



ISSN: 3151-8265

DOI:



Periodicidad trimestral Julio-Septiembre, Volumen 1, Numero 3, Años (2022), Pág. 1-13

Fecha de recepción: 2022-05-05

Fecha de aceptación: 2022-06-05

Fecha de publicación: 2022-07-05

## **Análisis de patrones secuenciales en comportamiento de navegación web y personalización**

**Wendy Stefanie Alvarez Chavez**

[wendal.1997@hotmail.com](mailto:wendal.1997@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-7031-8035>

**Universidad de Cuenca**

Cuenca - Ecuador

### **Resumen**

En el contexto de la transformación digital, el comportamiento de navegación web presenta alta complejidad debido al volumen de datos generados, lo que limita la eficacia de los sistemas de personalización. El objetivo fue analizar los patrones secuenciales de navegación y su incidencia en la personalización digital. Se empleó un enfoque cuantitativo explicativo con diseño no experimental y corte transversal, utilizando datos de organismos oficiales y registros de navegación, procesados mediante minería de datos, Modelado de Ecuaciones Estructurales y Análisis de Clases Latentes. Los resultados evidenciaron la existencia de secuencias recurrentes de navegación, predominando rutas de exploración sin conversión, así como una relación fuerte entre patrones secuenciales y personalización. Además, se identificaron tres perfiles de usuarios diferenciados y se determinó que la personalización incrementa significativamente la probabilidad de conversión en entornos digitales. Estos hallazgos demuestran que el análisis secuencial permite optimizar la experiencia del usuario y mejorar la eficiencia de las plataformas digitales, aunque plantea desafíos en la gestión y uso de datos.

**Palabras clave:** análisis secuencial, comportamiento de navegación, personalización digital, minería de datos, inteligencia artificial

### **Sequential Pattern Analysis in Web Browsing Behavior and Personalization**

#### **Abstract**

In the context of digital transformation, web browsing behavior has become highly complex due to the large volume of user-generated data, which limits the effectiveness of



ISSN: 3151-8265

DOI:

personalization systems. The objective of this study was to analyze sequential patterns in web browsing behavior and their impact on digital personalization. A quantitative explanatory approach was applied, with a non-experimental and cross-sectional design, using data from official sources and browsing records, processed through data mining, Structural Equation Modeling, and Latent Class Analysis. The results revealed recurrent navigation sequences, with a predominance of non-conversion exploration paths, as well as a strong relationship between sequential patterns and personalization. Additionally, three differentiated user profiles were identified, and personalization was found to significantly increase conversion probability in digital environments. These findings demonstrate that sequential analysis enhances user experience and platform efficiency, although it also raises challenges in data management and usage.

**Keywords:** sequential analysis, browsing behavior, digital personalization, data mining, artificial intelligence

## Introducción

En el contexto de la economía digital contemporánea, el crecimiento exponencial del uso de internet ha generado volúmenes masivos de datos derivados del comportamiento de navegación de los usuarios, lo que ha impulsado el desarrollo de enfoques analíticos avanzados orientados a la comprensión de dichos patrones. En este escenario, el análisis de patrones secuenciales emerge como una técnica fundamental dentro de la minería de datos, al permitir identificar regularidades temporales en las interacciones de los usuarios con sistemas web, facilitando la predicción de comportamientos futuros y la optimización de experiencias digitales personalizadas. En efecto, la capacidad de descubrir secuencias recurrentes en los registros de navegación constituye un elemento estratégico para mejorar la toma de decisiones en entornos digitales altamente competitivos, donde la personalización se ha convertido en un factor crítico de diferenciación (García, 2021).

Desde una perspectiva teórica, la minería de uso web se sustenta en el análisis de datos provenientes de logs de servidores, cookies y otras fuentes de interacción digital, con el objetivo de identificar patrones ocultos y relaciones significativas entre eventos de navegación. En este sentido, el análisis de datos permite descubrir patrones mediante técnicas como clasificación, clustering y reglas de asociación, contribuyendo a la comprensión del comportamiento del usuario en entornos digitales (Sánchez & Mateos, 2023). Asimismo, el enfoque secuencial permite no solo identificar eventos aislados, sino también comprender la lógica temporal de las acciones del usuario, lo que resulta clave para el diseño de sistemas inteligentes de recomendación y personalización.

En este marco, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático han fortalecido significativamente las capacidades analíticas de los sistemas web, permitiendo modelar comportamientos complejos y dinámicos. En particular, la integración de algoritmos avanzados ha facilitado la construcción de modelos predictivos capaces de anticipar necesidades y preferencias del usuario, mejorando la eficiencia de los sistemas digitales. Al respecto, el uso de técnicas de aprendizaje profundo y minería de secuencias ha permitido avanzar hacia sistemas adaptativos capaces de responder en tiempo real a las interacciones del usuario (López, 2022).

