

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA PROMOCIÓN TURÍSTICA DE TUNGURAHUA MEDIANTE CÓDIGOS QR Y REALIDAD AUMENTADA

Tannia Elizabeth, Huertas López^{1*}
<https://orcid.org/0000-0001-6670-7808>

Luis Ignacio, Jacho-Chaux^{*}
<https://orcid.org/0009-0000-6218-2100>

Julio Cesar, Rodríguez-Ugalde ^{}**
<https://orcid.org/0000-0002-6357-9377>

Mateo Sebastián, Pilco-Huertas ^{*}**
<https://orcid.org/0000-0002-3936-6304>

***Instituto Superior Tecnológico España, Ambato, Ecuador**
**** Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba**
***** Escuela Superior Cosme Renella ESME-ESPE 4, Salinas, Ecuador**

Email: tannia.huertas@iste.edu.ec

Recibido: 25 de octubre de 2024 / **Aprobado:** 16 de enero de 2025 / **Publicado:** 31 de enero de 2025
DOI: <https://doi.org/10.24133/nmm48498>

Resumen

Este artículo explora el uso de tecnologías innovadoras, específicamente los códigos QR y la realidad aumentada, como herramientas para la promoción turística de la provincia de Tungurahua, Ecuador. A través de un análisis detallado, se examina cómo la integración de estas tecnologías puede mejorar la experiencia del visitante, ofreciendo información interactiva y enriquecida sobre los principales atractivos turísticos de la región. Se presentan casos de estudio y propuestas de implementación que demuestran el potencial de los códigos QR y la RA para atraer a nuevos turistas y proporcionar experiencias inmersivas. Además, se discuten los beneficios, desafíos y las implicaciones prácticas de adoptar estas tecnologías en la promoción turística, con el fin de potenciar el desarrollo económico y cultural de Tungurahua.

Palabras clave: Códigos QR; Realidad Aumentada; Turismo; Innovación Tecnológica

Technological Innovation in the Promotion of Tourism in Tungurahua through QR Codes and Augmented Reality

Abstract

This article explores the use of innovative technologies, specifically QR codes and augmented reality, as tools for tourism promotion in the province of Tungurahua, Ecuador. Through a detailed analysis, it examines how the integration of these technologies can enhance the visitor experience by offering interactive and enriched information about the main tourist attractions in the region. Case studies and implementation proposals are presented that demonstrate the potential of QR codes and AR to attract new tourists and provide immersive experiences. In addition, the benefits, challenges and practical implications of adopting these technologies in tourism promotion, in order to enhance the economic and cultural development of Tungurahua, are discussed.

Keywords: QR Codes; Augmented Reality; Tourism; Technological Innovation

Introducción

En el corazón de Ecuador, la provincia de Tungurahua es un destino lleno de maravillas naturales, culturales y turísticas. Hoy, estamos llevando la experiencia de descubrir esta hermosa región a un nuevo nivel, gracias a la innovación tecnológica de la Industria 4.0. A través del uso de códigos QR y la realidad aumentada, estamos transformando la forma en que los visitantes interactúan con las atracciones turísticas, ofreciendo una experiencia inmersiva, educativa y emocionante.

La provincia de Tungurahua está formada por 9 cantones, cada uno de los cuales ofrece una variedad de atractivos turísticos como museos, iglesias, cascadas, complejos turísticos, lagos y ríos. Además, el Departamento de Turismo promueve la riqueza cultural, las costumbres y la artesanía a través de varias rutas turísticas (López Villacrés, 2013).

La estrategia turística de Tungurahua es una política clave para el desarrollo económico tanto a nivel cantonal como provincial. El proyecto fue desarrollado por actores públicos y privados de los nueve cantones de Tungurahua para trabajar juntos hacia objetivos y estrategias comunes. Esta colaboración pretende aunar esfuerzos y recursos para posicionar a Tungurahua como una potencia turística en Ecuador (HGPT, 2017).

La estrategia turística de Tungurahua es una política clave para el desarrollo económico tanto a nivel cantonal como provincial. El proyecto fue desarrollado por actores públicos y privados de los nueve cantones de Tungurahua para trabajar juntos hacia objetivos y estrategias comunes. Esta colaboración pretende aunar esfuerzos y recursos para posicionar a Tungurahua como una potencia turística en Ecuador (Calderón, 2014).

