



Transformación Tecnológica del Patrimonio Festivo mediante Realidad Aumentada: el Pase del Niño Rey de Reyes de Riobamba, Ecuador

Technological Transformation of Festive Heritage through Augmented Reality: the 'Pase del Niño Rey de Reyes' of Riobamba, Ecuador

Autores

* Edison Amador Miguez Gordillo 

✉ edison.miguez@unach.edu.ec

Cynthia Carolina Mena Mena 

✉ cynthia.mena@unach.edu.ec

Manuel David Isín Vilema 

✉ misin@unach.edu.ec

Universidad Nacional de Chimborazo,
Facultad de Ciencias de la Educación,
Humanas y Tecnologías, Riobamba,
Chimborazo, Ecuador

*Autor para correspondencia

Comó citar el artículo:

Miguez Gordillo, E.A., Mena Mena, C.C. & Isín Vilema, M.D. (2026). Transformación Tecnológica del Patrimonio Festivo mediante Realidad Aumentada: el Pase del Niño Rey de Reyes de Riobamba, Ecuador. *Informática y Sistemas*, 10(1), 1-13. <https://doi.org/10.33936/isrtic.v10i1.7847>

Enviado: 12/09/2025

Aceptado: 18/11/2025

Publicado: 01/01/2026

Resumen

El estudio analiza la incorporación de la Realidad Aumentada (RA) como recurso tecnológico para la preservación y la proyección del patrimonio cultural inmaterial, tomando como caso la festividad del Pase del Niño Rey de Reyes en Riobamba, Ecuador. El propósito fue diseñar y evaluar la usabilidad de la aplicación TradiRey, orientada a fortalecer la memoria colectiva y la identidad cultural mediante experiencias interactivas. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de carácter descriptivo, utilizando la metodología ágil Scrum. La muestra estuvo conformada por 150 participantes, entre docentes y estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, quienes respondieron encuestas pos-test. Los resultados mostraron una valoración mayoritariamente positiva, destacando la facilidad de uso, la estabilidad de las animaciones y la coherencia estética de la interfaz. No obstante, se señalaron limitaciones en el tiempo de inicio y en la carga de actividades interactivas. Se concluye que es viable el uso de la tecnología en el proceso de transformación del patrimonio festivo del "Pase del Niño Rey de Reyes" de la ciudad de Riobamba.

Palabras clave: Realidad aumentada; patrimonio cultural inmaterial; scrum; preservar; interactividad.

Abstract

This study explores the incorporation of Augmented Reality (AR) as a technological resource for the preservation and promotion of intangible cultural heritage, using the Pase del Niño Rey de Reyes festivity in Riobamba, Ecuador, as a case study. The main objective was to design and evaluate the usability of the TradiRey application, developed to strengthen collective memory and cultural identity through interactive and participatory experiences. The research adopted a quantitative approach and a non-experimental descriptive design, applying the agile Scrum methodology during the development process. The sample comprised 150 participants, including lecturers and students from the National University of Chimborazo, who completed post-test surveys to assess usability. Results revealed a predominantly positive evaluation, emphasizing the application's ease of use, animation stability, and aesthetic coherence of the interface. Minor limitations were observed in the start-up time and the loading of interactive activities. The findings demonstrate that the use of technology is viable and effective in the transformation and digital enhancement of the festive heritage of the Pase del Niño Rey de Reyes in Riobamba.

Keywords: Augmented reality; intangible cultural heritage; scrum; preserve; interactivity.





1. Introduction

El patrimonio festivo se puede definir como el conjunto de tradiciones, celebraciones vivas, entre otras, que en unión son parte de la identidad de un pueblo o lugar determinado, estas prácticas fortalecen los lazos comunitarios y difunden la riqueza simbólica de cada uno de los pueblos, en este contexto, la tecnología como, modelado 3D, sistemas basados en realidad virtual o realidad aumentada, material generado con inteligencia artificial generativa, y app's, han ayudado a preservar y difundirlo con carácter diferente y transformador en contraste con métodos y medios tradicionales.

En América Latina, investigaciones como las de: Mortara et al. (2021), demostraron que aplicaciones móviles de RA ajustadas con geolocalización mejoran el aprendizaje sobre patrimonio cultural durante recorridos guiados en Medellín, Colombia, manifestando una eficacia educativa comprobada mediante diseño experimental con grupos de control, en la última década, la Realidad Aumentada ha demostrado ser medio para la difusión y la enseñanza del patrimonio cultural, al superponer información digital en entornos físicos y favorecer experiencias inmersivas.

En el ámbito ecuatoriano, Gallo et al. (2024) indican que la realidad aumentada “mejoran la experiencia in situ” al proporcionar información interactiva que ayuda a entender de manera inmediata el contenido cultural. Del mismo modo, Silva et al. (2023) muestran que integrar actividades participativas en aplicaciones de realidad aumentada, incrementa el interés de los turistas y su sensación de inmersión. Bravo et al. (2024) a través de su estudio de difusión de piezas cerámicas de la cultura PURUHÁ a través de realidad aumentada, informan que la integración con aspectos técnicos de la cultura es un factor de difusión coherente y emergente, permitiendo llegar a nuevas generaciones.

Teniendo en cuenta estos aspectos se ha identificado un vacío científico tanto en literatura como en proyectos tecnológicos que tengan como eje la festividad de “El Pase del Niño Rey de Reyes”, de la ciudad de Riobamba, cuya celebración religiosa es emblema de esta localidad, a raíz de esta problemática surge la siguiente pregunta de investigación; ¿Puede la tecnología aportar a la preservación y a la transformación de la festividad del Pase del Niño? Para responder a esta inquietud, El presente trabajo tuvo como objetivos; desarrollar y evaluar una aplicación de realidad aumentada, que integro recursos narrativos, visuales y tridimensionales, con relación a esta festividad.

El artículo se organiza en las siguientes secciones: introducción, fundamentación teórica, materiales y métodos, resultados y discusión, y por ultimo las conclusiones, donde se exponen los principales aportes y proyecciones del estudio.

1.1 Fundamentación teórica

Realidad Aumentada y Patrimonio Cultural

La realidad aumentada se puede conceptualizar como tecnología que superpone elementos virtuales en el plano real, a lo largo del tiempo ha experimentado integraciones en los diferentes campos como lo son; el industrial, educativo, salud entre otros (Ortiz et al., 2024). El resultado de esta integración ha permitido que la realidad aumentada se vuelva un recurso transversal que ayuda a mejorar la experiencia del usuario.