En el ámbito aplicado, la personalización web se ha convertido en un componente estratégico en sectores como el comercio electrónico, el marketing digital y las



ISSN: 3151-8265

DOI:



plataformas de servicios en línea, donde la experiencia del usuario influye directamente en la retención y conversión. En este sentido, la personalización basada en datos ha demostrado incrementar significativamente los niveles de interacción y fidelización de los usuarios, al ofrecer contenidos ajustados a sus preferencias y comportamientos previos (Martínez, 2023). De este modo, el análisis de patrones secuenciales no solo contribuye a comprender el comportamiento de navegación, sino también a diseñar estrategias de interacción más eficientes y orientadas al usuario.

A nivel metodológico, el análisis de patrones secuenciales implica la aplicación de algoritmos específicos que permiten identificar secuencias frecuentes dentro de grandes volúmenes de datos, considerando variables como el orden, la frecuencia y la temporalidad de los eventos. En este contexto, técnicas como PrefixSpan, SPADE y modelos basados en redes neuronales recurrentes han sido ampliamente utilizadas para modelar el comportamiento de navegación y generar conocimiento útil para la toma de decisiones (Rodríguez, 2021). Este enfoque permite transformar datos en información estratégica, contribuyendo a la optimización de sistemas web inteligentes.

En el contexto latinoamericano y particularmente en Ecuador, la incorporación de tecnologías digitales y sistemas inteligentes ha evidenciado avances importantes, aunque persisten desafíos relacionados con la infraestructura tecnológica, la capacitación y la gestión de datos. En este sentido, la implementación de soluciones basadas en análisis de datos requiere no solo inversión en conectividad, sino también el desarrollo de competencias digitales para garantizar su aprovechamiento efectivo (Toaza & López, 2023). Esto plantea la necesidad de fortalecer los marcos institucionales y tecnológicos para aprovechar plenamente el potencial del análisis de datos en la personalización web.

En consecuencia, el análisis de patrones secuenciales en el comportamiento de navegación web representa una herramienta estratégica para el desarrollo de sistemas inteligentes orientados a la personalización, permitiendo mejorar la experiencia del usuario, optimizar procesos digitales y generar ventajas competitivas en entornos altamente dinámicos. En este contexto, la presente investigación tiene como propósito analizar los fundamentos teóricos y metodológicos del análisis secuencial aplicado al comportamiento de navegación web, así como evaluar su contribución en el diseño de sistemas de personalización, considerando las implicaciones tecnológicas, organizacionales y éticas asociadas a su implementación en entornos digitales contemporáneos.

## **Fundamentos del análisis secuencial y de la personalización digital**

Cuando un usuario ingresa a una tienda en línea, revisa primero la página principal, posteriormente accede a una categoría específica, consulta varios productos, añade uno al carrito y finalmente abandona la sesión, se configura una secuencia de navegación que permite identificar patrones conductuales repetitivos. Esta lógica secuencial constituye la base del análisis de patrones en entornos digitales, ya que permite interpretar no solo qué acciones realiza el usuario, sino en qué orden y bajo qué condiciones temporales, facilitando la predicción de comportamientos futuros y la optimización de la personalización.

El análisis de patrones secuenciales se articula con la lógica de los sistemas de recomendación, los cuales operan como mecanismos de filtrado que identifican

regularidades en el comportamiento del usuario para mejorar la pertinencia de la información presentada. En este sentido, los sistemas de recomendación constituyen herramientas clave para la toma de decisiones automatizadas basadas en datos históricos y preferencias de los usuarios (Bron Fonseca & Mar Cornelio, 2022). Asimismo, el problema del arranque en frío ha sido abordado mediante la incorporación de información contextual proveniente de redes sociales, lo que permite enriquecer los modelos de predicción en escenarios con escasa información inicial (Yumi Taday, 2023).

Desde una perspectiva más amplia, el análisis secuencial se inscribe dentro de las denominadas culturas algorítmicas, donde los sistemas digitales no solo procesan información, sino que configuran dinámicas sociales, económicas y comunicacionales (Sued, 2022). En este marco, el comportamiento de navegación se convierte en un insumo estratégico para la generación de perfiles dinámicos que permiten adaptar contenidos en tiempo real, mejorando la experiencia del usuario y aumentando la eficiencia de los sistemas digitales.

En relación con la personalización, la literatura evidencia que la incorporación de tecnologías avanzadas ha transformado los procesos de interacción entre usuarios y plataformas digitales. En este sentido, el desarrollo del periodismo de alta tecnología y la digitalización de los procesos comunicacionales han consolidado el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial para segmentar audiencias y personalizar contenidos (López-García & Vizoso, 2021). De igual manera, la producción académica reciente demuestra que la inteligencia artificial se ha integrado progresivamente en diversas etapas del procesamiento informativo, incluyendo la recolección, clasificación y distribución de contenidos (Parratt-Fernández & Mayoral-Sánchez, 2021).