Tungurahua ofrece una amplia gama de actividades para todos los gustos. Los visitantes pueden explorar el Parque Nacional Llanganates, con su biodiversidad única y sus impresionantes paisajes, o disfrutar de las relajantes y curativas aguas de Baños de Agua Santa. Además, la provincia es un excelente punto de partida para explorar las rutas del café y el cacao, lo que permite a los turistas ver de cerca la producción de estos productos icónicos (Ministerio de Ambiente, 2015).

El turismo es uno de los sectores económicos más significativos a escala mundial y ha sido objeto de estudio en muchas partes del mundo. Esta actividad económica sirve como fuente clave de oportunidades para la modernización socioeconómica y cultural de las zonas que abarca, transformando el patrimonio en un factor crítico para la cohesión social debido a su profunda sensibilidad. Por ello, los modelos de turismo sostenible se están imponiendo en muchos destinos (Orgaz & Moral, 2016).

En este entorno, los recursos culturales, naturales y patrimoniales forman una valiosa y rica red que debe promocionarse y comercializarse de forma sostenible. El objetivo es potenciar el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales en los destinos turísticos y proteger estos recursos. Para conseguirlo, es crucial coordinarse con todas las partes implicadas en el desarrollo turístico, teniendo en cuenta los aspectos culturales, ecológicos y/o patrimoniales del destino (Castellanos & Orgaz, 2013).

El turismo ayuda a diversificar la economía de la zona, reduce la dependencia de los sectores tradicionales y crea nuevas oportunidades de inversión. Los ingresos del turismo pueden utilizarse para mejorar la calidad de vida local y conservar y promover los recursos culturales y naturales. Esto no sólo fortalece la economía local, sino que también refuerza la identidad cultural y el patrimonio de la región, lo que convierte al turismo en un pilar crucial para el desarrollo sostenible (Orgaz & Moral, 2016).

La importancia del turismo radica en su capacidad para atraer inversiones extranjeras y fomentar la colaboración entre muchos sectores. Los gobiernos locales, las empresas privadas y las comunidades pueden colaborar para desarrollar estrategias y políticas que maximicen los beneficios del turismo y minimicen al mismo tiempo los impactos negativos. Esta colaboración mejora la gestión de los recursos y garantiza que el crecimiento turístico sea integrador y respetuoso con el medio ambiente y la cultura

local (Gambarota & Lorda, 2017).

En la actualidad, la era digital ha impregnado muchos sectores, entre ellos el turismo, adaptándose a las necesidades del mercado y a los avances tecnológicos. Estas herramientas digitales se han convertido en esenciales para que las empresas alcancen sus objetivos y se posicionen frente a sus competidores. El marketing digital ha jugado un papel crucial en el desarrollo de muchos destinos turísticos, utilizando el amplio alcance de las redes sociales como herramienta de comunicación. La incorporación de elementos como fotografías, películas, visitas virtuales y físicas, así como la creación de sitios web, está diseñada para impulsar significativamente el turismo (Robalino, Gallegos, & Moscoso, 2021).

Aunque las organizaciones han utilizado estrategias de marketing digital para atraer clientes, los últimos años han marcado una transformación significativa en la forma de vivir, comunicarnos y comprar. Estos años revolucionarios influyeron notablemente en el marketing, dando lugar a un cambio drástico hacia la satisfacción inmediata de las necesidades de una población confiada (Tarazona, 2020).

El crecimiento de las redes sociales en la última década ha elevado el marketing turístico a un nuevo nivel de interacción y personalización. Las plataformas de redes sociales como Facebook, Instagram y Twitter han facilitado a los destinos turísticos y a las empresas la conexión con los viajeros en tiempo real. Las redes sociales se han

convertido en una herramienta crucial para compartir contenidos visualmente atractivos, recibir respuestas rápidas y crear comunidades en torno a determinados destinos. Además, el uso de personas influyentes y las campañas de marketing viral han transformado la forma en que los destinos se promocionan y son percibidos por el público (Mas, 2020).

La integración de tecnologías 4.0 como la realidad aumentada y la inteligencia artificial ha añadido un nuevo nivel de sofisticación al marketing turístico. La realidad aumentada permite a los turistas explorar virtualmente los destinos antes de visitarlos, mientras que la inteligencia artificial ayuda a personalizar las recomendaciones y mejorar la eficacia de las campañas publicitarias. Estas innovaciones no sólo han mejorado la experiencia del viajero, sino que también han permitido a las empresas turísticas responder a las cambiantes demandas y expectativas del mercado (Intriago & Párraga, 2023).