Más allá de su función divulgativa, la realidad aumentada, se transforma en un medio para conservar el patrimonio cultural inmaterial, dado que permite digitalizar prácticas y representaciones colectivas, asegurando su permanencia frente a los cambios sociales contemporáneos. Lapo-Lapo et al. (2025) evidencian este alcance, mediante un proyecto aplicado a la parroquia La Victoria, en Pujilí, donde se desarrolló una aplicación educativa de RA para registrar y difundir la producción artesanal. Se debe entender que, la realidad aumentada, ya no se limita a su dimensión tecnológica; se transforma en un agente que reconstruye la experiencia patrimonial y permite el diálogo entre generaciones, lo cual ha abierto caminos para asumirla como herramienta transversal en el ámbito cultural, abarcando no solo la apreciación del patrimonio, sino también diferentes contextos arquitectónicos y aún más las tradiciones vivas.

Pase del niño rey de reyes de Riobamba, Ecuador

La ciudad de Riobamba, conocida como “Sultana de los Andes”, celebra el Pase del Niño Rey de Reyes, tradición que trasciende lo religioso y refuerza la identidad local (Ecuador Travel, 2024). Iniciado en 1903 por Xavier Mendoza como devoción familiar, ha perdurado por cinco generaciones. Originalmente un acto íntimo, hoy cuenta con el apoyo de instituciones públicas y privadas, como la Brigada Blindada Galápagos. La festividad comienza el 5 de enero con la última novena, una eucaristía y procesión nocturna con antorchas. El evento continúa con actividades artísticas y fuegos pirotécnicos. El 6 de enero se realiza el “albazo”, un despertar musical con banda de pueblo. Posteriormente se efectúa el Pase del Niño desde el Oratorio hasta la Iglesia de San Antonio de Padua en la Loma de Quito. La celebración concluye con una misa y el retorno al Santuario del Niño en Santa Rosa (Goraymí, 2024).

Esta tradición no solo es una expresión de fe, sino también una manifestación comunitaria que fortalece los lazos vecinales y familiares: los priostes, jochantes, guashayos y custodios participan activamente con ofrendas, comparsas, música y vestimenta, conformando así una memoria colectiva que ha sido reconocida como Patrimonio Cultural Inmaterial local en 2017 y certificado como Patrimonio Cultural del Ecuador en 2018 (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2023).

Oñate (2022), desarrolló un plan de salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial vinculado al Pase del Niño del cantón Riobamba, con el propósito de incluir esta manifestación en la lista representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI). También indica que, si bien la mayoría de las expresiones culturales se mantienen vigentes, algunas se encuentran en estado vulnerable, lo que refuerza la necesidad de implementar acciones concretas para proteger esta tradición como elemento definitorio de la identidad cultural riobambeña.

Tecnologías usadas como medio para la Representación Digital

Dentro de la gama de tecnologías emergentes, se concibe el uso de la inteligencia artificial generativa, para generar modelos 2D de cualquier interpretación simbólica mediante el uso de prompt, e igual la utilización de Blender para transformar este resultado a un modelo 3D. La fusión de estos dos nos ayuda a, representar elementos culturales con mayor eficacia y eficiencia, permitiendo el ahorro de recursos.

Shivottam y Mishra (2023) indican que el uso de estas plataformas automatizadas permite crear modelos 3D de lugares patrimoniales a partir de imágenes recolectados por usuarios de la comunidad, estos demuestran que el uso de la inteligencia artificial y el modelado 3D fomentan y ponen al alcance de cualquier persona o institución la preservación patrimonial, ahora la injerencia de la realidad aumentada, complementa la experiencia interactiva y educativa, esto se respalda con la evidencia del estudio de Zhang y Liu (2024) que manifiestan que, al usar realidad aumentada en museos se genera la visualización de modelos 3D detallados en entornos reales, facilitando la comprensión y la enseñanza del patrimonio cultural de manera accesible y atractiva.

Metodología Scrum y Evaluación de Usabilidad

La adopción de la metodología ágil Scrum en el desarrollo de software permite fomentar un enfoque colaborativo y flexible en la gestión de proyectos. De hecho, ciertos estudios, indican que la implementación de Scrum facilita la adaptación rápida a cambios y la entrega continua de valor, lo cual resulta eficaz en entornos dinámicos y con alta incertidumbre (Lee & Chen, 2023). Del mismo modo, la evaluación de la usabilidad post-test ayuda a medir la efectividad de las aplicaciones desde la perspectiva del usuario, ya que mediante los resultados obtenidos se identifican áreas de mejora y optimización, garantizando que las aplicaciones cumplan con sus objetivos de manera efectiva (Vlachogianni & Tselios, 2023). Fusionar, Scrum con evaluaciones de usabilidad

post-test mejora el proceso de desarrollo de software, esta integración favorece la creación de soluciones tecnológicas que son tanto funcionales como alineadas con las expectativas y necesidades de los usuarios.

2. Materiales y Métodos

2.1 Lugar, diseño y enfoque

La investigación se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo de la ciudad de Riobamba-Ecuador, durante el período abril-julio de 2025. Se adoptó un diseño no experimental y descriptivo, con enfoque cuantitativo, así como lo menciona (Luna López et al., 2024) es común en investigaciones de tecnología educativa inmersiva, para evaluar la experiencia de usuario en aplicaciones de R-A, orientado a valorar la percepción de los usuarios frente a la aplicación de RA desarrollada.

2.2 Participantes

Se optó por el muestreo intencional ya que los participantes estaban disponibles y accesibles, y además podían aportar información relevante para el desarrollo del análisis (Tajik, Golzar, & Noor, 2024). Estuvo conformada por 150 participantes: 78 hombres y 72 mujeres, con edades entre 18 y 45 años, en su mayoría de nacionalidad ecuatoriana. Se consideró este grupo por su accesibilidad y por el aporte que podían brindar a la validación del prototipo.

2.3 Instrumento

Como instrumento se utilizó una encuesta digital pos-test, diseñada en Google Forms y validada por juicio de experto. Esta permitió recoger impresiones inmediatas sobre la usabilidad, la facilidad de navegación, la estabilidad de las animaciones y la satisfacción general de los usuarios. De acuerdo con Yáñez et al. (2024), esta técnica es adecuada para capturar impresiones inmediatas que reflejan el desempeño real de la aplicación en condiciones de uso cotidiano.