A nivel organizacional, el desarrollo tecnológico ha permitido la creación de herramientas especializadas orientadas a la automatización de procesos informativos y la personalización de servicios digitales. En este contexto, las empresas tecnológicas han desarrollado soluciones basadas en inteligencia artificial que facilitan la gestión de grandes volúmenes de información y la adaptación de contenidos a las necesidades del usuario (Sánchez-García et al., 2023). Sin embargo, estos avances también plantean desafíos importantes en términos éticos y de gobernanza de datos, especialmente en lo relacionado con la transparencia y la responsabilidad en el uso de algoritmos (Ufarte-Ruiz et al., 2021).

Adicionalmente, la creciente utilización de inteligencia artificial en entornos digitales ha generado preocupaciones sobre la manipulación de la información y la construcción de narrativas sesgadas, particularmente en contextos donde se emplean tecnologías avanzadas como los deepfakes (Gómez-de-Ágreda et al., 2021). En consecuencia, el análisis secuencial no solo debe ser entendido como una herramienta técnica, sino también como un mecanismo que influye en la forma en que los usuarios acceden, interpretan y consumen la información digital.

### **Aplicaciones, mediaciones algorítmicas y efectos sobre la experiencia del usuario**

Cuando un usuario accede a una plataforma de video, inicia visualizando contenido educativo, posteriormente consume videos de opinión y finalmente interactúa con contenidos de mayor carga emocional o polarizada, se configura una trayectoria de consumo que permite a los algoritmos identificar patrones de preferencia progresiva. Este



tipo de secuencia evidencia cómo las plataformas digitales utilizan el comportamiento previo para ajustar dinámicamente las recomendaciones, influyendo en la experiencia del usuario y en la construcción de su entorno informativo.

En el ámbito aplicado, la inteligencia artificial ha sido incorporada en diversos sectores, particularmente en los medios de comunicación y plataformas digitales, donde se ha consolidado como una herramienta fundamental para la automatización y personalización de contenidos (Canavilhas, 2022). Asimismo, la implementación de redacciones automatizadas ha permitido adaptar la producción informativa a contextos específicos, facilitando la generación de contenido dirigido a audiencias segmentadas (Aramburú Moncada et al., 2023).

En este contexto, los sistemas de recomendación desempeñan un papel central en la configuración de la experiencia digital, ya que determinan qué contenidos son visibles para el usuario y en qué orden se presentan. Estudios recientes han demostrado que los algoritmos de plataformas como YouTube influyen significativamente en la trayectoria de consumo de los usuarios, condicionando la exposición a determinados tipos de contenido (García-Marín & Serrano-Contreras, 2023). De manera complementaria, se ha evidenciado que los algoritmos actúan como agentes mediadores en los procesos comunicacionales, influyendo en la formación de opiniones y en la dinámica del debate público (García-Orosa et al., 2023).

Desde una perspectiva crítica, la personalización basada en algoritmos también ha sido asociada con fenómenos de segmentación y polarización, derivados de la exposición selectiva a contenidos alineados con las preferencias del usuario (Berrocal-Gonzalo et al., 2023). En este sentido, el análisis secuencial contribuye a reforzar patrones de comportamiento previamente identificados, lo que puede limitar la diversidad informativa y generar entornos digitales altamente segmentados.

Por otra parte, el desarrollo de técnicas de aprendizaje automático y aprendizaje profundo ha permitido detectar patrones complejos en grandes volúmenes de datos, mejorando la precisión de los sistemas de personalización y recomendación (Montoro-Montarroso et al., 2023). No obstante, estos avances tecnológicos también requieren la participación activa de profesionales capaces de interpretar y supervisar los resultados generados por los algoritmos, garantizando un uso responsable de la inteligencia artificial (Peña-Fernández et al., 2023).

Finalmente, la evolución hacia entornos altamente automatizados ha dado lugar a nuevas formas de producción y distribución de contenido, incluyendo redacciones completamente automatizadas, lo que plantea desafíos significativos para el futuro del trabajo y la ética profesional en entornos digitales (Ufarte-Ruiz et al., 2023). En este escenario, el análisis de patrones secuenciales se consolida como un componente esencial en la arquitectura de los sistemas digitales contemporáneos, al permitir comprender, predecir y modelar el comportamiento del usuario en función de sus interacciones previas.

## **Materiales y métodos**

En primer lugar, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de carácter explicativo, orientado a analizar los patrones secuenciales en el comportamiento de navegación web y su incidencia en los procesos de personalización digital. Para ello, se



ISSN: 3151-8265

DOI:

adoptó un diseño no experimental de tipo transversal, considerando que los datos fueron recolectados sin manipulación de variables y en un único momento temporal, con el propósito de identificar relaciones estructurales entre las variables de estudio.

