

Monitoreo del comportamiento del consumidor digital, mediante datos extraídos con un Eye-Tracking

Autores: Yenifer Lisseth Villaprado Ortiz, Leticia Azucena Vaca Cárdenas
Universidad Técnica de Manabí, UTM
yvillaprado0120@utm.edu.ec
leticia.vaca@utm.edu.ec
Portoviejo, Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56124/encriptar.v7i14.002>

Resumen

Las compras en línea han revolucionado la manera de ofrecer un producto; por lo tanto, conocer el comportamiento del consumidor es muy importante para los comercios. Los datos se recaban de diversas fuentes; como las redes sociales, sitios web y dispositivos móviles para comprender cómo interactúan los usuarios con los productos y servicios en línea. El objetivo de esta investigación fue monitorear el comportamiento del consumidor digital a través de un Eye-Tracking. Se realizó una revisión bibliográfica sobre los algoritmos y las métricas más utilizadas con dispositivos de seguimiento ocular. Para determinar la conducta del usuario digital se ejecutaron pruebas de la experiencia y satisfacciones del usuario, con 40 participantes de la Universidad Técnica de Manabí ubicada en la ciudad de Portoviejo-Ecuador, con los sitios web (Amazon y Booking) plataformas de comercio electrónico altamente usadas a nivel mundial, de las cuales se escogieron once interfaces que fueron valoradas por los usuarios. Los resultados mostraron que las métricas (Fijación y Sacadas) seleccionadas fueron útiles para evaluar el comportamiento de los consumidores digitales, puesto que la primera, por ejemplo, da a conocer el tiempo que el cliente sostuvo la mirada en un área u objeto en el sitio en cuestión, por otra parte la sacadas son los movimientos voluntarios o involuntarios desde un punto a otro en una interfaz; determinando que hay zonas(encabezados) que visiblemente pasan desapercibidas por el usuario en su primera interacción con la plataforma de ventas. En conclusión, el análisis de las Áreas de Interés (AOI), ofrecen datos precisos con los que se pueden tomar decisiones estratégicas informadas para mejorar el diseño de los sitios web de comercialización para incrementar las ventas.

Palabras clave: algoritmos, inteligencia artificial, seguimiento ocular, marketing, consumidor digital.

Monitoring of digital consumer behavior, using data extracted with an eye – tracking

Abstract

Online shopping has revolutionized the way a product is offered; Therefore, knowing consumer behavior is very important for businesses. Data is collected from various sources; such as social networks, websites and mobile devices to understand how users interact with products and services online. The objective of this research was to monitor digital consumer behavior through Eye-Tracking. A literature review was carried out on the algorithms and metrics most used with eye tracking devices. To determine the behavior of the digital user, tests of user experience and satisfaction were carried out, with 40 participants from the Technical University of Manabí located in the city of Portoviejo-Ecuador, with the websites (Amazon and Booking) highly e-commerce platforms. used worldwide, of which eleven interfaces were chosen that were rated by users. The results showed that the selected metrics (Fixation and Extraction) were useful to evaluate the behavior of digital consumers, since the first, for example, reveals the time that the client held his gaze on an area or object on the site. In question, on the other hand, saccades are voluntary or involuntary movements from one point to another on an interface; determining that there are areas (headers) that visibly go unnoticed by the user in their first interaction with the sales platform. In conclusion, the analysis of Areas of Interest (AOI) offers accurate data with which informed strategic decisions can be made to improve the design of marketing websites to increase sales.

Keywords: algorithms, artificial intelligence, eye tracking, marketing, digital consumer.

1. Introducción

En la era de la información, es muy complicado entender al consumidor digital; la forma de interactuar con los sitios web y páginas dedicadas al comercio electrónico han llevado a que se utilicen herramientas que permitan analizar y comprender su comportamiento. Las máquinas en las que se ha implementado el aprendizaje automático, profundo, reconocimiento de imágenes, y demás relacionadas con la Inteligencia Artificial (IA), permiten que los negocios reestructuren su marketing y tengan una visión más profunda acerca de sus clientes (Cutiva, 2018).

Por otra parte, para monitorear el comportamiento del consumidor digital se pueden aplicar algoritmos de Inteligencia Artificial y analizar grandes cantidades de datos que son extraídos mediante un dispositivo de seguimiento ocular, como lo es el Eye - Tracking. Desde años atrás se han llevado a cabo estudios sobre este tema, mismos que se mencionan a continuación.