3. Resultados y Discusión

Para mejor entendimiento se ha dividido los resultados en dos aspectos, desarrollo de la app y resultado de la encuesta post test, a continuación, se detalla de la siguiente forma:

3.1 Desarrollo de la App

Para el desarrollo de este proyecto de software se usó la metodología Scrum, la cual se sustenta en un ciclo iterativo e incremental que articula fases denominadas Sprint cuales promueven la entrega continua de valor constantes, así como la transparencia, la inspección y la adaptación del proceso para responder eficazmente a los cambios (Sotelo-Martín, 2023). Se debe entender que esta metodología ágil propone el desarrollo de proyecto manera eficaz, lo cual ha sido favorable ya que se ha dividido los Sprint para su elaboración como se muestra en la figura 1:





3.1.1 Sprint 1: Fase inicial

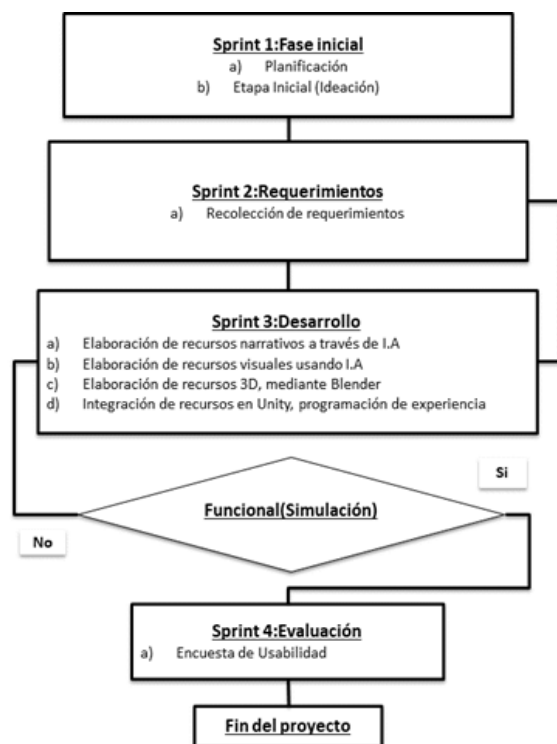


Figura 1. Sprints propuestos para el desarrollo del proyecto.
Fuente: Los autores.

3.1.1.1 Planificación

En esta etapa se realiza una planificación sobre cómo se desarrollará el proyecto, abarcando fases como tiempo, se usó el diagrama de Gantt para representarla las dimensiones descritas, se lo muestra a continuación en la figura 2.

3.1.1.2 Ideación

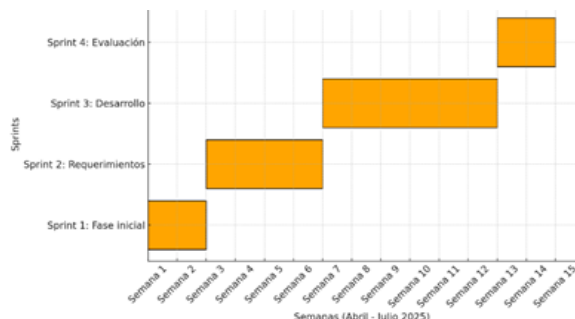


Figura 2. Diagrama de Gantt sobre la planificación del proyecto.
Fuente: Los autores.

Se realiza una búsqueda de estudios o aplicaciones en la web, el resultado de esto se muestra en la tabla 1.

Tras el breve análisis de las apps y proyectos se decidió trabajar

Tabla 1. Estudios/app's, encontrados.
Fuente: Los autores.

Ubicación	Autores	Aplicación/ Proyecto	Descripción breve
Ecuador	Sánchez & Pérez	Patrimonio Vivo AR	Experiencias inmersivas en eventos culturales
Ecuador	Bravo Cedeño & Míguez Gordillo et al.	App Rikkuna (Realidad Aumentada Puruhá)	Difusión y preservación de piezas cerámicas con realidad aumentada
México	García & López	ARtFest	Realidad aumentada para festivales culturales
Perú	Martínez & Torres	FiestaAR	Realidad aumentada en festividades tradicionales
Italia	Bianchi & Rossi	Heritage AR	Reconstrucción digital de patrimonios festivos

sobre la festividad del pase del niño del rey de reyes, ya que no se encontraron trabajos previos sobre este tema, y se decidió usar la realidad aumentada como base principal para la elaboración del producto.

3.1.2. Sprint 2: Requerimientos

3.1.2.1 Recolección de requerimientos

En esta fase se recopilaban las necesidades funcionales y no funcionales que debía satisfacer la aplicación R-A. Para ello se aplicaron encuestas de preferencias. Los datos obtenidos fueron organizados por categorías ver Tabla 2. Estos requerimientos se tomaron como prioridad para las características de la versión del prototipo. Esta tabla sirvió como insumo para definir la arquitectura de la app, las pantallas principales, las interacciones RA y los niveles de acceso. Según Aydin y Silahtaroglu (2024), el análisis de datos del mercado proporciona información sobre las características que atraen a los usuarios, lo que facilita el diseño de aplicaciones ajustadas a las necesidades del público objetivo. Esta información permite obtener los requerimientos necesarios para el desarrollo de la experiencia en Realidad aumentada.

3.1.3 Sprint 3: Desarrollo

3.1.3.1 Elaboración de recursos narrativos a través de I.A

Se usó inteligencia artificial generativa para la elaboración del guion narrativo del juego como se evidencia en la figura

Tabla 2. Preferencias de los usuarios.
Fuente: Los autores.

Categoría	Preferencias de los usuarios
Diseño	Identidad cultural reflejada con esquemas de colores andinos y colores institucionales de Riobamba; interfaz visualmente atractiva con ilustraciones, iconos y elementos 3D interactivos; navegación intuitiva con pestañas, botones grandes y menús.
Funcionalidades	Integración de realidad aumentada (RA) para experiencias inmersivas; inclusión de niveles y retos para juego educativo; uso durante festividades del Pase del Niño y en espacios educativos y recreativos.
Contenido	Contenido auténtico, fácil de comprender y representativo de valores culturales (tradicción, comunidad, fe); importancia de rescatar y reforzar aspectos culturales durante el Pase del Niño; nombre preferido “TradiRey” que conecta con sentido cultural y patrimonial del evento.