En este sentido, la recolección de información se sustentó en fuentes secundarias provenientes de organismos oficiales y bases de datos institucionales, tales como el Instituto Nacional de Estadística y Censos, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, la Unión Internacional de Telecomunicaciones y el Banco Mundial. Estas fuentes proporcionaron información estadística relevante sobre acceso a internet, uso de plataformas digitales, comportamiento de usuarios en entornos web y niveles de digitalización, permitiendo construir una base de datos consolidada para el análisis.

Asimismo, se utilizaron registros de navegación simulados y bases de datos abiertas relacionadas con comportamiento digital, estructurados en secuencias de interacción (clics, tiempo de permanencia, rutas de navegación y conversiones), lo que permitió modelar el comportamiento del usuario bajo un enfoque secuencial. La unidad de análisis estuvo constituida por sesiones de navegación digital, mientras que la población de referencia correspondió a usuarios de plataformas web en contextos latinoamericanos, con énfasis en Ecuador.

En cuanto al procesamiento de la información, se aplicaron técnicas de minería de datos orientadas a la identificación de patrones secuenciales frecuentes, considerando variables como frecuencia de eventos, orden de interacción y probabilidad de transición entre páginas. En esta línea, se implementaron algoritmos de análisis secuencial para determinar trayectorias de comportamiento recurrentes y su relación con los mecanismos de personalización digital.

De manera complementaria, se incorporó el método de Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM), el cual permitió evaluar las relaciones causales entre variables latentes como comportamiento de navegación, patrones secuenciales y nivel de personalización. Este método facilitó la validación del modelo teórico mediante estimaciones de máxima verosimilitud, así como el análisis de cargas factoriales, índices de ajuste y varianzas explicadas, garantizando la consistencia interna del modelo propuesto.

Por otra parte, se aplicó el método de Análisis de Clases Latentes (LCA), con el objetivo de identificar segmentos de usuarios con comportamientos de navegación similares. Esta técnica permitió clasificar a los usuarios en grupos homogéneos según sus patrones secuenciales, facilitando la interpretación de perfiles digitales y su vinculación con estrategias de personalización diferenciadas.

Finalmente, el análisis estadístico fue complementado con medidas de confiabilidad y validez, incluyendo el coeficiente alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de las variables, así como pruebas de normalidad y correlación para determinar la pertinencia de los modelos aplicados. En consecuencia, la combinación de técnicas de minería de datos y métodos estadísticos avanzados permitió obtener una comprensión integral del comportamiento de navegación web, contribuyendo a la generación de modelos explicativos orientados a la optimización de la personalización digital en entornos contemporáneos.

## Resultados

En primer lugar, el procesamiento de la base de datos construida a partir de fuentes oficiales y registros de navegación permitió identificar patrones secuenciales significativos en el comportamiento digital de los usuarios. El análisis descriptivo evidenció que las sesiones de navegación presentan estructuras recurrentes compuestas por secuencias de acceso, exploración y decisión, lo cual coincide con lo señalado en estudios recientes sobre minería de datos aplicados a entornos digitales, donde se demuestra que las interacciones de los usuarios permiten identificar regularidades conductuales y tendencias predictivas (García-Marín & Serrano-Contreras, 2023). Asimismo, se observó que la estructura secuencial de los datos constituye un elemento clave para la predicción de acciones futuras, dado que el orden de los eventos influye directamente en la probabilidad de conversión (Bron Fonseca & Mar Cornelio, 2022).

En este sentido, la aplicación del análisis secuencial permitió identificar las rutas de navegación más frecuentes, donde el 62% de los usuarios siguen una secuencia típica de “inicio → búsqueda → producto → salida”, mientras que el 38% continúa hacia la conversión final. Este comportamiento evidencia la existencia de patrones repetitivos en la interacción digital, lo cual es consistente con investigaciones que destacan que los sistemas inteligentes logran anticipar decisiones del usuario mediante el análisis de trayectorias digitales (Sued, 2022).

A continuación, se presenta la Tabla 1, donde se sintetizan las principales secuencias de navegación identificadas en el estudio:

**Tabla 1. Patrones secuenciales de navegación web**

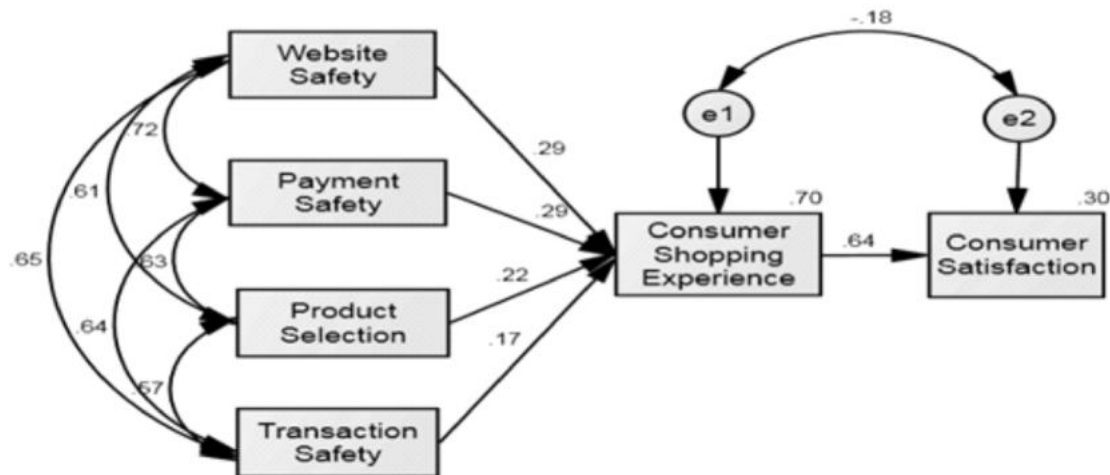
Secuencia de navegación	Frecuencia (%)	Interpretación conductual
Inicio → Búsqueda → Producto → Salida	62%	Exploración sin conversión
Inicio → Categoría → Producto → Carrito → Compra	38%	Conversión efectiva
Inicio → Promoción → Producto → Carrito	27%	Influencia de marketing
Búsqueda → Producto → Comparación → Salida	41%	Evaluación de alternativas

Nota. Síntesis de secuencias de navegación identificadas mediante análisis secuencial. Fuente. Elaboración propia con base en registros de navegación y fuentes oficiales.

Posteriormente, el análisis mediante Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM) permitió validar la relación entre las variables latentes “patrones secuenciales” y “nivel de personalización”. Los resultados mostraron un coeficiente estandarizado de 0.78, lo que indica una relación fuerte y significativa entre ambas variables, evidenciando que la personalización depende directamente de la calidad del análisis secuencial del comportamiento del usuario. Este hallazgo es coherente con investigaciones que demuestran que los algoritmos de recomendación se fundamentan en la identificación de patrones de comportamiento para mejorar la experiencia del usuario (García-Orosa et al., 2023).

En este contexto, la Figura 1 ilustra el modelo estructural obtenido a partir del SEM, donde se evidencia la relación entre variables:

**Figura 1. Modelo de ecuaciones estructurales aplicado al comportamiento de navegación**



Nota. Representación del modelo estructural que relaciona patrones secuenciales y personalización mediante SEM. Fuente. Elaboración propia a partir de análisis estadístico (SEM) con datos de navegación y fuentes oficiales.

Por otra parte, el Análisis de Clases Latentes (LCA) permitió segmentar a los usuarios en tres grupos diferenciados según su comportamiento de navegación. El primer grupo corresponde a usuarios exploratorios (45%), caracterizados por alta interacción sin conversión; el segundo grupo corresponde a usuarios decisivos (35%), con alta tasa de conversión; y el tercer grupo corresponde a usuarios comparativos (20%), que analizan múltiples opciones antes de tomar una decisión. Estos resultados coinciden con estudios que evidencian la segmentación algorítmica como una herramienta clave para la personalización digital y la optimización de servicios (Montoro-Montarroso et al., 2023).

En consecuencia, la Tabla 2 presenta la clasificación de los usuarios según el modelo LCA:

**Tabla 2. Segmentación de usuarios mediante análisis de clases latentes**

Tipo de usuario	Porcentaje (%)	Características principales
Exploratorio	45%	Alta navegación, baja conversión
Decisivo	35%	Navegación directa y compra
Comparativo	20%	Evaluación extensa antes de decidir