Juárez et al. (2019), realizaron una comparativa sobre las emociones que experimentaron los usuarios de una tienda virtual de ropa infantil; donde por medio de técnicas de Eye -Tracking (dispositivo de seguimiento ocular); se detectó que las zonas que llamaron la atención del cliente en un 50 %, fueron imágenes de niños con prendas de vestir. Mientras que en la investigación de Shima et al. (2021), hicieron un estudio sobre el comportamiento que tenían los usuarios de una tienda de artículos, en donde se analizó mediante un electroencefalograma (EGG) y seguimiento ocular los productos que prefieren los usuarios, tan solo dejándose llevar por la imagen que está ante sus ojos, sin tomar en cuenta precios.

Por otro lado, Hernández et al. (2016), llevaron a cabo una investigación sobre la eficacia publicitaria de diversas plataformas (Facebook, Blog, y una comunidad de viajeros) que maneja la empresa que proporciona servicios de viajes, usando un Eye -Tracking, donde se arrojaron los siguientes resultados:

la edad y falta de visión del usuario puede inferir en la atención visual y que Facebook es la herramienta en que la que se consigue mayor eficacia en la publicidad.

Fenollar, Juárez & Tur (2016), efectuaron un estudio a una página correspondiente a un centro de entrenamiento deportivo, en donde se aplicó la técnica de neuromarketing (Eye-Tracking), para ello donde se eligió a 20 personas de ambos sexos, entre los 20 - 40 años. La publicidad consistió en ubicar a dos carteles, en uno la persona implicada dirige la mirada hacia el usuario, mientras que la otra se dirige a la marca; como resultado, los clientes se enfocaron más en la segunda propaganda.

Moreno (2021), realizó un trabajo en el que se validó el diseño de una página web que se dedica a la venta de prendas de vestir con temática de fútbol, ubicada en Colombia. Se aplicaron conocimientos de diseño gráfico y se usó también un Eye- Tracking con el objetivo de medir la experiencia del usuario y mejorar la apariencia del sitio web, donde los resultados reflejaron que, aunque la tienda tiene muy bien ubicada la información, se podía mejorar el aspecto para dar mayor visibilidad a los objetivos de la marca. También el rediseño de la página fue de gran impacto para los clientes que se pusieron a prueba, ya que los mapas de calor muestran que los usuarios se fijaron exactamente en las zonas de interés que la empresa deseaba.

Sulikowski et al. (2021), llevaron a cabo un estudio sobre el seguimiento ocular para evaluar las compras basadas en recomendaciones, donde el objetivo principal de éste artículo era verificar la efectividad de recomendar interfaces de sitios web que se dedican al comercio electrónico, para llevar a cabo esto, se compararon diseños verticales y horizontales en diferentes posiciones y aspectos visuales a conocer que el tiempo de fijación en la interfaz de recomendación tuvo un promedio de 16,3s por participante, que corresponde al 12 % del tiempo medio para finalizar la actividad. El promedio de observación fue de 8,2s para la pantalla vertical, mientras que en la horizontal

se llevó un total de 8,1s lo que mostró que las dos pantallas se desempeñan de igual manera.

Por lo tanto, con los antecedentes descritos, esta investigación tiene como objetivo monitorear el comportamiento del consumidor digital a través de un Eye-Tracking.

Para una mejor comprensión de la investigación a continuación se detallan algunos conceptos.

1.1 La tecnología y el marketing

La tecnología, ciencia y el ser humano está expuesto a constantes cambios, y en consecuencia cada día hay que evolucionar en la forma que se hacen las cosas. Para las personas que se dedican al análisis de mercados y estrategias de ventas, esto ha sido un gran reto, más aún en los últimos años, en donde todo avanza más rápido y todos compiten para que su marca sea reconocida y se mantenga presente en el pensamiento de los consumidores (Castillo et al., 2021).

Para que algo sea recordado por los clientes, se debe pensar como ellos, pero es muy complicado saber lo que pasa por la mente de los demás, ya que hay muchos factores que influyen en la toma de decisiones. Muchas empresas se han dedicado al estudio del comportamiento humano, con el objetivo de rediseñar las estrategias publicitarias de acuerdo con los gustos y necesidades de los usuarios, pero es muy complicado, puesto que en la mayoría de las ocasiones el comprador decide desde su subconsciente (López & Flores, 2021).

Tradicionalmente se hace uso de métodos de recolección de información que permiten conocer el grado de satisfacción del consumidor con el producto o servicio. A través de entrevistas, encuestas o cuestionarios se intenta conocer la opinión o experiencia que ha provocado el producto o marca adquirida, pero en muchos casos los resultados no son del todo reales, ya que se puede ocultar la verdad para empatizar con la empresa o por vergüenza a hablar

sobre temas más íntimos (Urbina, 2020).