En la cuarta revolución industrial, la Industria 4.0 abarca algo más que el uso de máquinas inteligentes interconectadas. Esta revolución se está produciendo paralelamente a los avances en campos como la nanotecnología, las energías renovables y la computación cuántica, entre otros. La esencia de esta revolución está en la convergencia de estas tecnologías y su interacción en los campos biológico, físico y digital, lo que da lugar a una transformación única y distinta de las revoluciones industriales anteriores. (Schwab, 2017)

La cuarta revolución industrial se distingue por una nueva oleada de avances tecnológicos que incluye sensores, robótica, inteligencia artificial, medicina personalizada, impresión en 3D, innovaciones en el transporte, software como servicio, nuevos modelos de mercado y algoritmos. La integración de estos y otros elementos ha dado lugar a cambios tecnológicos significativos, con implicaciones de gran alcance para la sociedad (Geissbauer, Vedso, & Schrauf, 2016).

La cuarta revolución industrial ha repercutido en todos los aspectos del ecosistema turístico, proporcionando herramientas, modelos de referencia y tecnologías para aumentar el valor de los productos, servicios y experiencias. Las reservas se realizan al instante, lo que permite organizar un viaje completo con un solo clic. Actualmente, el éxito del sector depende más que nunca de su capacidad para compartir conocimientos, aprender, colaborar e innovar (BBC, 2020).

Las tecnologías de la información y la comunicación han transformado el sector turístico al permitir nuevas aplicaciones y mejorar la conectividad. Estas innovaciones han desempeñado un papel crucial en la expansión y diversificación de los servicios turísticos, así como en la transformación de las funciones tradicionales tanto de los proveedores de viajes como de los clientes (Rodríguez, 2020).

La realidad aumentada puede utilizarse en el turismo para ofrecer una experiencia de un producto o servicio antes, durante y después de la compra. Esto permite a los usuarios vivir una experiencia emocional a través de visitas virtuales a ciudades, edificios, paisajes, museos y otros destinos (Barnes, 2016).

La realidad aumentada se ha aplicado en varios contextos turísticos para mejorar las experiencias de los visitantes. Esto incluye desde exposiciones arqueológicas y museos hasta hoteles y restaurantes, entre otros. Estas tecnologías están transformando las experiencias de los clientes al integrar objetos físicos y virtuales en varios niveles, proporcionar experiencias interactivas y crear mundos virtuales o imaginativos que incluyen el juego, la actuación, la creatividad y los rituales. Antes, las experiencias de realidad virtual eran caras y estaban limitadas a sectores específicos. Sin embargo, ahora la tecnología es más accesible y su uso se ha extendido. (Martín, Mora, Añorbe, & González, 2017)

La realidad aumentada se basa en la creación de entornos digitales con escenas y objetos realistas, que permiten al usuario sumergirse por completo en el entorno virtual. Esta tecnología es una de las más prometedoras para el crecimiento. Según proyecciones recientes, la inversión en realidad virtual se multiplicaría por 21 en los próximos cuatro años, alcanzando los 15.500 millones de euros en 2022. (Montaudon, Pinto, & Yáñez, 2020)

Materiales y Métodos

Este estudio utiliza un enfoque cuantitativo para evaluar la eficacia de los códigos QR y la realidad aumentada en la promoción del turismo en Tungurahua. El estudio consiste en implementar y evaluar tecnologías digitales para valorar su influencia en las percepciones y comportamientos de los turistas.

En la investigación se utilizaron diversas herramientas tecnológicas. Para la realidad aumentada, se utilizaron plataformas de desarrollo como Zapworks, A-Frame, que permiten integrar elementos virtuales en entornos reales a través de dispositivos móviles. Estos dispositivos, incluidos teléfonos inteligentes y tabletas, se utilizaron para ejecutar aplicaciones de realidad mejorada diseñadas específicamente para el estudio. En cuanto a los códigos QR, se crearon códigos personalizados para cada punto de interés de Tungurahua, lo que permitió a los visitantes acceder a contenido digital, descripciones interactivas y mapas.

Para recoger los datos se utilizaron encuestas estructuradas. Estas encuestas se enviaron a turistas en lugares turísticos seleccionados a lo largo del periodo de estudio. Las preguntas se centraban en la facilidad de uso de la tecnología, la percepción de la información proporcionada y la influencia en la toma de decisiones para visitar los lugares. Los datos se analizaron estadísticamente, lo que permitió realizar pruebas de hipótesis y análisis de varianza para determinar la significación de los resultados.

