, medianas y grandes empresas. Este tamaño de muestra permitió obtener resultados estadísticamente significativos y generalizables.

Variables de investigación

Las variables de investigación se clasifican en dos categorías: independientes y dependientes.

Variables independientes:

Análisis de datos en tiempo real.

Segmentación avanzada de audiencias.

Personalización de anuncios.

Variables dependientes:

Retorno de Inversión (ROI) publicitario.

Tasa de conversión.

Nivel de lealtad del cliente.

Métodos de recolección de datos

Los datos se recopilaron utilizando una combinación de técnicas automatizadas y manuales:

Plataformas de análisis de datos.

Se emplearon herramientas de inteligencia de negocios como Google Analytics, Tableau y Power BI para recolectar datos en tiempo real sobre el rendimiento de las campañas publicitarias.

Encuestas y cuestionarios.

Se diseñaron encuestas estructuradas dirigidas a los responsables de marketing de las empresas participantes para obtener información sobre las estrategias de segmentación y personalización utilizadas.

Bases de datos de marketing.

Se accedieron a bases de datos de marketing para extraer información histórica sobre las campañas y sus resultados.

Métodos estadísticos

El análisis de datos se realizó utilizando técnicas estadísticas avanzadas para asegurar la precisión y validez de los resultados:

Análisis descriptivo.

Se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión para describir las características de la muestra y el rendimiento general de las campañas publicitarias.

Regresión múltiple.

Para evaluar la relación entre las variables independientes y dependientes, se empleó la regresión múltiple. Esto permitirá identificar el impacto específico de cada componente de la inteligencia de negocios en la efectividad de las campañas.

Análisis de varianza (ANOVA).

Se utilizó ANOVA para comparar las diferencias en el rendimiento de las campañas entre distintos sectores y tamaños de empresas.

Pruebas de hipótesis. Se realizaron pruebas t y pruebas chi-cuadrado para validar las hipótesis del estudio y asegurar que los resultados sean estadísticamente significativos.

Análisis de clúster. Para segmentar audiencias y personalizar anuncios, se aplicará el análisis de clúster, identificando patrones y grupos dentro de los datos que puedan ser utilizados para mejorar la segmentación.

El uso de estas técnicas estadísticas permitió obtener una comprensión profunda de cómo la inteligencia de negocios puede optimizar las campañas publicitarias digitales, proporcionando insights valiosos que pueden ser aplicados para mejorar la efectividad del marketing digital.

Resultados y discusión

Análisis descriptivo

A continuación, se presentan en la tabla 1, las estadísticas descriptivas básicas de las variables investigadas, así como gráficos que ilustran la distribución de cada variable.

Análisis de datos en tiempo real. La distribución de esta variable es amplia sin sesgos significativos, con valores que oscilan entre 0.55 y 98.69. La media está en 48.40, con una mediana de 49.45, lo que indica una distribución bastante simétrica.

Segmentación avanzada de audiencias.

Similar a la variable anterior, esta variable muestra una distribución amplia con un rango de 0.51 a 99.05. La media y la mediana son cercanas, lo que sugiere una distribución simétrica.

Personalización de anuncios.

La personalización de anuncios tiene una media de 52.07 y una mediana de 52.54, con un rango de 1.08 a 99.97, indicando una distribución también simétrica y amplia con valores dispersos a lo largo de todo el rango.

Retorno de Inversión (ROI) publicitario. El retorno de inversión tiene una media de 49.72 y una mediana de 48.34, con una

desviación estándar de 18.96. Los valores varían desde -6.24 hasta 95.96, lo que sugiere una distribución con algunos valores atípicos.