3, esta tecnología, agiliza la ideación y facilita la generación de prototipos narrativos, aunque también plantea retos sobre la originalidad y la dependencia del contenido generado por máquinas. En particular, los gestores narrativos basados en IA permiten generar narrativas dinámicas y adaptativas en juegos, aunque los guionistas humanos siguen siendo esenciales para dar profundidad emocional y estructura coherente a las historias (Al-Harathi, 2025).



Figura 3. Prompt para la creación del guion de la aplicación R-A para “el Pase del Niño Rey de Reyes “.
Fuente: Los autores.

3.1.3.2 Elaboración de recursos visuales usando I.A

Una vez completado el guion narrativo, se procede a desarrollar el mapa de navegación (véase Figura 4), el cual define la estructura jerárquica y lógica de la aplicación, el cual permite representar de forma visual la organización de contenidos y el flujo de interacción entre las diferentes secciones de la app. De esta manera, se facilita la comprensión del recorrido del usuario y se va optimizando en medida que el Sprint avanza.

Como se evidencio en la tabla 2, la elección de los participantes fue denominar la aplicación “TradiRey”. Se procedió a su creación en Photoshop, como se muestra en la Figura 5. También se reinterpretaron imágenes de los personajes propios de esta festividad mediante inteligencia artificial véase Figura 6. Además, se generaron texturas inspiradas en la memoria iconográfica de

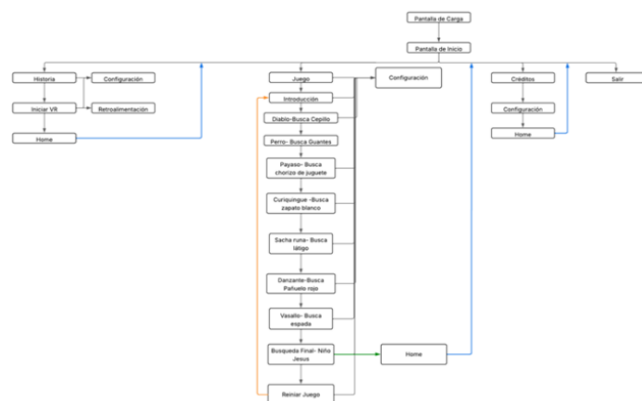


Figura 4. Mapa de navegación.
Fuente: Los autores.

la cultura Puruhá, como se observa en la Figura 7. El uso de iconos de acceso libre de la plataforma FlatIcon (véase Figura 8) complementó el diseño visual de la aplicación.



Figura 5. Elaboración de la marca TradiRey, usando Photoshop.
Fuente: Los autores.

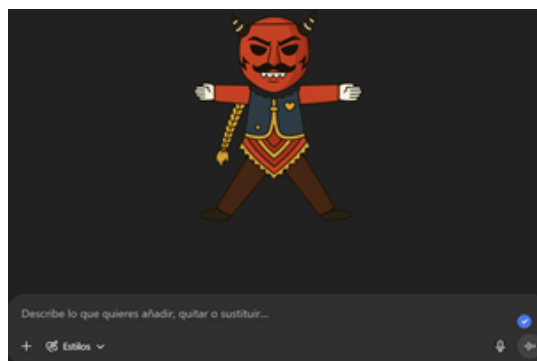


Figura 6. Reinterpretación de los personajes con ChatGPT.
Fuente: Los autores.

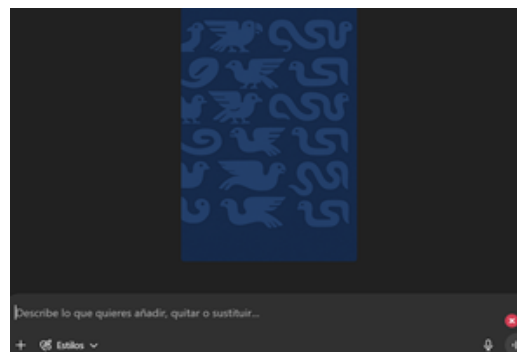


Figura 7. Generación de texturas para la implantación en la aplicación móvil TradiRey.
Fuente: Los autores.

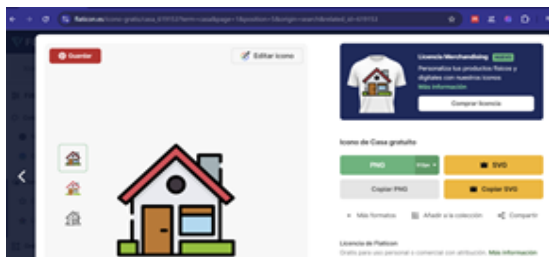


Figura 8. Iconos del sitio web FlatIcon
Fuente: Los autores.

Posteriormente, se construye el prototipo de interfaz (véase Figura 9), una herramienta que materializa gráficamente la navegación previamente definida. Según Aguilar Vázquez (2024), la creación temprana de prototipos permite reducir la carga cognitiva del usuario y anticipar mejoras en la experiencia de uso, al visualizar el producto antes de su desarrollo final.



Figura 9. Prototipo de interfaz elaborado en www.balsamiq.com.
Fuente: Los autores.

3.1.3.3 Elaboración de recursos 3D, mediante Blender

El proceso de modelado y renderización de los personajes en 3D se desarrolló en Blender, permitiendo representar digitalmente a los actores de la festividad. Como se observa en la Figura 10, se modeló al Diablo de Lata, mientras que en la Figura 11 se presenta al Payaso. De igual manera, la Figura 12 muestra al Perro, seguido en la Figura 13 por el Sacha Runa. Posteriormente, en la Figura 14 se aprecia al Vasallo y finalmente, en la Figura 15, al Prioste.



Figura 10. Modelo 3D Diablo de Lata.
Fuente: Los autores.



Figura 11. Modelo 3D Payaso.
Fuente: Los autores.



Figura 12. Modelo 3D Perro.
Fuente: Los autores.

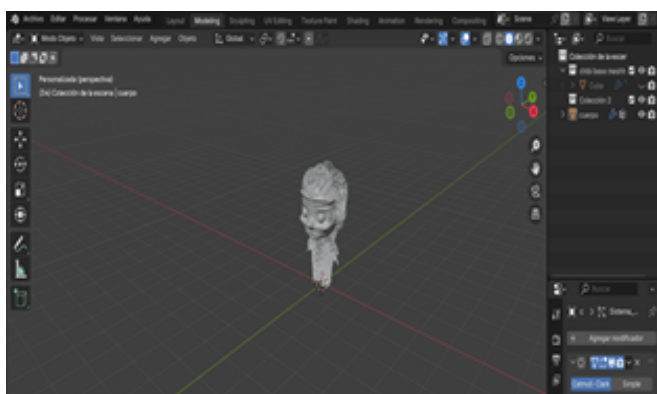


Figura 13. Modelo 3D Sacha Runa.