Un grupo de 100 turistas visitó varias atracciones turísticas de Tungurahua a lo largo del periodo de estudio. El método de recogida de datos fue una encuesta, con un cuestionario estructurado diseñado para evaluar la experiencia de los turistas con los códigos QR y la realidad aumentada. Las encuestas se recogieron utilizando Microsoft Forms, que facilitó la administración, el seguimiento y el análisis de las respuestas. Este método proporcionó datos precisos y cuantificables sobre la percepción y el impacto de las tecnologías turísticas implantadas en la región.

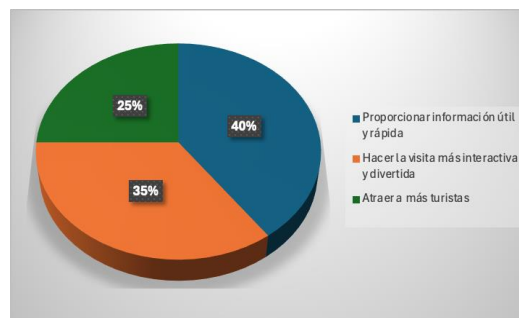
Resultados y Discusión

El estudio utilizó una muestra de 100 turistas que visitaron diversos atractivos turísticos de Tungurahua a lo largo del periodo de investigación. Los rangos de edad de los turistas fueron los siguientes: 30% mayores de 55 años, 40% entre 45 y 55 años, 20% entre 35 y 45 años, y 10% entre 25 y 35 años. Esta distribución por edades permitió analizar cómo los distintos grupos económicos interactúan con la tecnología de códigos QR y la realidad aumentada en el contexto de la promoción turística.

Pregunta 1. ¿Qué beneficios cree que tendría el uso de códigos QR en los puntos turísticos de Tungurahua?

Figura 1

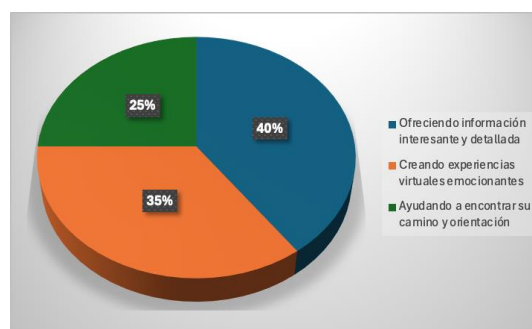
Gráfico Estadístico Pregunta 1



Pregunta 2. ¿Cómo podría mejorar su visita a los sitios turísticos de Tungurahua con realidad aumentada?

Figura 2

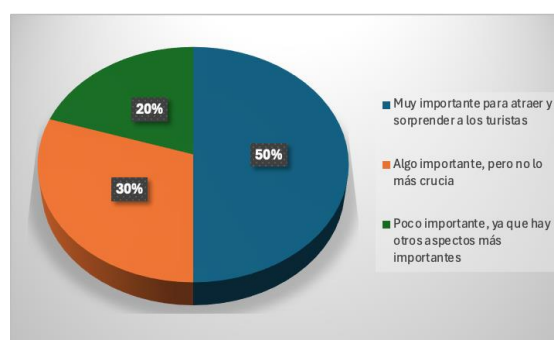
Gráfico Estadístico Pregunta 2



Pregunta 3. ¿Qué tan importante cree que es usar tecnologías como realidad aumentada y códigos QR para promocionar Tungurahua?

Figura 3

Gráfico Estadístico Pregunta 3

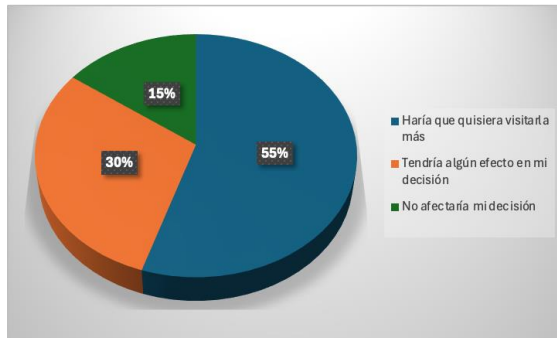


Pregunta 4. ¿Cómo influiría el uso de realidad aumentada y códigos QR en su decisión de visitar Tungurahua?