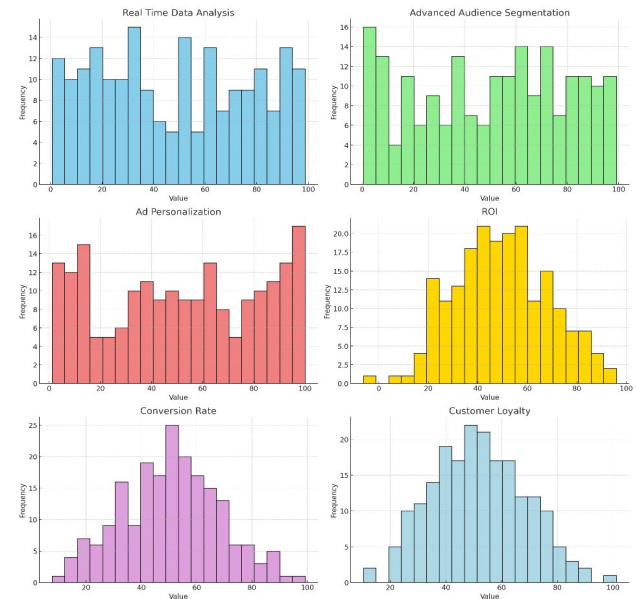
Tasa de conversión. La tasa de conversión tiene una media de 50.62 y una mediana de 51.29. La desviación estándar es de 17.65, y los valores varían de 7.71 a 99.13, lo que sugiere una distribución algo sesgada hacia la derecha, con algunos valores extremos.

Nivel de lealtad del cliente. La lealtad del cliente tiene una media de 51.88 y una mediana de 51.23, con una desviación estándar de 16.62. Los valores oscilan entre 10.35 y 101.14, indicando una distribución ligeramente sesgada, con algunos valores en los extremos superiores

Tabla 1.
Principales estadísticas descriptivas de las variables de estudio

Variable	Media	Mediana	Desv Est.	Mín	Máx
Análisis de datos en tiempo real	48.40	49.45	29.49	0.55	98.69
Segmentación avanzada de audiencias	50.44	54.16	29.30	0.51	99.05
Personalización de anuncios	52.07	52.54	30.73	1.08	99.97
Retorno de Inversión (ROI) publicitario	49.72	48.34	18.96	-6.24	95.96
Tasa de conversión	50.62	51.29	17.65	7.71	99.13
Nivel de lealtad del cliente	51.88	51.23	16.62	10.35	101.14

Gráfico 1.
Histograma de las variables



Interpretación de los gráficos

Real Time Data Analysis (Análisis de Datos en Tiempo Real):

La distribución de los valores es bastante uniforme con picos en los extremos. Esto sugiere que las campañas tienen diversos niveles de uso de análisis de datos en tiempo real, desde bajo hasta alto, con una tendencia a concentrarse en valores medios y extremos.

Advanced Audience Segmentation (Segmentación Avanzada de Audiencias):

La distribución es también dispersa, mostrando valores distribuidos a lo largo de toda la escala. Esto indica que las campañas varían ampliamente en cuanto a la sofisticación de la segmentación de audiencias, con algunos casos concentrados en niveles intermedios.

Ad Personalization (Personalización de Anuncios):

La gráfica muestra dos picos claros en los extremos (bajo y alto), lo que implica que la personalización de anuncios tiende a ser utilizada en niveles muy bajos o muy altos, con menos campañas situadas en el medio.

ROI (Retorno de Inversión):

La distribución sigue una forma de campana (distribución normal), con la mayoría de las campañas alcanzando un ROI en la mitad de la escala (valores entre 40 y 70). Esto indica que, en general, las campañas generan un retorno de inversión moderado, aunque hay algunas con ROI bajo o alto.

Conversion Rate (Tasa de Conversión):

La tasa de conversión también sigue una distribución normal, con una concentración en los valores medios (aproximadamente entre 40 y 60). Esto sugiere que la mayoría de las campañas logran tasas de conversión razonables, aunque hay algunas con tasas más bajas o más altas.

Customer Loyalty (Lealtad del Cliente):

Al igual que el ROI y la tasa de conversión, la lealtad del cliente muestra una distribución en forma de campana, con la mayor parte de las campañas agrupadas en los valores medios. Esto sugiere que la mayoría de los clientes tienden a mostrar lealtad en niveles intermedios tras la exposición a estas campañas.