Fuente: Los autores.



Figura 14. Modelo 3D Vasallo.

Fuente: Los autores.



Figura 15. Modelo 3D Prioste.

Fuente: Los autores.

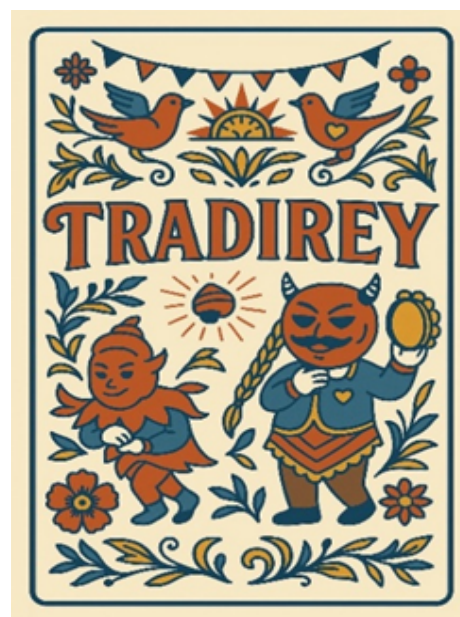


Figura 16. Marcador para la activación de la R-A.

Fuente: Los autores.

3.1.3.4.2 Desarrollo en Unity

En el desarrollo de la aplicación se procedió a la programación del marcador de Realidad Aumentada, permitiendo que el sistema identifique y reaccione a patrones visuales específicos. Tras esto, se realizó la conexión con la base de datos de Vuforia, la cual almacena y gestiona los diferentes marcadores y sus parámetros de reconocimiento, tal como se muestra en la figura 17, se integró el marcador con los objetos tridimensionales, asegurando que cada modelo 3D se proyectara correctamente en posición y orientación, como se evidencia en la figura 18. Para incrementar la interactividad y el realismo, se implementaron animaciones de los personajes en Unity, ajustando movimientos y comportamientos que respondieran a la interacción del usuario, según se aprecia en la figura 19. A más de esto se integra la animación de los objetos 3D como se observa en la figura 20. Durante este proceso se sincronizaron los elementos visuales con las funciones de interacción, garantizando que los



Figura 17. Programación del marcador para Realidad Aumentada

Fuente: Los autores.

3.1.3.4 Integración de recursos en Unity, programación de experiencia

3.1.3.4.1 Marcador

Después de haber elaborado la marca como el diseño de recursos visuales, se procede a crear un marcador (ver Figura 16) para la activación de la realidad aumentada. Este marcador funciona como elemento físico que, al ser detectado por la cámara, desencadena la superposición del contenido digital en tiempo real, este fue elaborado usando Inteligencia Artificial Generativa.

objetos respondieran de manera coherente a eventos y gestos. Se optimizaron aspectos como iluminación, escala y suavidad de las animaciones para mantener consistencia y naturalidad.



Figura 18. Conexión de la base de Datos de Vuforia en la plataforma de Unity.
Fuente: Los autores.

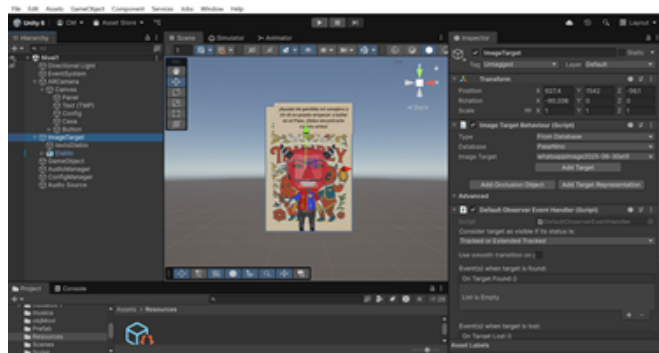


Figura 19. Incorporación de los objetos modelados en 3D con el Marcador de Realidad Aumentada en Unity.
Fuente: Los autores.

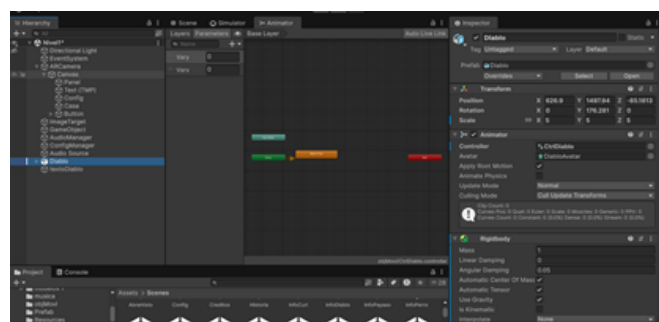


Figura 20. Integración de la animación del objeto en 3D del Diabolo de Lata en Unity.
Fuente: Los autores.

3.1.3.4.3 Lógica de programación

En la aplicación se realizó la programación de los botones de navegación utilizando C# en Unity, permitiendo que los usuarios se desplacen de manera intuitiva entre las distintas escenas y secciones de la interfaz, como se observa en la figura 21. Se definieron las funciones asociadas a cada botón, como avanzar, retroceder o acceder a menús específicos, asegurando una interacción fluida y sin errores. Durante el desarrollo se realizaron pruebas continuas para verificar la correcta ejecución de cada acción y la estabilidad del sistema. Este funcionamiento se visualiza en la figura 22.

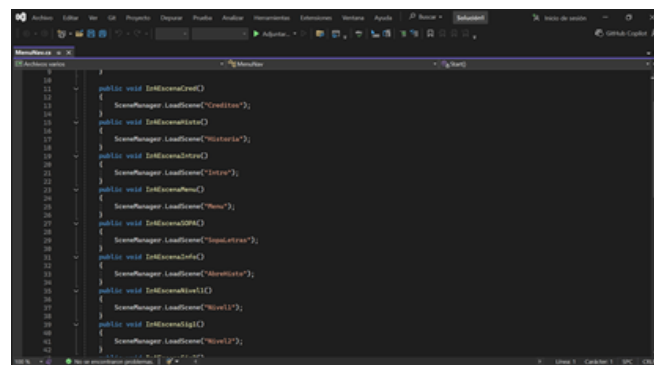


Figura 21. Programación de los botones de navegación en C# para Unity.
Fuente: Los autores.