Es por esta razón que los métodos que se utilizan en la mercadotecnia deben de cambiarse; para que el cliente se sienta más cómodo, así como para que se recabe información más acertada. Con el pasar del tiempo, la forma de recolectar datos ha ido cambiando, pero, con la llegada de la emergencia sanitaria mundial incrementó aún más el uso de la tecnología, puesto que los investigadores se tenían que adaptar a nuevas formas de hacer este proceso (Guerra, 2019). Esto dio un giro a la forma de hacer las cosas, todas las personas tuvieron que hacer uso de la tecnología, ya sea por su trabajo, estudio o negocio, éstos últimos nunca pararon, por lo tanto, tuvieron que migrar, de lo físico a digital. Lo que ha traído nuevos sucesos y ha cambiado los hábitos de consumo, donde ahora se prioriza las compras mediante plataformas web (Carrillo, 2017).

1.2 Inteligencia Artificial aplicada al comercio electrónico

Las tiendas virtuales buscan mejorar cada día sus servicios, por lo tanto, estudian los hábitos de consumo de sus clientes, con el objetivo de que puedan tener todo lo que necesitan “en un clic”. En éstas se ofrecen opciones como cotización de artículo, comparaciones entre un producto y otro, pedidos, recordatorios sobre compras pendientes, entre otros, que permiten la interacción entre humano-computador (Useche et al., 2023).

En la actualidad los dispositivos de seguimiento ocular son muy importantes en el marketing, ya que se utilizan como medio de interacción entre el producto y el cliente, en donde el objetivo es hacer un estudio de mercadeo que permita conocer cuáles son los elementos que el consumidor tomó en cuenta sobre un producto, en el proceso de compra (Contreras, 2021).

La Inteligencia Artificial está presente en cada uno de los dispositivos que se utilizan diariamente, con el objetivo de mejorar la experiencia del usuario. Hay máquinas que diariamente adquieren conocimientos sobre la raza humana y tienen la capacidad para recopilar información que luego le permite interactuar

con ellos y adaptarse al entorno en el que se desenvuelven como uno más de la sociedad.

1.3 Eye-tracking

El “Eye-Tracking”, es una tecnología que permite la evaluación de movimientos oculares, lo cual indica la dirección de los ojos al interactuar con interfaces de sitios web (Lorca, 2023). Hay que tener en cuenta que, aunque el seguimiento ocular en el Marketing Digital tiene el objetivo analizar el comportamiento visual de un usuario, no está precisamente creado para el diseño web, pues se usa en diferentes áreas; un ejemplo es la investigación realizada por Mateos et al. (2023) en donde se evalúa mediante un video la discapacidad visual que pueden presentar niños de entre 0-6 años.

En el caso de diseño de la interfaz de una página web, permite que las empresas dedicadas a la venta puedan estimar lo que consideren adecuado para el crecimiento de su negocio, de acuerdo con sus necesidades. El punto clave en el marketing, es satisfacer al cliente (AguadoGuadalupe, 2017).

1.4 Métricas

Existen métricas que permiten analizar el comportamiento que tiene un cliente o usuario al interactuar con un software. En los medios digitales las métricas se enfocan en recabar información acerca de las reacciones que tienen los usuarios ante los contenidos que se presentan en su pantalla, poder medirla y posteriormente usarla a favor de la organización (Barrientos-Avendaño et al., 2019). Las métricas se describen como un método utilizado como unidad que permite medir la eficiencia y facilidad que tuvo un usuario para completar una actividad en la interfaz que se le ha presentado; por lo tanto, se establecen zonas objetivas en los que los internautas deben de realizar acciones (mirar, seleccionar, completar, buscar) que determinen el nivel de dificultad que tuvieron éstos para encontrar la información que se ha establecido (RoaMartínez & Vidotti, 2020).

1.5 Interfaz

Según Aguado-Guadalupe (2017). El diseño de la interfaz de una página web permite que las empresas dedicadas a la venta puedan estimar lo que consideren adecuado para el crecimiento de su negocio, de acuerdo con sus necesidades, ya que el punto clave en el marketing, es satisfacer al cliente. Para las organizaciones que disponen de sitios web o páginas en donde publicitan sus productos, las métricas son una herramienta muy útil a la hora de hacer un estudio de mercado, pruebas de diseño y marketing, ya que recaba información sobre las navegaciones que hacen los clientes sobre estas plataformas (Gheorghe et al., 2023).