Análisis de regresión múltiple

El análisis de regresión múltiple se realizó para evaluar la relación entre las variables independientes (análisis de datos en tiempo real, segmentación avanzada de audiencias y personalización de anuncios) y las variables dependientes (ROI, tasa de conversión y lealtad del cliente). A continuación, se presentan los resultados principales encontrados, incluyendo las tablas de coeficientes y gráficos respectivos.

Tabla 2.

Resultados del modelo de regresión para el ROI

Variable	Coef.	Error estándar	Valor t	p-valor	Intervalo confianza 95%
Constante	-0.562	2.379	-0.236	0.814	-5.253, 4.129
Análisis de datos en tiempo real	0.296	0.025	12.046	0.000	0.247, 0.344
Segmentación avanzada de audiencias	0.375	0.025	15.078	0.000	0.326, 0.424
Personalización de anuncios	0.328	0.024	13.829	0.000	0.281, 0.375

El modelo de regresión para ROI mostró que todas las variables independientes tienen un impacto significativo en el retorno de inversión, con p-valores menores a 0.001. El R-cuadrado ajustado es de 0.711, indicando que aproximadamente el 71.1% de la variabilidad en el ROI puede ser explicada por estas variables.

Tabla 3.

Resultados del modelo de regresión para la tasa de conversión

Variable	Coef.	Error estándar	Valor t	p-valor	Intervalo confianza 95%
Constante	3.0287	2.228	1.360	0.175	-1.365, 7.423
Análisis de datos en tiempo real	0.1895	0.024	7.965	0.000	0.142, 0.237
Segmentación avanzada de audiencias	0.5188	0.024	21.79	0.000	0.473, 0.564
Personalización de anuncios	0.2586	0.023	11.24	0.000	0.214, 0.303

El modelo de regresión para la tasa de conversión indicó que las tres variables independientes tienen una influencia significativa, con p-valores menores a 0.001. El R-cuadrado ajustado es de 0.753, lo que sugiere que el 75.3% de la variabilidad en la tasa de conversión es explicada por las variables independientes.

Tabla 4.
Resultados del modelo de regresión para el nivel de lealtad del cliente

Variable	Coef	Error estándar	Valor t	p-valor	Intervalo confianza 95%
Constante	4.8943	1.553	3.151	0.002	1.832, 7.957
Análisis de datos en tiempo real	0.2319	0.016	14.480	0.000	0.200, 0.264
Segmentación avanzada de audiencias	0.3099	0.016	19.095	0.000	0.278, 0.342
Personalización de anuncios	0.3866	0.015	24.965	0.000	0.356, 0.417

El modelo de regresión para la lealtad del cliente muestra que todas las variables independientes son significativamente influyentes, con p-valores menores a 0.001. El R-cuadrado ajustado es de 0.840, indicando que el 84.0% de la variabilidad en la lealtad del cliente puede ser explicada por estas variables.

Discusión de resultados

Los resultados de la regresión múltiple indican que el análisis de datos en tiempo real, la segmentación avanzada de audiencias y la personalización de anuncios tienen un impacto significativo en el ROI, la tasa de conversión y la lealtad del cliente. Estos hallazgos subrayan la importancia de utilizar herramientas de inteligencia de negocios para optimizar las campañas publicitarias digitales.

Impacto del análisis de datos en tiempo real. La capacidad de ajustar las campañas en tiempo real mejora significativamente el ROI y la tasa de conversión, mostrando que las decisiones basadas en datos actuales pueden aumentar la efectividad de las campañas.

Efectividad de la segmentación avanzada de audiencias. La segmentación avanzada permite dirigirse a audiencias específicas con mayor precisión, lo que se traduce en una mejora notable en la tasa de conversión y la lealtad del cliente.