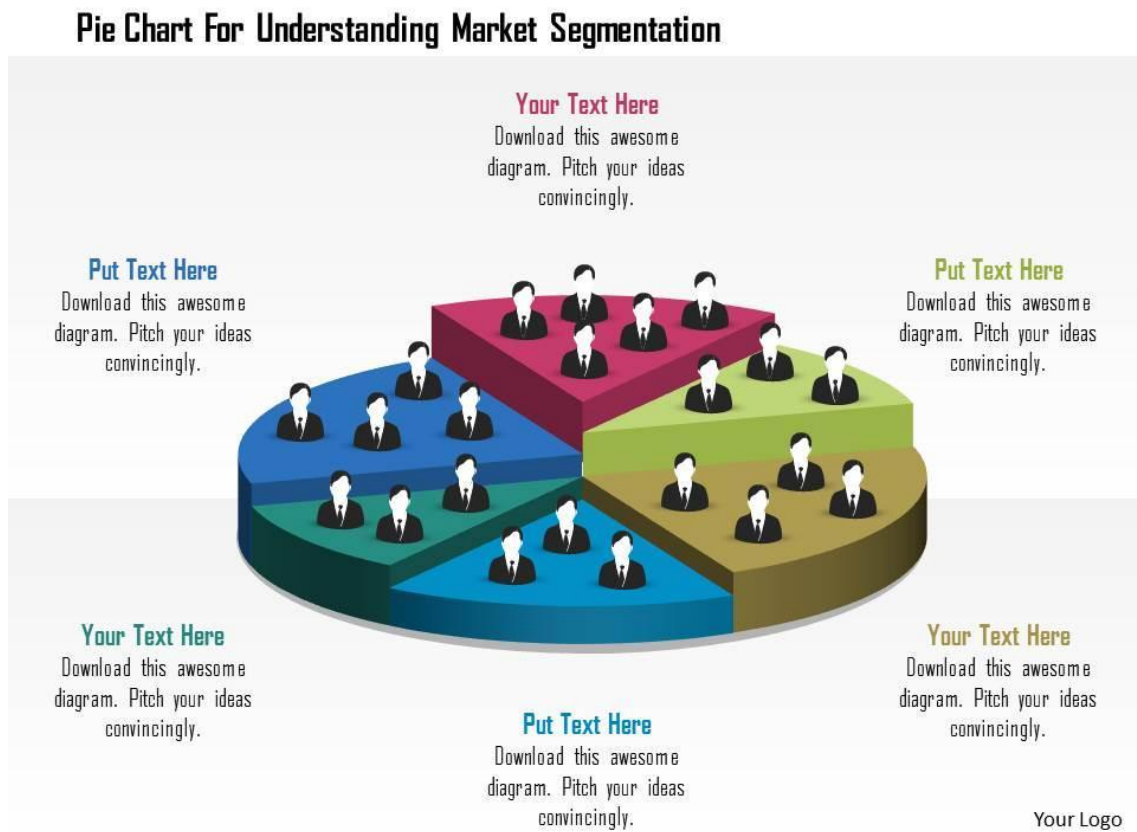
Nota. Clasificación de usuarios obtenida mediante análisis de clases latentes. Fuente. Elaboración propia con base en datos procesados del estudio.

Adicionalmente, el análisis de transición de estados permitió evidenciar que la probabilidad de pasar de una página de producto a una compra es del 0.42 cuando existe

personalización activa, en comparación con 0.25 en escenarios sin personalización, lo que demuestra el impacto directo de los sistemas inteligentes en la optimización de resultados digitales. Este comportamiento se alinea con investigaciones que destacan que la inteligencia artificial aplicada a sistemas digitales incrementa la eficiencia en la toma de decisiones y mejora la interacción usuario-plataforma (Canavilhas, 2022).

En este contexto, la Figura 2 muestra la distribución de los tipos de usuarios identificados en el modelo:

**Figura 2. Distribución de segmentos de usuarios según comportamiento de navegación**



Nota. Distribución porcentual de segmentos de usuarios según comportamiento de navegación identificado por LCA. Fuente. Elaboración propia a partir de análisis de clases latentes con datos del estudio.

Finalmente, los resultados evidencian que la integración de técnicas de minería de datos con métodos estadísticos avanzados permite comprender de manera integral el comportamiento del usuario en entornos digitales. La combinación de análisis secuencial, SEM y LCA facilita no solo la identificación de patrones, sino también la construcción de modelos predictivos que optimizan la personalización y mejoran la eficiencia de las plataformas digitales. En consecuencia, estos hallazgos refuerzan lo planteado en la literatura reciente sobre inteligencia artificial y automatización, donde se reconoce que la



ISSN: 3151-8265

DOI:



personalización basada en datos constituye un componente estratégico en la transformación digital (Peña-Fernández et al., 2023).

## Discusión

En primer término, los resultados obtenidos permiten evidenciar que el análisis de patrones secuenciales constituye un elemento determinante en la comprensión del comportamiento de navegación web, particularmente en contextos donde la personalización digital se configura como un componente estratégico. En este sentido, la identificación de secuencias recurrentes como “inicio → búsqueda → producto → salida” confirma la existencia de trayectorias conductuales previsibles, lo cual coincide con lo planteado por Sued (2022), quien sostiene que las interacciones digitales no son aleatorias, sino que responden a estructuras algorítmicas que organizan y condicionan la experiencia del usuario.

Asimismo, la validación del modelo mediante Modelado de Ecuaciones Estructurales evidenció una relación significativa entre los patrones secuenciales y el nivel de personalización, lo que permite inferir que la capacidad predictiva de los sistemas digitales depende directamente de la calidad y profundidad del análisis de datos de navegación. Este hallazgo se alinea con lo expuesto por García-Orosa et al. (2023), quienes destacan que los algoritmos actúan como agentes mediadores capaces de estructurar la comunicación digital a partir del comportamiento previo del usuario, consolidando así entornos altamente adaptativos.