A continuación, se presenta una tabla que recopila una selección de estudios que investigan los algoritmos de Inteligencia Artificial utilizados para analizar el comportamiento del consumidor en entornos digitales. Es fundamental destacar que estas investigaciones han abordado diversas perspectivas y métodos. Sin embargo, la Tabla 1 ofrece una muestra representativa de los trabajos más destacados y pertinentes en este ámbito. Estos estudios no solo profundizan en la comprensión del comportamiento digital del consumidor, sino que también resaltan la creciente importancia de los algoritmos de Inteligencia Artificial en este contexto.

Tabla 1. Revisión bibliográfica de algoritmos que permiten evaluar el comportamiento del consumidor digital.

Autor y base de datos	Tema y algoritmo	Resultados
Lou et al (2017) Springer Link	Using support vector machines to identify literacy skills: Evidence from eye movements. Support Vector Machines (SVM)	Se utilizaron SVM, para analizar los movimientos oculares para analizar párrafos de un texto, donde se calcula el tiempo de fijación y ruta de regresión. Este

		algoritmo ayudó a definir el nivel de alfabetización que tenían los lectores de este estudio.
Guevara (2019) Google académico	Modelos de redes neuronales profundas para la predicción de secuencias de áreas de interés, datos de mirada e indicadores mentales, registrados para usuarios de un sitio web.	En el modelo de predicción de estados mentales, los resultados no son positivos, pero hay la posibilidad de evaluar la excitación, valencia y carga cognitiva. Con respecto al AOI, el pronóstico debe de ser mejorado.
Muñoz(2021) Google académico	Algoritmos de reconocimiento facial mediante aprendizaje automático Local Binary Patterns para la identificación de personas en una institución educativa de Pasco – 2021	El algoritmo de reconocimiento facial LBP, ofrece el mejor porcentaje de aciertos, en lo que corresponde a la métrica de exactitud, en cuanto a la precisión, está entre unos de los mejores algoritmos de Fisherface, lo que sugiere que éste es uno de los más convenientes para el proceso de identificación de personas.
Birawo & Kasprowski(2022) Google académico	Review and Evaluation of Eye Movement Event Detection Algorithms	Se evaluaron tres métricas (fijaciones, sacadas, y postsacádicas), y el

		<p>rendimiento de clasificación de algoritmos por separado para detectar las tres clases; donde se concluyó que Generalmente, los algoritmos CNN (Convolutional Neural Network) y RF (Random Forest) superan a los métodos basados en umbrales.</p>
Zapata(2023)	<p>Clustering de series temporales pertenecientes al consumo de productos para la agrupación por patrones.</p> <p>K-means</p>	<p>Se logró clasificar los productos de acuerdo con su comportamiento, lo que permite a las empresas seleccionar los artículos de acuerdo con la tendencia del momento, además el modelo de clasificación permitirá entender los patrones de cada colección, según la temporada.</p>
Šumak et al. (2021)	<p>Sensors and Artificial Intelligence Methods and Algorithms for Human-Computer Intelligent Interaction: A Systematic Mapping Study. Máquina de Soporte de Vectores,</p>	<p>Los algoritmos de IA más usados son los de aprendizaje profundo, puesto que son incluidos mayormente en reconocimiento, y los de instancias que reconocen el</p>

	redes neuronales.	movimiento humano, gestos, depresión, y el comportamiento.
--	-------------------	--

2. Metodología (Materiales y métodos)

La metodología utilizada en esta investigación cumplió los siguientes pasos:

2.1 Revisión de la literatura científica: Para este estudio se extrajo información que hace referencia a la evaluación del comportamiento del consumidor digital mediante algoritmos y métricas de seguimiento ocular; expuestas en bases de datos como Google Académico, Springer Link, MDPI.

2.2 Diseño del Experimento: Para monitorear el comportamiento del consumidor digital mediante un EyeTracking; se determinó:

Lugar y Duración de la Investigación: La investigación se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Informáticas, de la Universidad Técnica de Manabí (UTM) en la ciudad de Portoviejo - Ecuador, misma que tuvo una duración de 6 meses.

Participantes y Criterio de Selección: Los participantes en este estudio fueron 40 estudiantes (20 mujeres y 20 hombres) de la institución (UTM), los cuales fueron seleccionados de forma aleatoria y su rango de edad oscilaba entre los 19 y 26 años.