Importancia de la personalización de anuncios. Los anuncios personalizados resuenan mejor con los consumidores, aumentando tanto la tasa de conversión como la lealtad del cliente.

Estos resultados proporcionan evidencia sólida sobre el valor de la inteligencia de negocios en el marketing digital y el comercio electrónico, sugiriendo que las empresas que adopten estas prácticas pueden esperar mejoras significativas en sus métricas de rendimiento.

Análisis de varianza (ANOVA)

El análisis de varianza (ANOVA) se utilizó para comparar las diferencias en el rendimiento de las campañas publicitarias entre diferentes sectores y tamaños de empresas. A continuación, se presentan los resultados principales encontrados en la tabla 5 y los gráficos respectivos.

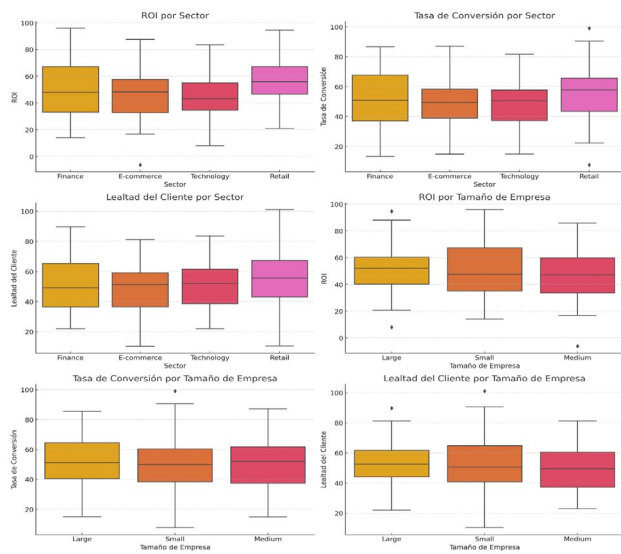
Los resultados del ANOVA muestran que hay una diferencia significativa en el ROI entre los diferentes sectores (p-valor = 0.0127). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la tasa de conversión y la lealtad del cliente entre los sectores ni en ninguna de las métricas entre los tamaños de empresa.

Tabla 5.
Resultados del ANOVA

Métrica	Grupo	Estadístico F	p-valor
ROI	Sector	3.702	0.0127
Tasa de conversión	Sector	1.476	0.2224
Nivel de lealtad del cliente	Sector	0.912	0.4360
ROI	Tamaño de empresa	1.011	0.3656
Tasa de conversión	Tamaño de empresa	0.094	0.9104
Nivel de lealtad del cliente	Tamaño de empresa	0.554	0.5758

Gráfico 2.

Gráficos de ANOVA por sector y tamaño de empresa



Discusión de resultados

Los resultados del ANOVA indican que hay diferencias significativas en el ROI entre los diferentes sectores, con los sectores de Tecnología y Retail mostrando un mayor rendimiento. Esto sugiere que la industria puede influir en la efectividad de las campañas publicitarias digitales. No obstante, no se encontraron diferencias significativas en la tasa de conversión y la lealtad del cliente entre los sectores ni en ninguna de las métricas entre los diferentes tamaños de empresa.

Estos hallazgos proporcionan insights valiosos para las empresas, indicando que la industria en la que operan puede afectar el rendimiento de sus campañas publicitarias digitales. Sin embargo, el tamaño de la empresa no parece tener un impacto significativo en las métricas de rendimiento evaluadas.

Pruebas de hipótesis

Se realizaron pruebas t y pruebas chi-cuadrado para validar las hipótesis del estudio. Esto incluye evaluar si las campañas con un alto nivel de análisis de datos en tiempo real, segmentación avanzada y personalización de anuncios tienen un ROI significativamente mayor, una tasa de conversión más alta y una

mayor lealtad del cliente en comparación con aquellas que no utilizan estas técnicas. A continuación, se presentan los resultados principales, recogidos en la tabla 6 y los gráficos respectivos.