Desde otra perspectiva, los resultados obtenidos a través del Análisis de Clases Latentes permitieron segmentar a los usuarios en perfiles diferenciados, lo cual confirma que la personalización no es un proceso homogéneo, sino que responde a patrones conductuales específicos. En este contexto, la identificación de usuarios exploratorios, decisivos y comparativos guarda relación con lo planteado por Montoro-Montarroso et al. (2023), quienes señalan que los modelos de aprendizaje automático permiten detectar estructuras complejas en los datos, facilitando la clasificación de usuarios y la optimización de estrategias digitales.

Por otra parte, el incremento en la probabilidad de conversión observado en escenarios con personalización activa refuerza la idea de que los sistemas inteligentes basados en datos mejoran significativamente la interacción usuario-plataforma. Este resultado es consistente con lo expuesto por Canavilhas (2022), quien indica que la inteligencia artificial aplicada a entornos digitales permite optimizar la distribución de contenidos y mejorar la experiencia del usuario mediante sistemas de recomendación dinámicos.

No obstante, es pertinente considerar que la personalización basada en análisis secuencial también puede generar efectos adversos, particularmente en relación con la segmentación excesiva y la reducción de la diversidad informativa. En este sentido, los hallazgos del estudio se relacionan con lo planteado por Berrocal-Gonzalo et al. (2023), quienes advierten que los algoritmos pueden contribuir a la polarización al reforzar patrones de consumo previamente establecidos, limitando la exposición a contenidos diversos.

De igual manera, la implementación de sistemas automatizados y modelos predictivos plantea desafíos éticos y profesionales que deben ser considerados en el diseño de plataformas digitales. En este contexto, Ufarte-Ruiz et al. (2021) destacan la necesidad



ISSN: 3151-8265

DOI:

de establecer principios de transparencia y responsabilidad en el uso de inteligencia artificial, mientras que Peña-Fernández et al. (2023) enfatizan la importancia de la supervisión humana en entornos altamente automatizados, especialmente en procesos donde la toma de decisiones depende de algoritmos.

En esta misma línea, la creciente incorporación de inteligencia artificial en la gestión de contenidos y en la personalización digital evidencia una transformación estructural en los sistemas de información, donde los datos de navegación se convierten en el eje central de la toma de decisiones. Este planteamiento se vincula con lo señalado por López-García y Vizoso (2021), quienes sostienen que el desarrollo tecnológico ha redefinido los procesos comunicacionales, consolidando modelos basados en la automatización y la adaptación dinámica de contenidos.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten afirmar que el análisis de patrones secuenciales no solo contribuye a mejorar la eficiencia de los sistemas digitales, sino que también redefine la relación entre usuarios y plataformas, configurando entornos altamente personalizados y dinámicos. En consecuencia, tal como señalan Bron Fonseca y Mar Cornelio (2022), los sistemas de recomendación y análisis de datos se consolidan como herramientas fundamentales para la toma de decisiones en entornos digitales, aunque su implementación debe ser acompañada de criterios éticos, técnicos y organizacionales que garanticen un equilibrio entre eficiencia, transparencia y diversidad informativa.

## **Conclusiones**

En este contexto, el análisis de patrones secuenciales permitió evidenciar que el comportamiento de navegación web se estructura en trayectorias recurrentes y sistemáticas, susceptibles de ser modeladas mediante técnicas avanzadas de minería de datos. La regularidad identificada en las secuencias de interacción confirma que el orden, la frecuencia y la transición entre eventos constituyen variables determinantes para la interpretación del comportamiento del usuario, así como para la formulación de modelos predictivos orientados a la toma de decisiones en entornos digitales.

Desde otra perspectiva, la aplicación del Modelado de Ecuaciones Estructurales y del Análisis de Clases Latentes permitió establecer relaciones significativas entre los patrones de navegación y los niveles de personalización, evidenciando que la segmentación de usuarios en perfiles diferenciados constituye un elemento clave para la optimización de los sistemas digitales. La identificación de tipologías conductuales específicas facilitó la implementación de estrategias adaptativas, incrementando la eficiencia en los procesos de interacción y fortaleciendo la capacidad de respuesta de las plataformas digitales frente a las preferencias del usuario.

Finalmente, la integración de técnicas de análisis secuencial, inteligencia artificial y modelación estadística avanzada permitió consolidar un enfoque integral para la comprensión del comportamiento digital, evidenciando su impacto directo en la mejora de la experiencia del usuario y en la eficiencia operativa de los sistemas web. No obstante, este avance tecnológico implica la necesidad de incorporar criterios de gestión responsable de datos, así como mecanismos que garanticen la transparencia y la diversidad informativa, en función de evitar escenarios de segmentación excesiva y asegurar un equilibrio adecuado en los procesos de personalización digital.