Recopilación de Datos: Para las pruebas se utilizó un dispositivo de seguimiento ocular (Eye-Tracking), Tobii Pro nano v1.207, mismo que se conecta mediante cable USB (Universal Serial Bus) al computador usado en las pruebas. Mediante el mismo se analizó el comportamiento visual de los participantes durante la interacción con las plataformas (Amazon y Booking) que fueron seleccionadas porque son grandes organizaciones que ofrecen un extenso y variado catálogo de productos y servicios a nivel mundial mediante internet y por lo tanto se encuentran en constante innovación para mantenerse en el mercado, pero sobre todo mantener a sus clientes satisfechos. Según

Araujo et al. (2022) para Amazon el éxito consiste en la variedad de sus categorías, recepción de pedidos en la plataforma, como en sus tiendas físicas. Mientras que Zambrano et al. (2017), mencionan que para el cliente es de mucha importancia lo que se le ofrece al hacer una reserva hotelera, puesto que los servicios incumplidos influyen mucho en el comportamiento que el cliente tenga con la empresa. El software (Tobi Pro Lab) correspondiente a este equipo (Tobii pro nano) se instala en el ordenador que se ha conectado al mismo; el cual permite hacer experimentos de seguimiento ocular, recolectar y analizar datos mediante métricas de usabilidad.

Definición de las métricas usadas: En la investigación se utilizó la métrica de Fijación, de la cual se extrajo la duración total de las fijaciones; misma que permite medir el tiempo en que el usuario mira a un área o elemento en específico en un tiempo determinado, por lo tanto, mediante ésta se obtiene información sobre la interacción de los individuos con los estímulos visuales que más han llamado su atención. Por otra parte, para las Sacádicas se aplicó el número de sacadas en un Área de Interés (AOI); por sacada se entienden los movimientos rápidos que hacen los ojos entre fijaciones; éstos indican cuándo empieza y termina la exploración ocular, y si se efectúan por repetidas ocasiones sobre una región quiere decir que lo que se observa es muy interesante para el participante (Almeida & Araujo, 2020).

2.3 Procedimiento de pruebas con el Eye-Tracking

1. Se configuró un nuevo proyecto en el software ProLab que controla el Eye-Tracking Tobii pro nano. Además de escoger las métricas de Sacadas y Tiempo de Fijación para este proceso.
2. Se establecieron 11 interfaces (6 en Amazon y 5 en Booking), a las cuales se les asignó nombres, tal como, "img1", "img2", y así consecutivamente hasta llegar a la onceava figura.
3. A cada imagen extraída de Amazon y Booking se les asignaron Áreas de Intereses (AOI); mismas que el participante debería de localizar visualmente.

4. La presentación de cada imagen al usuario tuvo un tiempo estipulado de 8 segundos de duración.
5. Se invitó de manera voluntaria a estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí para participar en la prueba de investigación.
6. Antes de iniciar la prueba, se les proporcionó a cada uno de los participantes el proceso de la evaluación y sus objetivos.
7. Se pidió a los usuarios que adopten una posición en la que se sientan cómodos mirando al computador; haciendo énfasis en que no pueden mover la cabeza durante el periodo de prueba.
8. Se calibró la mirada de los participantes en el EyeTracking.
9. Se solicitó que miren libremente las interfaces que se presentan a continuación hasta que finalice la presentación de estas.
10. Se mencionó a los individuos cuando terminó el procedimiento y se agradeció su colaboración.

Amazon: Se utilizaron 6 imágenes, de las cuales, se muestran las más relevantes.

En la Figura 1 se observa la interfaz de la pantalla principal de Amazon.



Figura 1. Interfaz de inicio de la tienda Amazon, en la que se definieron dos Área de Interés (AOI); la primera (AOI-1) es el cuadrante de búsqueda y la segunda (AOI-2), el logo de la empresa.

En el AOI-4, se tiene a la pestaña de “Crear cuenta”, siendo esto lo que se visualiza en la Figura 2.

Figura 2. En el botón “Identifícate” se registran los datos personales(nombre, correo y contraseña) del nuevo usuario; esto engloba el AOI-4.

En la Figura 3 se muestra la sección “Ofertas del día”.

Figura 3. El AOI-5, que hace referencia a la pestaña "Ofertas del día", donde se destacan los productos que se ofrecen durante un periodo limitado de tiempo.

Booking: Se emplearon 5 representaciones gráficas.

La pestaña principal de Booking se refleja en la Figura 4.