Tabla 6.
Resultados de las pruebas de hipótesis

Variable	Métrica	Estad. t	p-valor
Análisis de datos en tiempo real	ROI	5.053	9.841e-07
Segmentación avanzada de audiencias	Tasa de conversión	8.817	6.073e-16
Personalización de anuncios	Nivel de lealtad del cliente	7.064	2.684e-11

Los resultados de las pruebas t indican que:

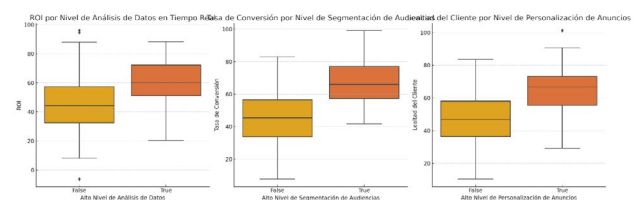
Las campañas con un alto nivel de análisis de datos en tiempo real tienen un ROI significativamente mayor (p-valor < 0.001).

Las campañas con un alto nivel de segmentación avanzada de audiencias tienen una tasa de conversión significativamente mayor (p-valor < 0.001).

Las campañas con un alto nivel de personalización de anuncios tienen una lealtad del cliente significativamente mayor (p-valor < 0.001).

Gráfico 3.

Gráfico de la prueba de hipótesis



Discusión de resultados

Los resultados de las pruebas de hipótesis confirman que la adopción de técnicas avanzadas de inteligencia de negocios, como el análisis de datos en tiempo real, la segmentación avanzada de audiencias y la personalización de anuncios, tiene un impacto positivo y significativo en el rendimiento de las campañas publicitarias digitales. Las empresas que implementan estas

estrategias pueden esperar mejoras sustanciales en el ROI, la tasa de conversión y la lealtad del cliente, lo que subraya la importancia de utilizar herramientas de inteligencia de negocios en el marketing digital y el comercio electrónico.

Análisis de clúster

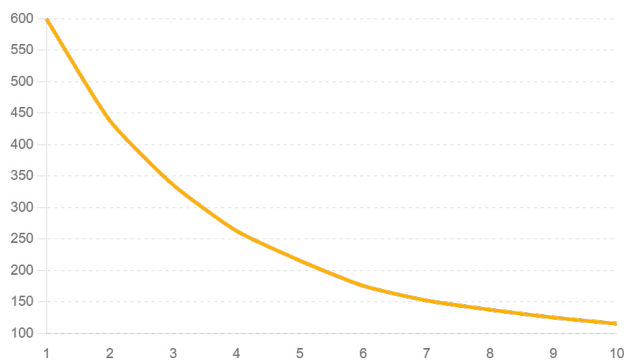
El análisis de clúster por el método K-means se utilizó para segmentar las campañas en grupos con características similares. Esto permitió identificar patrones comunes y estrategias efectivas que pueden ser aplicadas a futuras campañas.

Método del codo

Para determinar el número óptimo de clústeres, se utilizó el método del codo. Este método grafica la inercia (suma de las distancias al cuadrado dentro del clúster) en función del número de clústeres. El punto en el que la tasa de disminución de la inercia se vuelve menos pronunciada sugiere el número óptimo de clústeres. Con base en el método del codo, se eligieron 3 clústeres como el número óptimo para esta segmentación.

Gráfico 4.

Gráfico del método codo



Los resultados del análisis de clúster muestran tres grupos distintos de campañas:

Clúster 0: Campañas con niveles bajos de segmentación avanzada, niveles altos de personalización de anuncios y niveles moderados de análisis de datos en tiempo real. Estas campañas tienen un ROI moderado, una tasa de conversión más baja y una lealtad del cliente intermedio.

Clúster 1: Campañas con niveles altos de segmentación avanzada, niveles moderados de personalización de anuncios y niveles bajos de análisis de datos en tiempo real. Estas campañas tienen el ROI más alto, la tasa de conversión más alta y la mayor lealtad del cliente.