Esta perspectiva enfatiza la importancia de tener acceso inmediato a información vital a lo largo de la visita. El 35% cree que los códigos QR hacen que las visitas sean más interactivas y agradables, destacando su papel en la mejora de la experiencia turística. Por último, el 25% cree que el principal beneficio es atraer a más turistas, lo que implica que estos códigos influyen positivamente en la promoción de los destinos.

Figura 4

Gráfico Estadístico Pregunta 4

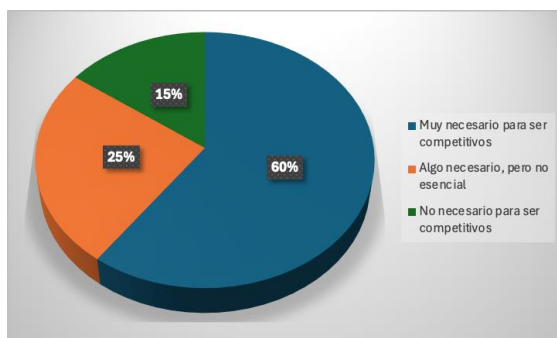


Pregunta 5. ¿Qué tan necesario cree que es que los destinos turísticos en Tungurahua usen tecnologías modernas como realidad aumentada y códigos QR para ser competitivos?

En cuanto a la forma en que la realidad aumentada puede mejorar las visitas turísticas, el 45% de los visitantes considera que proporciona información interesante y detallada, lo que indica un alto valor del contenido proporcionado. El 30% valora la creación de experiencias virtuales con carga emocional, lo que refleja un interés por las innovaciones que enriquecen la experiencia.

Figura 5

Gráfico Estadístico Pregunta 5



El 25% restante cree que la realidad aumentada ayuda en la navegación y la orientación, destacando su utilidad en los destinos turísticos.

Para iniciar el debate, se presentará en primer lugar un resumen de los resultados de la investigación cuando se les preguntó sobre los beneficios del uso de códigos QR en los puntos turísticos de Tungurahua, el 40% cree que proporcionan información útil y rápida.

En cuanto al uso de tecnologías como la Realidad Aumentada y los códigos QR para promocionar Tungurahua, el 50% de los encuestados cree que es crucial para atraer y sorprender a los visitantes. Este alto porcentaje pone de manifiesto la importancia de estas tecnologías para promocionar eficazmente los destinos. El 30% cree que es esencial pero no el factor más importante, mientras que el 20% cree que es insignificante en comparación con otros aspectos de la promoción turística.

Cuando se les preguntó cómo influiría el uso de la realidad aumentada y los códigos QR en su decisión de visitar Tungurahua, el 55% afirmó que querría visitar más el destino. Esto pone de relieve el atractivo de estas tecnologías para aumentar el interés por los viajes. El 30% cree que tendrá un impacto en su decisión, mientras que el 15% cree que no tendrá ningún impacto en su visita, lo que indica que, si bien es importante, no es un factor decisivo para todos los turistas.

En Tungurahua, el 60% de los encuestados cree que la tecnología contemporánea es esencial para que los destinos turísticos sean competitivos. Este resultado muestra un fuerte consenso sobre la necesidad de utilizar tecnologías avanzadas para mantener la competitividad en el mercado turístico.

El 25% cree que es necesario pero no esencial, mientras que el 15% cree que no es necesario para la competitividad, lo que indica una gama de opiniones sobre la importancia de estas tecnologías en las estrategias de marketing.

Propuesta tecnológica de realidad aumentada

Figura 6

Modelado 3D



REVISTA SIGMA/ Vol. 12, N.01, 2025 (pág. 14-24)

Figura 7

Marcador QR

Vive la Experiencia

- Explora Tungurahua con realidad aumentada. Escanea los códigos QR para descubrir las atracciones enriquecidas y sumérgase en una experiencia única.
- Cada código QR lleva a una experiencia diferente, desde visitas virtuales hasta contenido educativo mejorado.
- Aproveche la tecnología para transformar la manera en que exploramos y aprendemos sobre nuestro entorno.

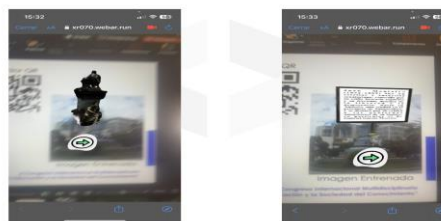


Imagen Entrenada

Figura 8

Realidad Aumentada

Vive la Experiencia



Conclusiones

Del estudio realizado se extrajeron las siguientes conclusiones:

El uso de códigos QR y realidad aumentada en las atracciones turísticas de Tungurahua ha mejorado significativamente las experiencias de los usuarios. Los turistas valoran la información rápida y detallada que ofrecen los códigos QR, así como las experiencias inmersivas que proporciona la realidad, lo que mejora significativamente su satisfacción general a lo largo de su estancia.