Figura 22. Diseño del menú principal de la aplicación TradiRey en Unity.
Fuente: Los autores.

3.1.3.4.4 Simulación

Previo al Sprint 4, se llevó a cabo la ejecución de una simulación de la aplicación con el objetivo de comprobar su funcionamiento

y detectar posibles errores antes de su implementación final, como se mostró en el ciclo de desarrollo de la figura 1, y esto se evidencia adecuadamente en las figura 23 y 24. Durante esta simulación se evaluaron los distintos módulos, la interacción de los usuarios con los botones de navegación, la correcta visualización de los objetos en 3D y la respuesta de las animaciones en tiempo real. El procedimiento permitió identificar y corregir inconsistencias en la programación, optimizar la integración de los marcadores de Realidad Aumentada y verificar la estabilidad general del sistema.



Figura 23. Simulación de la Realidad Aumentada.
Fuente: Los autores.



Figura 24. Simulación de la Realidad Aumentada.
Fuente: Los autores.

3.1.4. Sprint 4: Evaluación

Se elaboró una encuesta estructurada con escala Likert de 5 puntos para medir la usabilidad, rendimiento y experiencia de usuario de la aplicación. El cuestionario fue validado mediante una rúbrica que se muestra en la tabla 3, por un experto en usabilidad y experiencia de usuario.

Los resultados tras el proceso de validación se muestran en la tabla 4. El experto calificó la claridad de los ítems y la pertinencia del contenido como, Excelente, lo que indica que los enunciados son comprensibles y adecuados para la evaluación. La adecuación del formato fue valorada como, Excelente, ya que, el diseño facilita su aplicación y comprensión, la coherencia con los principios de usabilidad de Nielsen, también se calificó como, Excelente,

Tabla 3. Rúbrica de validación del instrumento por juicio de experto.

Fuente: Elaborado por autores.

Criterio	Excelente (3)	Bueno (2)	Regular (1)	Deficiente (0)
Claridad de los ítems	Ítems claros y precisos, sin ambigüedades	Ítems comprensibles, con mínimas dudas	Ítems poco claros, causan confusión	Ítems ambiguos y confusos
Pertinencia del contenido	Ítems totalmente relevantes para el estudio	Ítems relevantes en su mayoría	Ítems con relevancia limitada	Ítems irrelevantes para el objetivo
Adecuación del formato	Formato apropiado y fácil de responder	Formato adecuado con pequeñas mejoras	Formato poco adecuado	Formato inapropiado para el público
Coherencia con usabilidad (Nielsen, 1993)	Alineado	Mayormente alineado.	Parcialmente alineado	No alineado.

esto muestra una alineación con criterios técnicos reconocidos, confirmando la validez del instrumento.

Tabla 4. Resultados del juicio de experto.

Fuente: Elaborado por autores.

Aspecto evaluado	Calificación	Porcentaje (%)	Interpretación
Claridad de los ítems	Excelente	100%	Enunciados comprensibles y adecuados para la evaluación
Pertinencia del contenido	Excelente	100%	Contenido apropiado para el propósito de la evaluación
Adecuación del formato	Excelente	100%	Diseño que facilita la aplicación y comprensión
Coherencia con principios de usabilidad de Nielsen	Excelente	100%	Alineación con criterios técnicos reconocidos

3.2 Resultados de la encuesta “Prueba de usabilidad y funcionamiento-App TradiRey”.

La Tabla 5 resume las valoraciones cuantitativas de los participantes, ofreciendo un panorama detallado del nivel de aceptación y de las áreas prioritarias para perfeccionamiento, como se muestra a continuación:

Tabla 5. Resultados generales de la prueba de usabilidad de la aplicación TradiRey (n=150)

Fuente: Datos adaptados de la encuesta “Prueba de usabilidad y funcionamiento-App TradiRey” (2025).

Dimensión evaluada	Excelente	Bueno	Aceptable/Regular	Deficiente
Interfaz y experiencia de usuario	63 (42%)	81 (54%)	6 (4%)	0 (0%)
Instrucciones y comprensión	96 (64%)	51 (34%)	3 (2%)	0 (0%)
Reconocimiento de marcadores RA	75 (50%)	74 (49%)	1 (1%)	0 (0%)
Eficiencia en tareas	71 (47%)	74 (49%)	5 (4%)	0 (0%)
Satisfacción y motivación	95 (63%)	54 (36%)	1 (1%)	0 (0%)
Diseño y botones sin errores	95 (63%)	51 (34%)	4 (3%)	0 (0%)
Adaptabilidad en pantallas/entornos	101 (67%)	48 (32%)	1 (1%)	0 (0%)
Inicio de aplicación (tiempo)	38 (25%)	111 (74%)	1 (1%)	0 (0%)
Transición pantalla principal	93 (62%)	53 (35%)	4 (3%)	0 (0%)
Estabilidad al iniciar app	69 (46%)	74 (49%)	7 (5%)	0 (0%)
Reconocimiento RA (tiempo)	60 (40%)	87 (58%)	2 (1%)	1 (1%)
Animación RA	87 (58%)	58 (39%)	5 (3%)	0 (0%)
Estabilidad RA	83 (55%)	63 (42%)	4 (3%)	0 (0%)
Carga de imágenes RA	74 (49%)	71 (47%)	5 (4%)	0 (0%)
Carga de actividad interactiva	47 (31%)	101 (67%)	1 (1%)	1 (1%)
Interacción en actividad	77 (51%)	69 (46%)	4 (3%)	0 (0%)
Estabilidad durante el juego	68 (45%)	81 (54%)	1 (1%)	0 (0%)
Navegación: botones	99 (66%)	50 (33%)	1 (1%)	0 (0%)
Navegación: cierre de la app	93 (62%)	57 (38%)	0 (0%)	0 (0%)
Navegación: transiciones	89 (59%)	61 (41%)	0 (0%)	0 (0%)
Navegación: menús	98 (65%)	51 (34%)	1 (1%)	0 (0%)
Navegación: sonido ON/OFF	99 (66%)	51 (34%)	0 (0%)	0 (0%)

El análisis general de la encuesta indica muestra una valoración positiva del desempeño de la aplicación desarrollada. La mayoría de los participantes calificó las distintas dimensiones entre los niveles Excelente y Bueno, lo que evidencia que la herramienta cumple con los criterios de funcionalidad, diseño y experiencia esperados. El promedio general alcanzó un 57 % en la categoría Excelente, un 41 % en Bueno, un 2 % en Aceptable o Regular y entre 0 % y 1 % en Deficiente. Este comportamiento refleja una percepción favorable y homogénea de la usabilidad del sistema.