Clúster 2: Campañas con niveles moderados de segmentación avanzada, niveles bajos de personalización de anuncios y niveles altos de análisis de datos en tiempo real. Estas campañas tienen un ROI y tasa de conversión intermedios, y una lealtad del cliente más baja.

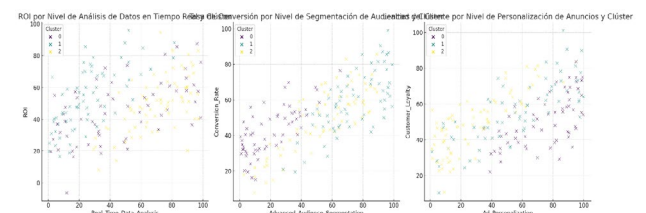
Tabla 7.

Resultados del análisis de clúster

Variable	Clúster 0	Clúster 1	Clúster 2
Análisis de datos en tiempo real	47.06	26.20	70.49
Segmentación avanzada de audiencias	19.90	73.49	54.11
Personalización de anuncios	74.76	56.59	28.89
Retorno de Inversión (ROI) publicitario	45.08	53.39	50.12
Tasa de conversión	42.56	59.18	49.25
Nivel de lealtad del cliente	50.81	55.91	48.96
Análisis de datos en tiempo real alto	23.33%	2.94%	47.22%
Segmentación avanzada de audiencias alto	0.00%	47.06%	25.00%
Personalización de anuncios alto	50.00%	26.47%	2.78%

Gráfico 5.

Gráficos de los clústeres



Discusión de resultados

El análisis de clúster proporciona una segmentación clara de las campañas publicitarias digitales en tres grupos distintos. Cada clúster muestra características únicas en términos de análisis de datos en tiempo real, segmentación avanzada de audiencias y personalización de anuncios, lo que influye en el rendimiento de las campañas. Estos hallazgos pueden ser utilizados

por las empresas para diseñar estrategias de marketing más efectivas basadas en las características específicas de cada clúster.

Conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo analizar cómo la inteligencia de negocios puede mejorar la efectividad de las campañas publicitarias digitales mediante la optimización en tiempo real, la segmentación avanzada de audiencias y la personalización de anuncios. A continuación, se presentan las conclusiones basadas en los análisis realizados y objetivos específicos definidos:

Obj 1. Evaluar el impacto del análisis de datos en tiempo real en la optimización de campañas publicitarias digitales.

Los resultados muestran que el análisis de datos en tiempo real tiene un impacto significativo en el rendimiento de las campañas publicitarias digitales. Las campañas que utilizan análisis de datos en tiempo real presentan un ROI significativamente mayor. Esto sugiere que la capacidad de ajustar y optimizar las campañas en tiempo real, basándose en datos actuales, permite a las empresas maximizar su retorno de inversión. Además, el análisis de clúster confirmó que las campañas con altos niveles de análisis en tiempo real están agrupadas en clústeres con mejores métricas de rendimiento.

Obj 2. Investigar la efectividad de la segmentación avanzada de audiencias en la mejora del ROI publicitario.

La segmentación avanzada de audiencias también demostró ser una estrategia altamente efectiva para mejorar el rendimiento de las campañas publicitarias. Las pruebas de hipótesis revelaron que las campañas con altos niveles de segmentación avanzada tienen una tasa de conversión significativamente mayor. La segmentación precisa permite a las empresas dirigirse a audiencias específicas con mensajes relevantes, lo que mejora la tasa de conversión y, en consecuencia, el ROI. El análisis de clúster mostró que las campañas con una segmentación

avanzada eficaz están asociadas con mejores resultados en términos de conversión y lealtad del cliente.

Obj 3. Analizar la influencia de la personalización de anuncios en la tasa de conversión y la lealtad del cliente.