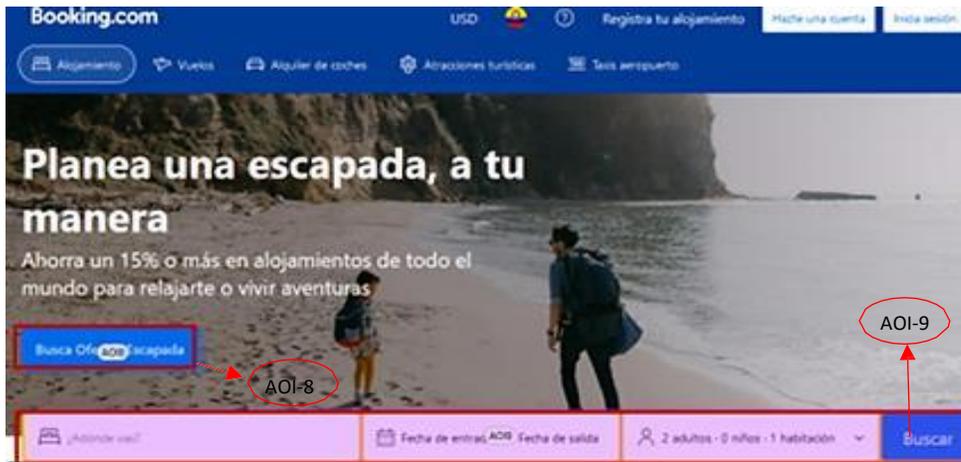


Figura 4. Interfaz principal de Booking, donde se fijó como “AOI-8” al botón “Busca oferta de escapada”, mientras que “AOI-9” contiene el buscador de alojamiento.

Planificador de viajes rápido y sencillos se titula la sección de paisajes sobre lugares que destacan en la Figura 5.



Figura 5. Muestra la sección “Planificador de viajes rápido y sencillo”, en el que se muestran los destinos más visitados por los turistas.

3. Resultados

3.1 Resultados del Experimento con las interfaces de Amazon

El siguiente gráfico de barras está conformado en el eje “X” por los participantes implicados en la investigación y en el “Y” por el tiempo en segundos. En la interfaz correspondiente a la Figura 1, se encuentran dos áreas de interés: AOI-1 y AOI-2; de los 40 usuarios, solo el primero se fijó en las dos, mientras que el tercero observó el “AOI-2” durante 6 segundos, que corresponde a la mayor fijación en esta interfaz. Tal cual se observa en la Figura 6.

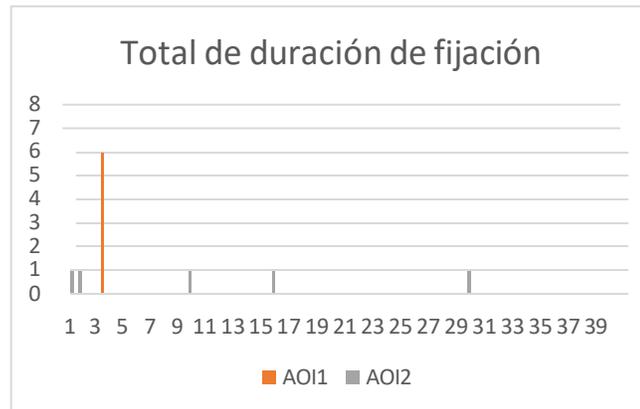


Figura 6. Total, de duración de fijaciones de participantes en áreas de interés de la pantalla principal de Amazon.

En la Figura 7, se muestra la cantidad de movimientos sacádicos en la interfaz Login, de Amazon, donde el “AOI-4” corresponde al cuadrante de campos que debe de llenar cada usuario para registrarse como cliente en la tienda. Los participantes 15 y 23 fueron los que ejecutaron más sacadas en esta área, mientras que el número 11 y 21, se mantuvieron en 0.

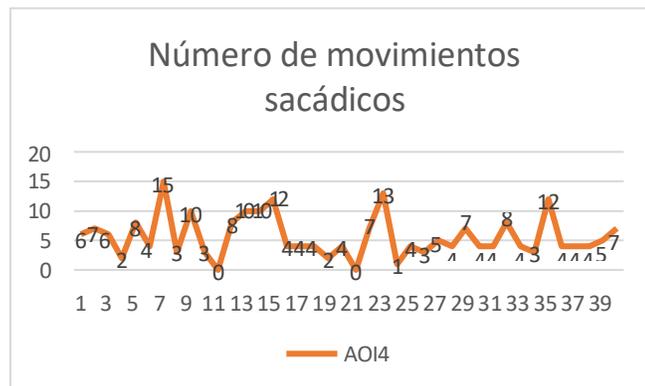


Figura 7. Número de movimientos sacádicos en Login

3.2 Resultados del Experimento con las interfaces de Booking

A continuación, se muestra el recorrido ocular y destino en el que se fijó por ejemplo el participante número 20, le atraen Ciudad y Relax, y entre los paisajes de las imágenes inferiores, su fijación estuvo entre Punta Blanca y Olón, como se observa en la Figura 8.



Figura 8. Mapa de calor de sección “Planificador de viajes rápido y sencillo”.

En la Figura 9 se puede apreciar el boceto de la página principal de Amazon, en consecuencia, de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas



Figura 9. Rediseño de interfaz principal de Amazon

El estudio realizado y los resultados obtenidos ofrecen una visión clara de que los usuarios normalmente lo primero que observan al interactuar con un sitio web de marketing digital son los dispositivos electrónicos, artículos para el hogar, e imágenes correspondientes a lo que ofrece la plataforma, lo que coincide con los estudios realizados por Zuluaga et al. (2020), donde menciona que en su mayoría los usuarios utilizan las tiendas en línea para reservar alojamientos en hoteles, paquetes turísticos, programas y aparatos tecnológicos. En cuestión de hotelería, la demanda turística se ha incrementado; lo que permite que este sector sea cada vez más competitivo, ya que se ofrecen los servicios que cubren las necesidades de los clientes al usar los medios electrónicos por parte de consumidores y proveedores (Monsalve & Betancur, 2020).

Por tanto, utilizando Balsamiq, un software que permite realizar diseño de interfaces, se realizó un prototipo de una de las plataformas seleccionadas para este estudio, como lo es Amazon; el objetivo principal fue mejorar la experiencia del usuario mediante ajustes a la interfaz.

Para empezar, se cambió el encabezado, donde se agrandó la imagen del logo correspondiente a la empresa y el buscador se colocó en el centro para que sea fácilmente visible e identificable por los compradores, lo que hace que sea óptima la exploración y navegación por el contenido de interés.

También se sustituyeron las letras por íconos, ya que es mucho más fácil de identificar, sin necesidad de leer textos extensos que además ocupan más espacio del verdaderamente necesario.

Adicional a esto se redujeron los colores haciendo que el fondo tenga un tono más sólido, haciendo que las imágenes de los productos ofertados tengan mayor proyección.

4. CONCLUSIONES

De los algoritmos de Inteligencia Artificial (IA), mencionados en la Tabla 1, las Redes Neuronales en conjunto con Support Vector Machine fueron fundamentales en esta investigación, puesto que en conjunto con el Eye - Tracking permitieron analizar la interacción del usuario con las plataformas de consumo digital. Por otra parte, la determinación de las métricas a usar es

esencial para el manejo del dispositivo de seguimiento ocular, ya que mediante las mismas se obtuvieron datos exactos sobre los patrones de atención visual en los sitios web de Amazon y Booking, plataformas de ventas en línea que se seleccionaron para este estudio.

Es importante mencionar que hay diversas métricas que se pueden seleccionar dentro del software (Tobii Pro Lab), se lo debe de hacer según la necesidad de los objetivos planteados. En esta investigación, por ejemplo, se evaluaron las zonas en las que los participantes más dirigen su mirada, por lo tanto, se definieron las áreas de interés para cada figura y las métricas de Fijación y Sacadas. Los resultados mostraron el nivel de dificultad que tuvieron los participantes para interactuar con las interfaces, y como se pudo observar que en algunas áreas de interés establecidas para esta investigación se obtuvieron fijaciones de 0, es decir, nadie las miró, lo que indica problemas de usabilidad con el diseño en este espacio. Con base en este análisis el prototipo esbozado al finalizar este estudio sugiere que el diseño de las interfaces de ventas como la interfaz principal de Amazon, deberían cambiarse para ofrecer mayor visibilidad a los artículos en venta de la tienda en cuestión, esto como estrategia de marketing, así como también una experiencia más amena para el usuario al momento de relacionarse con el sitio web. Estas características deben ser consideradas por los diseñadores de sitios de marketing.

Se concluye además, manifestando que el Eye -Tracking es un dispositivo fácil de utilizar, que puede ser empleado en diversas áreas de investigación para conocer cómo los seres humanos perciben y procesan los estímulos visuales presentados, información que posteriormente se utiliza para resolver o mejorar problemas de diseño web, ubicación de productos en estanterías como estrategia de venta, evaluación de aprendizaje en el área educativa, así como también en la salud para conocer diversos trastornos psicológicos; hay un sin número de beneficios, como desafíos, mismos que se presentaron al emplear el dispositivo en el periodo de prueba; donde uno de ellos es la licencia que solo se puede utilizar en un dispositivo a la vez, por otra parte, la calibración que conlleva una postura adecuada para que se nivele la posición de los ojos, esto toma algunos minutos en el proceso, también la interpretación de los datos en la obtención de los resultados se complicó al momento de transferirlos a otro formato como las hojas de cálculo, puesto que no tenían el orden esperado

5. Referencias

P. Medina-Chicaiza y A. G. Martínez-Ortega, "Tecnologías en la inteligencia artificial para el Marketing: una revisión de la literatura", *Pro Sci.*, vol. 4, núm. 30, pp. 36–47, 2020.