Las dimensiones con mayor puntuación correspondieron a Adaptabilidad en pantallas y entornos con 67 % en nivel excelente, Navegación: botones y Sonido ON/OFF con 66 %, e Instrucciones y comprensión con 64 %. Estos valores evidencian que la interfaz ofrece claridad, facilidad de uso y adaptabilidad en distintos dispositivos. Las categorías con menor valoración fueron Inicio de la aplicación con 25 % en nivel excelente y 74 % en nivel bueno, y Carga de actividad interactiva con 31 % y 67 % respectivamente. Estos porcentajes reflejan ligeros retrasos en la apertura y ejecución de ciertas funciones interactivas, sin afectar la funcionalidad global.

En los componentes relacionados con realidad aumentada, los valores alcanzados en Estabilidad RA (55 % excelente, 42 % bueno) y Reconocimiento de marcadores RA (50 % excelente, 49 % bueno) muestran un rendimiento constante y sin fallos significativos. Los aspectos de navegación, que incluyen botones, menús, cierres y transiciones, obtuvieron más del 90 % entre las categorías excelente y bueno, lo que confirma una estructura operativa estable y fluida. Los aspectos técnicos a optimizar se relacionan con el tiempo de inicio y la carga de elementos interactivos, sin afectar la percepción global.

3.3 Discusión

3.3.1 Desarrollo de apps a través de la metodología Scrum

El resultado del proceso de desarrollo de la aplicación TradiRey concuerda con las conclusiones establecidas por Setiana y Yunizar (2025), quienes demuestran que la adopción de Scrum genera un incremento en la eficiencia de los proyectos de desarrollo, condicionado a que los equipos de trabajo cuenten con un nivel adecuado de competencia en la implementación de metodologías ágiles, estos hallazgos se alinean con la investigación desarrollada por Zmudczynska y Chen (2024), en la cual la utilización de Scrum para el desarrollo de una plataforma turística facilitó procesos de mejora y elevó los índices de satisfacción del usuario. En el contexto específico de TradiRey, la implementación de esta metodología dividida en Sprint facilitó la realización de modificaciones funcionales,

resultando en una aplicación alineada en función a las demanda a los requerimientos de los usuarios objetivo, esta experiencia práctica respalda los postulados teóricos previos al evidenciar que Scrum trasciende la optimización de procesos de gestión y entrega incremental del producto, contribuyendo al refinamiento de la relevancia pedagógica y la experiencia de usuario en aplicaciones de carácter educativo y cultural que necesitan los usuarios.

3.2.1 Usabilidad de la aplicación

La usabilidad de la aplicación fue percibida como intuitiva y estable, ya que su interfaz facilitó la interacción del usuario, este principio corresponde a lo señalado por Nielsen (1993) en su teoría de la usabilidad, donde se resalta la importancia de la consistencia y la eficiencia como elementos esenciales en cualquier sistema interactivo, en la misma línea, Okonkwo (2024) sostiene que las aplicaciones móviles deben asegurar simplicidad visual y accesibilidad para garantizar la satisfacción del usuario. Bajo esta perspectiva, contar con interfaces limpias y con una navegación intuitiva se convierte en un factor para lograr la aceptación de las aplicaciones. El estudio reciente de Majumder (2025) afirma que la retención de usuarios en aplicaciones móviles se encuentra directamente vinculada con la calidad percibida en la navegación y con la ausencia de fallos técnicos. A pesar de estos aspectos positivos, se encontró un elemento que en sí mismo no es un aspecto crucial pero sí que se debe tomar en cuenta, este es el tiempo de inicio de la aplicación, aunque, en términos generales, los usuarios valoraron de manera positiva el rendimiento, la investigación señala que la demora en el arranque puede influir en la motivación y en la disposición para continuar utilizando la aplicación (Majumder, 2025). Así, aunque TradiRey cumple con la mayoría de los estándares de usabilidad, resulta necesario optimizar este proceso interno con el fin de garantizar una experiencia satisfactoria para el usuario.

4. Conclusiones

A modo de cierre de este estudio, se concluye que es viable el uso de la tecnología en el proceso de transformación del patrimonio festivo del “Pase del Niño Rey de Reyes” de la ciudad de Riobamba, ya que al usar la metodología de desarrollo ágil Scrum se desplegó una app que transformó la pasividad del espectador, generando una nueva forma de experimentarla, la misma que promueve espacios de participación activa e incluye a toda la colectividad, fomentando la transmisión cultural de manera interactiva y atrayente.

En este sentido, mediante pruebas de usabilidad se buscó que el producto sea óptimo, encontrando que, pese a su buena recepción por parte del público objetivo, existe un aspecto que peca más de fondo que de forma y que en un futuro puede provocar un poco de molestia en el usuario: el tiempo de arranque, esta novedad es independiente con respecto a la app y dependerá mucho del dispositivo que use el usuario.

Limitaciones y recomendaciones para futuros estudios

Se recomienda que en futuros estudios se aplique una comprobación de hipótesis de correlación entre la transformación del patrimonio festivo mediante realidad aumentada y otras festividades, ya que esta investigación no buscó comprobar ninguna hipótesis, sino desarrollar y evaluar una aplicación. Se sugiere trabajar con un grupo multidisciplinar. Esto permitiría optimizar recursos y reducir limitaciones como el desarrollo de modelado 3D, que demanda tiempo y especialización. También se identificó la falta de especificaciones técnicas de los dispositivos utilizados por los participantes, lo que probablemente influyó en la percepción del rendimiento de la aplicación. La ausencia de guías estandarizadas y metodologías específicas para el desarrollo de aplicaciones que integren tecnologías emergentes es una limitante en la elaboración de criterios de evaluación de usabilidad. Por ello, se recomienda que futuras investigaciones consideren la implementación de marcos de desarrollo estructurados para este tipo de tecnologías, con el objetivo de establecer estándares que orienten tanto el diseño como la evaluación de estas aplicaciones.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a los artesanos que elaboraron los trajes emblemáticos del Pase del Niño Rey de Reyes de la ciudad de Riobamba, y diferentes actores culturales que con sus valiosos aportes nos ayudaron a comprender de mejor manera esta festividad y a trasladarla al ámbito digital. También expresamos nuestro agradecimiento a los familiares de los autores por su apoyo incondicional, así como a la Universidad Nacional de Chimborazo por su colaboración.