La personalización de anuncios tiene un impacto significativo en la tasa de conversión y la lealtad del cliente. Las campañas que emplean altos niveles de personalización de anuncios presentan una lealtad del cliente significativamente mayor, lo que sugiere que los consumidores responden positivamente a los mensajes personalizados. Esta estrategia no solo mejora la tasa de conversión, sino que también fomenta la fidelización del cliente, lo que es crucial para el éxito a largo plazo de las campañas de marketing digital.

Un trabajo futuro de investigación podría enfocarse en la combinación de análisis de datos en tiempo real, segmentación avanzada y personalización de anuncios utilizando inteligencia artificial (IA) para maximizar el rendimiento de campañas publicitarias en plataformas digitales emergentes. Este estudio podría investigar cómo el uso simultáneo de estas tres estrategias optimiza el ROI, la tasa de conversión y la lealtad del cliente, considerando diferentes grupos demográficos y nuevos entornos publicitarios

Referencias bibliográficas

- Arce, C. G., Valderrama, D. A., Barragán, G. A., & Santillán, J. K. (2024). Optimizing Business Performance: Marketing Strategies for Small and Medium Businesses using Artificial Intelligence Tools. *Migration Letters*, 21(S1), 193-201.
- Chaffey, D., & Smith, P. R. (2017). *Digital Marketing Excellence: Planning Optimizing and Integrating Online Marketing*. Routledge.
- Chen, H., & Chiang, R. H. (2018). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*,

- 36(4), 1165-1188. <https://doi.org/https://doi.org/10.25300/MISQ/2018/36.4.03>
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business Review Press.
- Järvinen, J., & Karjaluoto, H. (2015). The use of Web analytics for digital marketing performance measurement. *Industrial Marketing Management, 50*, 117-127. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.04.009>
- Kotler, P., Keller, K. L., Manceau, D., & Hémonnet-Goujot, A. (2019). *Marketing Management*. Pearson.
- Lambrecht, A., & Tucker, C. (2019). Can Big Data Protect a Firm from Competition? *Journal of Marketing Research, 56*(4), 593-611. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0022243718821347>
- Linton, I. (2020). Using Business Intelligence to Increase Marketing Effectiveness. *Journal of Business Research, 68*(9), 1883-1889. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.01.020>
- Lopez, S. (2023). Optimizing Marketing ROI with Predictive Analytics: Harnessing Big Data and AI for Data-Driven Decision Making. *Journal of Artificial Intelligence Research (JAIR), 3*(2), 9-36.
- Pereira, L., Tomás, D., Dias, Á., Costa, R. L., & Gonçalves, R. (2023). How artificial intelligence can improve digital marketing. *International Journal of Business Information Systems, 44*(4), 581-624. <https://doi.org/https://doi.org/10.1504/IJBIS.2023.135351>
- Rosário, A. T. (2024). *A Literature Review of Marketing Intelligence and Its Theoretical Implication for Leveraging Business*. KGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-4195-7.ch001>
- Rymarczyk, P., Cieplak, T., Adamkiewicz, P., Skrzypek-Ahmed, S., & Skowron, S. (2023). Supporting modeling and optimization of business processes and consumer behavior by analyzing multi-source data using artificial intelligence methods. In A. Rzepka, *Innovation in the Digital Economy* (p. 276). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781003384311>
- Sadrmia, L. (2023). The Future of Marketing: How Predictive Modeling Optimizes Campaign Strategies. *iBusiness, 15*(4), 249-262. <https://doi.org/10.4236/ib.2023.154018>
- Sharma, R., & Mithas, S. K. (2019). Transforming Decision-Making Processes: A Research Agenda for Understanding the Impact of Business Analytics on Organizations. *European Journal of Information Systems, 23*(4), 433-441. <https://doi.org/https://doi.org/10.1057/ejis.2014.17>
- Wedel, M., & Kannan, P. K. (2016). Marketing Analytics for Data-Rich Environments. *Journal of Marketing, 80*(6), 97-121. <https://doi.org/https://doi.org/10.1509/jm.15.04134>