Aguado-Guadalupe, G. Repercusión de las métricas de audiencia online en la comercialización publicitaria del producto informativo. *Razón Y Palabra*, 21(2_97), 142–158. Recuperado a partir de <https://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/989>

Almeida Márquez, L. (2020). Movimientos sacádicos para el fortalecimiento del proceso lector en estudiantes de quinto año. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3090>

Barrientos-Avendaño, Edwin & Coronel, Anderson & Quintero, Fabián & Rico-Bautista, Dewar. (2020). Sistema de administración de ventas tienda a tienda: Aplicando técnicas de inteligencia artificial. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*. 2020. 677-689. https://www.researchgate.net/publication/339227416_Sistema_de_administracion_de_ventas_tienda_a_tienda_Aplicando_tecnicas_de_inteligencia_artificial

Carrillo González, C. (2017). El Neuromarketing como instrumento para la eficacia de la publicidad en televisión. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=153559&info=resumen&idioma=SPA>

Castillo Campos, L, Galvis Torres, A y Mirque Canchón, A. (2021). Inteligencia artificial en estrategias de marketing digital para Pymes. Universidad Colegio

Mayor de Cundinamarca..
<https://repositorio.unicolmayor.edu.co/handle/unicolmayor/3510>

Contreras Espinar, A. (2021). Los cambios del comportamiento del consumidor en sus hábitos de compra, durante la pandemia Covid-19.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/77060>

Fenollar Belda, D., Juarez Varón, D., & Tur Viñes, V. (2016). Empleo de técnicas de Neuromarketing para el análisis de la mejora de la eficiencia en la comunicación. De Los Medios y La Comunicación de Las Organizaciones a Las Redes de Valor, 2016, ISBN 978-9942-25-054-4, Págs. 1269-1279, 1269–1279.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6079771&info=resumen&idioma=SPA>

Cutiva Manios, J. (2018). Uso de la inteligencia artificial I. A. en el diseño de estrategias comerciales mediante el aplicativo IBM Watson Marketing.
<https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1035>

Gheorghe, C. M., Purcărea, V. L., & Gheorghe, I. R. (2023). Using eye-tracking technology in Neuromarketing. Romanian journal of ophthalmology, 67(1), 2–6. <https://doi.org/10.22336/rjo.2023.2>

Guerra Grande, S. E. (2019). Factores del comportamiento del consumidor que influyen en la decisión de compra de productos comestibles en un supermercado en línea, en la mujer moderna entre 26 y 35 años de niveles socioeconómicos B y C, en el año 2018. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/656043>

Hernández-Méndez, J., Muñoz-Leiva, F., Liébana-Cabanillas, F. J., & Marchitto, M. (2016). Análisis de la eficacia publicitaria y usabilidad en herramientas Travel 2.0. Un estudio experimental a través de la técnica de eye-tracking. *Tourism & Management Studies*, 12(2), 7-17. <https://www.redalyc.org/pdf/3887/388746605002.pdf>

Juarez Varón, D., Tur Viñes, V., Mengual Recuerda, A., & Peydró Rasero, M. Á. (2019). Comparativa de resultados de Google Analytics frente a biometría de neuromarketing (eye tracking): Caso de estudio: Web ropa infantil. *Avances En El Área de Materiales y Sus Procesos 2018, 2019*, ISBN 978-84-949535-3-8, Págs. 43-66, 43-66. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7173579&info=resumen&idoma=SPA>

López Campo, V. & Flores Cucchiara, M. (2021). Herramienta biométrica Eye Tracker y su aplicación en los cereales Kellogg's más vendidos en Colombia. <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20500.12495/5997>

Moreno Vergara, E. (2021). Eye tracking como herramienta para mejorar el desarrollo de páginas web. Caso : amigos mcs. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/60571>

Roa-Martínez, S. M., & Vidotti, S. A. B. G. (2020). Eye tracking y usabilidad en ambientes informacionales digitales: revisión teórica y propuesta de procedimiento de evaluación. *Transinformação*, 32, e190067. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202032E190067>

Sulikowski, P., Zdziebko, T., Coussement, K., Dyczkowski, K., Kluza, K., & Sachpazidu-Wójcicka, K. (2021). Gaze and Event Tracking for Evaluation of Recommendation-Driven Purchase. *Sensors* 2021, Vol. 21, Page 1381, 21(4), 1381. <https://doi.org/10.3390/S21041381>