Contribución de los autores

Edison Amador Miguez Gordillo: Conceptualización, Metodología, Investigación, Software, Redacción-revisión, edición del artículo, y borrador original del artículo. **Cynthia Carolina Mena Mena:** Investigación, Software, Redacción – revisión y edición del artículo. **Manuel David Isín Vilema:** Redacción – revisión y edición del artículo.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Referencias bibliográficas

- Aguilar Vázquez, J. A. (2024). Optimización de la experiencia de usuario (UX) en aplicaciones web: mejores prácticas para el 2024. Medium.
- Al-Harathi, S. A. (2025). Generative AI in Game Design: Enhancing Creativity or Constraining Innovation?





- Journal of Intelligence*, 13(6), 60. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13060060>
- Aydin, G., & Silahatoglu, G. (2024). Insights into mobile health application market via a content analysis of marketplace data with machine learning. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.10789>
- Bravo Cedeño, T.J., Miguez Gordillo, E.A., Isín Vilema, M.D. y Peñafiel Barros, G.O. 2024. Diseño y usabilidad en una App de realidad aumentada (R-A) para la difusión de piezas cerámicas de cultura PURUHÁ. *Informática y Sistemas*, 8(2), 111-121. <https://doi.org/10.33936/isrtic.v8i2.7010>.
- Ecuador Travel. (2024). Riobamba y los Pases del Niño: Una fiesta de fe y tradición andina. Ministerio de Turismo de Ecuador.
- Gallo Ricaurte, D., Rivera Guerrero, A., Pinos Cabrera, R., & Torres Castillo, D. (2024). La Revolución Digital en la Industria Turística en Ecuador: Impacto de la Inteligencia Artificial, Realidad Virtual, Aumentada y Automatización. *Polo del Conocimiento*, 9(10), 671-687. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8138/html>.
- Goraymi. (2024). Pase del Niño Riobambeño. GAD Municipal de Riobamba.
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (2023). Pase del Niño. Gobierno del Ecuador.
- Lapo-Lapo, N. T., Zapata-Álvarez, A. V., & Chilinguina-García, A. I. (2025). Realidad aumentada como herramienta para promover el trabajo artesanal de Pujilí y su contribución al enriquecimiento cultural: Augmented reality as a tool to promote the artisanal work of Pujilí and its contribution to cultural enrichment. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(1), 396-418. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N1-019>
- Lee, W.-T., & Chen, C.-H. (2023). Agile software development and reuse approach with Scrum and software product line engineering. *Electronics*, 12(15), 3291. <https://doi.org/10.3390/electronics12153291>
- Luna López, T. , Martínez Cantú, A. G. , & Patiño Zúñiga, I. A. . (2024). Validación de instrumentos virtuales de recolección de datos por juicio de expertos. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 11(21). Recuperado a partir de <https://ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/816>
- Majumder, A. S. (2025). The influence of UX design on user retention and conversion rates in mobile apps. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2501.13407>
- Mortara, M., et al. (2021). Augmented reality mobile apps for cultural heritage reactivation: A case study in Medellín, Colombia.
- Computers & Electrical Engineering. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107281> Nielsen, J. (1993). Usability engineering. Morgan Kaufmann.
- Okonkwo, C. (2024). Assessment of User Experience (UX) Design Trends in Mobile Applications. *Journal of Technology and Systems*, 6(5), 29–41. <https://doi.org/10.47941/jts.2147>
- Oñate Sinaluisa, Edison Fernando. (2022). Plan de salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial referido al pase del niño del cantón Riobamba para la inclusión en la lista representativa del PCI. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17826>
- Ortiz Cumbal, D. V., Cedeño Vences, K. L. ., & Ruiz Erazo, V. G. . (2024). Experiencias inmersivas en dark tourism: aplicación de realidad aumentada en Ibarra. *Tierra Infinita*, 10(1), 26-43. <https://doi.org/10.32645/26028131.1304>
- Setiana, I., & Yunizar. (2025). The Effect of Scrum Implementation and Agile Organization on Project Productivity Mediated by Team Experience. *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, 13(5), 3725–3734. <https://doi.org/10.37641/jimkes.v13i5.3798>
- Shivottam, J., & Mishra, S. (2023). Tirtha: An automated platform to crowdsource images and create 3D models of heritage sites. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2308.01246>
- Silva, C., Zagalo, N., & Vairinhos, M. (2023). Towards participatory activities with augmented reality for cultural heritage: A literature review. *Computers & Education: X Reality*, 4, 100044. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2023.100044>
- Sotelo-Martín, J.-A. . (2023). Metodología Scrum con Recursos Educativos Abiertos en Educación Superior Universitaria: Revisión Sistemática en Lengua Española. *Educación*, 29(2), e3039. Recuperado a partir de <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/3039>
- Tajik, O. , Golzar, J. and Noor, S. (2025). Purposive Sampling. *International Journal of Education & Language Studies*, (), 1-9. doi: 10.22034/ijels.2025.490681.1029

- Vlachogianni, P., & Tselios, N. (2023). Perceived usability evaluation of educational technology using the Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ): A systematic review. *Sustainability*, 15(17), 12954. <https://doi.org/10.3390/su151712954>
- Yáñez Pérez, I., Toma, R. B., & Meneses Villagrà, J. Ángel. (2024). Diseño y usabilidad de IndagApp: una app para la enseñanza de las ciencias por indagación. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(2), 223–245. <https://doi.org/10.5944/ried.27.2.39109>
- Zhang, Z., & Liu, Y. (2024). Augmented reality in cultural heritage: A dual-model pipeline for artwork recognition and 3D model generation. arXiv. <https://arxiv.org/html/2507.13719v1>
- Zmudczynska, E.W., Chen, HC. (2024). Using Scrum to Build Tourism Information Mobile Application. In: Barolli, L. (eds) *Advanced Information Networking and Applications. AINA 2024. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 199. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57840-3_39