Los resultados muestran que el uso de estas tecnologías no sólo mejora la experiencia del visitante, sino que también actúa como una herramienta eficaz para atraer a más turistas. La combinación de los códigos QR con la realidad mejorada permite una promoción más dinámica y atractiva del destino, aumentando

el interés y la visibilidad en el mercado turístico.

La mayoría de los turistas cree que es vital utilizar tecnologías actuales como la realidad aumentada y los códigos QR para la promoción turística. Este consenso pone de relieve la necesidad crítica de que los destinos turísticos empleen estas tecnologías para seguir siendo competitivos y relevantes en un sector turístico en rápida evolución.

Aunque la mayoría de los encuestados reconoce la importancia de la tecnología para mejorar la experiencia del turista y promocionar el destino, hay diversidad de opiniones sobre su influencia en la decisión de visitar Tungurahua. Aunque las tecnologías avanzadas son muy valoradas, su influencia en las decisiones turísticas podría variar y debería considerarse junto con otros factores.

Referencias bibliográficas

Barnes, S. (2016). Understanding Virtual Reality in Marketing: Nature, Implications and Potential. *SSRN Electronic*, 1-51.

BBC. (2020). *How digitalisation is revolutionising the travel industry*. Obtenido de BBC Travel: <https://www.bbc.com/storyworks/travel/the-new-tourism-trend/technology-define-tourism-industry>

Bermeo, D. & Armijos, J. (2021). Predicción de quiebra bajo el modelo Z2 Altman en empresas de construcción de edificios residenciales de la provincia del Azuay. *Revista Economía y política* (33), 15.

Calderón, F. (2014). *EL Ordenamiento territorial y desarrollo turístico en la provincia Tungurahua*. Ambato: Universidad Regional Autónoma de los Andes.

Castellanos, M. & Orgaz, F. (2013). Potencialidades ecoturísticas de la República Dominicana. *TURyDES, Revista de Turismo y Desarrollo Local*, 1-15.

Gambarota, D. & Lorda, M. (2017). El turismo como estrategia de desarrollo local. *Revista Geográfica Venezolana*, 346-359.

Geissbauer, R., Vedso, J. & Schrauf, S. (2016). Industry 4.0: Building the digital enterprise. *2016 Global Industry 4.0 Survey*, 1-33.

HGPT. (2017). *Estrategia Turística Estrategia Turística Gestión 2017*.

Intriago, M. & Párraga, G. (2023). *Estrategias de marketing digital para la promoción turística de los recursos arquitectónicos patrimoniales de la ciudad de portoviejo*. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

López, A. (2013). Estrategias turísticas dirigidas a adultos mayores y su aporte en la difusión de los atractivos turísticos del cantón ambato de la

- provincia de tungurahua. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Rodríguez, Ó. (2020). *Torruco descarta impacto al turismo por Covid-19*.
- Martín, J., Mora, C., Añorbe, B. & González, A. (2017). Revista Eurasia de Educación Matemática, Científica y Tecnológica. *Revista Eurasia de Educación Matemática, Científica y Tecnológica*, 469-486. Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Currency.
- Mas, L. (2020). *Las Redes Sociales y el Turismo Importancia de las redes sociales sobre la estrategia empresarial del sector turístico*. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas. Tarazona, A. (2020). Relaciones en tiempos de pandemia: COVID-19 y bienestar animal, ambiental y humano. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 9128-9130.
- Ministerio de Ambiente. (2015). *Parque Nacional Llanganates*.
- Montaudon, C., Pinto, I. & Yáñez, A. (2020). Tendencias de la digitalización en la hospitalidad y el turismo. *Vinculatégica*, 1169-1181.
- Orgaz, F. & Moral, S. (2016). El turismo como motor potencial para el desarrollo económico de zonas fronterizas en vías de desarrollo. Un estudio de caso. El periplo sustentable.
- Robalino, J., Gallegos, M. & Moscoso, A. (2021). Estrategias de marketing digital para promoción turística. Caso: G.A.D de Pasaje, Ecuador. *593 Digital Publisher*, 151-168.