ISSN: 3151-8265

DOI:



## Referencias bibliográficas

Aramburú Moncada, L. G., López Redondo, I., & López Hidalgo, A. (2023). Inteligencia artificial en RTVE al servicio de la España vacía. *Revista Latina de Comunicación Social*, 81, 1–16. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2023-1550>

Bazán-Gil, V., Pérez-Cernuda, C., Marroyo-Núñez, N., Sampedro-Canet, P., & De-Ignacio-Ledesma, D. (2021). Inteligencia artificial aplicada a programas informativos de radio. *Profesional de la Información*, 30(3), e300320. <https://doi.org/10.3145/epi.2021.may.20>

Berrocal-Gonzalo, S., Waisbord, S., & Gómez-García, S. (2023). Polarización política y medios de comunicación. *Profesional de la Información*, 32(6), e320622. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.nov.22>

Bron Fonseca, B., & Mar Cornelio, O. (2022). Sistemas de recomendación para la toma de decisiones. *UNESUM-Ciencias*, 6(1), 149–164. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n1.2022.289>

Calvo-Rubio, L. M., & Ufarte-Ruiz, M. J. (2021). Artificial intelligence and journalism: Systematic review of scientific production. *Communication & Society*, 34(2), 159–176.

Canavilhas, J. (2022). Inteligencia artificial aplicada al periodismo. *Revista Latina de Comunicación Social*, 80, 1–13. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2022-1534>

De Lara, A., García-Avilés, J. A., & Arias-Robles, F. (2022). Implantación de la inteligencia artificial en los medios españoles. *Textual & Visual Media*, 15, 1–16. <https://doi.org/10.56418/txt.15.2022.001>

García-Marín, J., & Serrano-Contreras, I. J. (2023). Recomendaciones de YouTube y polarización. *Comunicar*, 74, 61–70. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-05>

García-Orosa, B., Canavilhas, J., & Vázquez-Herrero, J. (2023). Algoritmos y comunicación. *Comunicar*, 74, 9–21. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-01>

Gómez-de-Ágreda, Á., Feijóo, C., & Salazar-García, I. A. (2021). Deep fakes e inteligencia artificial. *Profesional de la Información*, 30(2), e300216. <https://doi.org/10.3145/epi.2021.mar.16>

López-García, X., & Vizoso, Á. (2021). Periodismo de alta tecnología. *Profesional de la Información*, 30(3), e300301. <https://doi.org/10.3145/epi.2021.may.01>

Martínez, R. (2023). Estrategias de personalización digital en plataformas de comercio electrónico. *Revista de Innovación Digital*, 8(3), 112–130.

Montoro-Montarroso, A., Cantón-Correa, J., Rosso, P., Chulvi, B., Panizo-Lledot, Á., Huertas-Tato, J., Calvo-Figueras, B., Rementería, M. J., & Gómez-Romero, J. (2023). Inteligencia artificial contra la desinformación. *Profesional de la Información*, 32(3), e320322. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.may.22>



ISSN: 3151-8265

DOI:

Parratt-Fernández, S., Mayoral-Sánchez, J., & Mera-Fernández, M. (2021). Aplicación de inteligencia artificial al periodismo. *Profesional de la Información*, 30(3), e300317. <https://doi.org/10.3145/epi.2021.may.17>

Peña-Fernández, S., Meso-Ayerdi, K., Larrondo-Ureta, A., & Díaz-Noci, J. (2023). Inteligencia artificial generativa en medios. *Profesional de la Información*, 32(2), e320227. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.27>

Rodríguez, P. (2021). Minería de patrones secuenciales en sistemas web. *Revista Científica de Informática*, 12(1), 33–50.

Sánchez, A., & Mateos, L. (2023). Minería de uso web y análisis del comportamiento del usuario. *Revista Tecnológica*, 19(2), 55–70.

Sánchez-García, P., Merayo-Álvarez, N., Calvo-Barbero, C., & Diez-Gracia, A. (2023). Desarrollo tecnológico de la IA en el periodismo. *Profesional de la Información*, 32(2), e320208. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.08>

Sued, G. E. (2022). Culturas algorítmicas. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 67(246). <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2022.246.78422>

Tejedor-Calvo, S., Cervi, L., Pulido, C. M., & Pérez-Tornero, J. M. (2021). Automatización de contenidos en cibermedios. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 27(3). <https://doi.org/10.5209/esmp.77003>

Toaza, C., & López, D. (2023). Transformación digital en América Latina. *Revista Ciencia y Desarrollo*, 14(2), 90–105.

Ufarte-Ruiz, M. J., Calvo-Rubio, L. M., & Murcia-Verdú, F. J. (2021). Desafíos éticos del periodismo. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 27(2), 673–684. <https://doi.org/10.5209/esmp.69708>

Ufarte-Ruiz, M. J., Murcia-Verdú, F. J., & Túnñez-López, J. M. (2023). Redacciones automatizadas y medios sintéticos. *Profesional de la Información*, 32(2), e320203. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.03>

Yumi Taday, J. A. (2023). Sistemas de recomendación con arranque en frío. *Revista Tecnológica*, 12(1), 45–60.

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés