

Realidad aumentada como mediación entre patrimonio documental, espacio histórico y experiencia pública: una propuesta de matriz metodológica de análisis

Augmented reality as mediation between documentary heritage, historical space and public experience: A proposal for a methodological analysis matrix

Francisco-Javier Gómez-Pérez; Juan-Ángel Jódar-Marín;
Milagros Expósito-Barea; Sabina Rosado-Romero

Citación recomendada:

Gómez-Pérez, Francisco-Javier; Jódar-Marín, Juan-Ángel; Expósito-Barea, Milagros; Rosado-Romero, Sabina (2026). "Realidad aumentada como mediación entre patrimonio documental, espacio histórico y experiencia pública: una propuesta de matriz metodológica de análisis [Augmented reality as mediation between documentary heritage, historical space and public experience: A proposal for a methodological analysis matrix]". *Infonomy*, 4(5) e26032.

<https://doi.org/10.3145/infonomy.26.032>

Artículo recibido: 04-07-2026

Artículo aprobado: 07-08-2026



Francisco-Javier Gómez-Pérez

<https://orcid.org/0000-0001-7539-1681>

<https://directorioexit.info/ficha5569>

Universidad de Granada

Facultad de Comunicación y Documentación,

Departamento de Información y Comunicación,

Grupo de investigación COMMUNICAV

Colegio Máximo de Cartuja

Campus Universitario de Cartuja

18071 Granada, España

frangomez@ugr.es





Juan-Ángel Jódar-Marín

<https://orcid.org/0000-0003-0861-1124>

Universidad de Granada

Facultad de Comunicación y Documentación

Departamento de Información y Comunicación

Grupo de investigación COMMUNICAV

Colegio Máximo de Cartuja

Campus Universitario de Cartuja

18071 Granada, España

jajodar@ugr.es



Milagros Expósito-Barea

<https://orcid.org/0000-0001-7650-5054>

Universidad de Sevilla

Facultad de Comunicación

Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad

Grupo de investigación ATRIA

Calle Américo Vespucio, s/n

41092 Sevilla, España

mexposito@us.es



Sabina Rosado-Romero

<https://orcid.org/0009-0007-9828-8629>

<https://directorioexit.info/ficha7412>

Universidad de Granada

Facultad de Comunicación y Documentación

Departamento de Información y Comunicación

Grupo de investigación COMMUNICAV

Colegio Máximo de Cartuja

Campus Universitario de Cartuja

18071 Granada, España

sabinarosado@correo.ugr.es

Resumen

Esta investigación propone un modelo metodológico para estudiar experiencias de realidad aumentada (RA) orientadas a conectar patrimonio documental, espacios históricos y públicos no especializados desde la comunicación, la documentación y la información. El artículo parte de la hipótesis de que la realidad aumentada puede funcionar como metodología de mediación cuando sus capas digitales se construyen con fuentes documentales verificables, criterios de accesibilidad, rigor interpretativo y evaluación empírica de los usuarios. Se adopta un diseño cualitativo, exploratorio y propositivo, basado en revisión bibliográfica, análisis de antecedentes en patrimonio cultural y transferencia metodológica hacia el patrimonio documental situado. La propuesta integra aportaciones sobre realidad aumentada, mediación documental,

comunicación patrimonial, experiencia de usuario, recorrido cognitivo, alfabetización informacional y gobernanza institucional. El resultado es una matriz de análisis organizada en seis dimensiones: documental, tecnológica, comunicativa, experiencial, institucional y territorial-ecosocial. Esta matriz permite investigar proyectos que relacionen fotografías, planos, mapas, manuscritos, prensa antigua, expedientes, carteles o fondos audiovisuales con monumentos, rutas urbanas, museos, archivos, bibliotecas, centros de interpretación y entornos patrimoniales. Se concluye que la realidad aumentada amplía el acceso social al patrimonio documental cuando actúa como mediación rigurosa entre documento, espacio y usuario, contextualiza fuentes, activa memoria cultural y genera experiencias evaluables de comunicación pública del patrimonio.

Palabras clave

Realidad aumentada; RA; Patrimonio documental; Comunicación patrimonial; Mediación documental; Espacio histórico; Experiencia pública; Archivos; Bibliotecas; Patrimonio documental situado; Experiencia de usuario; Alfabetización informacional; Metodología.

Abstract

This study proposes a methodological model for analysing augmented reality (AR) experiences aimed at connecting documentary heritage, historical spaces and non-specialised audiences from the perspective of communication, documentation and information studies. The article is based on the hypothesis that augmented reality can function as a mediation methodology when its digital layers are built upon verifiable documentary sources, accessibility criteria, interpretative rigour and empirical user evaluation. A qualitative, exploratory and propositional design is adopted, based on a literature review, the analysis of previous experiences in cultural heritage and the methodological transfer of these approaches to situated documentary heritage. The proposal integrates contributions on augmented reality, documentary mediation, heritage communication, user experience, the cognitive walkthrough, information literacy and institutional governance. The result is an analytical matrix organised into six dimensions: documentary, technological, communicative, experiential, institutional and territorial-ecosocial. This matrix makes it possible to examine projects that connect photographs, plans, maps, manuscripts, historical newspapers, administrative records, posters or audiovisual collections with monuments, urban routes, museums, archives, libraries, interpretation centres and heritage environments. The study concludes that augmented reality broadens social access to documentary heritage when it operates as rigorous mediation between document, space and user, contextualises sources, activates cultural memory and generates evaluable experiences of public heritage communication.

Keywords

Augmented reality; AR; Documentary heritage; Heritage communication; Documentary mediation; Historical space; Public experience; Archives; Libraries; Situated documentary heritage; User experience; Information literacy; Methodology.

Financiación

Este trabajo es uno de los resultados de la investigación del proyecto I+D FIC-TRANS «*Transmedialización e hibridación de ficción y no ficción en la cultura mediática contemporánea*», ref. PID2021-124434NB-I00), financiado por el *Ministerio de Ciencia e Innovación* y la *Agencia Española de Investigación* (MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ FEDER, UE “Una manera de hacer Europa”).

1. Introducción

La investigación sobre patrimonio documental atraviesa una fase de transformación marcada por la digitalización de fondos, la expansión de repositorios abiertos, las interfaces interactivas y la diversificación de los públicos que acceden a archivos, bibliotecas, museos, filmotecas o centros de interpretación. El documento patrimonial, entendido como fuente de información, memoria y cultura material, circula hoy en exposiciones, plataformas digitales, recorridos urbanos, experiencias educativas y estrategias de comunicación pública. Esta transformación conserva la centralidad del documento físico, pero modifica sus condiciones de acceso, lectura e interpretación social.

En este contexto, la realidad aumentada (RA) ofrece un campo de trabajo relevante para la comunicación, la documentación y la información. Desde sus formulaciones clásicas, se ha definido por la combinación de entorno real y contenidos virtuales, la interacción en tiempo real y la correspondencia espacial entre ambos niveles de información (**Azuma**, 1997; **Milgram et al.**, 1994). Esta condición híbrida resulta pertinente para el patrimonio documental porque permite superponer capas interpretativas sobre objetos, espacios o reproducciones sin romper la relación con el soporte original o con el lugar donde el documento adquiere sentido. Una fotografía histórica, un mapa, un expediente, un cartel, una noticia de prensa o un fragmento audiovisual pueden adquirir nuevas condiciones de legibilidad cuando se vinculan a un espacio histórico mediante transcripciones, traducciones, comparaciones visuales, relatos breves o enlaces a otros materiales del fondo.

La investigación previa sobre realidad aumentada se ha concentrado en patrimonio cultural, yacimientos arqueológicos, museos, educación patrimonial y turismo cultural. En estos ámbitos, la tecnología ha permitido reconstruir espacios desaparecidos, visualizar estratos históricos, añadir información contextual y enriquecer la visita mediante recursos audiovisuales, modelos tridimensionales o sistemas de geolocalización (**Ruiz-Torres**, 2011, 2013; **Banfi et al.**, 2019; **Barrile et al.**, 2019). Las revisiones recientes confirman su utilidad para mejorar la experiencia de aprendizaje, la interacción con el entorno y la comprensión de bienes culturales, aunque también señalan carencias en diseño metodológico, evaluación de usuarios, accesibilidad y sostenibilidad de las experiencias desarrolladas (**Chatsioplou; Michailidis**, 2025; **Hincapié et al.**, 2021). Esta tensión entre potencial tecnológico y déficit metodológico constituye un punto de partida del artículo.

El patrimonio documental exige una delimitación específica. Su valor depende de la procedencia, la descripción, la materialidad, la conservación, los derechos asociados, la inscripción en una serie o colección y la relación con otros documentos. La lectura

pública de estos materiales requiere una mediación capaz de traducir información experta sin empobrecerla. La realidad aumentada puede intervenir en ese proceso cuando se diseña como metodología de mediación documental y orienta la experiencia hacia la contextualización de fuentes, la trazabilidad, la comprensión y el respeto a la complejidad del documento.

La realidad aumentada puede intervenir en ese proceso cuando se diseña como metodología de mediación documental y orienta la experiencia hacia la contextualización de fuentes, la trazabilidad, la comprensión y el respeto a la complejidad del documento

Esta consideración resulta especialmente relevante cuando el patrimonio documental se activa en espacios históricos. Ciudades, monumentos, rutas urbanas o enclaves audiovisuales pueden actuar como escenarios de consulta situada si la experiencia se construye a partir de fuentes verificables y criterios de interpretación rigurosos. Desde esta perspectiva, el espacio histórico funciona como contexto de lectura y superficie de mediación. Un mapa antiguo puede explicar la transformación de una plaza; una fotografía de archivo, hacer visible la memoria de un edificio; un expediente o una secuencia audiovisual, conectar archivo, territorio y memoria cultural. En estos casos, la realidad aumentada actúa como interfaz entre documento, espacio y experiencia pública.

El desplazamiento hacia públicos no especializados obliga a incorporar la experiencia de usuario como parte de la investigación documental. La accesibilidad de una aplicación, la claridad de sus recorridos, la adecuación de los contenidos al contexto de uso y la evaluación de resultados son aspectos inseparables del valor comunicativo de la experiencia. El recorrido cognitivo o *walkthrough method* permite analizar cómo una aplicación organiza la acción del usuario, qué expectativas, operaciones y significados culturales produce durante el uso (Light et al., 2018; Wilson, 2014). En patrimonio documental, esta evaluación debe complementarse con criterios de rigor documental, autenticidad, transparencia interpretativa, protección de derechos y adecuación institucional.

La dimensión institucional y jurídica refuerza esta exigencia metodológica. Las experiencias de realidad aumentada aplicadas al patrimonio documental situado requieren gobernanza, gestión de derechos, protección de datos, preservación digital y mantenimiento. El uso de geolocalización, analítica de interacción, perfiles de usuario o sistemas de recomendación plantea obligaciones de transparencia y minimización de datos, en coherencia con el *Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento [UE] 2016/679)*. Asimismo, los marcos normativos sobre patrimonio cultural, audiovisual y local permiten situar estas experiencias dentro de políticas públicas de acceso, difusión, conservación y participación ciudadana.

La dimensión territorial y ecosocial añade otro nivel de análisis. La activación aumentada de documentos en espacios históricos puede distribuir la atención hacia lugares menos visibles, reforzar memorias locales, favorecer movilidad de bajo impacto y vincular la experiencia con comunidades concretas. Este planteamiento se relaciona con

perspectivas recientes sobre transición ecosocial, sostenibilidad cultural y responsabilidad territorial, que sitúan la tecnología dentro de las relaciones entre patrimonio, ciudadanía, entorno e instituciones (**Peralta-García**, 2025; **Svampa**, 2022). La realidad aumentada puede enriquecer la experiencia pública del patrimonio cuando promueve una lectura situada, accesible y respetuosa con los contextos sociales en los que ese patrimonio se inscribe.

A partir de estas premisas, el artículo propone un modelo metodológico para investigar experiencias de realidad aumentada que conectan patrimonio documental, espacios históricos y públicos no especializados. La hipótesis de partida sostiene que la realidad aumentada puede constituir una metodología de mediación entre patrimonio documental, espacio histórico y experiencia pública cuando sus capas digitales se diseñan con fuentes verificables, accesibilidad, rigor interpretativo y evaluación empírica de los usuarios. El objetivo general consiste en formular una matriz de análisis para estudiar, diseñar y evaluar experiencias aumentadas desde la comunicación, la documentación y la información. Con ello, el artículo contribuye al debate metodológico sobre tecnologías inmersivas, patrimonio documental y comunicación pública de la memoria cultural mediante una matriz organizada en seis dimensiones: documental, tecnológica, comunicativa, experiencial, institucional y territorial-ecosocial.

2. Marco teórico

En términos conceptuales, la realidad aumentada remite a la combinación entre mundo real y contenidos virtuales, la interacción en tiempo real y la alineación espacial entre ambos niveles de información (**Azuma**, 1997). Esta formulación se completa con el continuo realidad-virtualidad propuesto por **Milgram et al.** (1994), que permite entenderla como una modalidad de realidad mixta donde el entorno físico conserva su centralidad perceptiva y queda enriquecido por capas informativas digitales. Aunque **Caudell** y **Mizell** (1992) la situaron en contextos industriales, su desarrollo posterior amplió sus aplicaciones hacia la educación, el patrimonio cultural, la comunicación pública, la museografía y las experiencias urbanas geolocalizadas.

Este desplazamiento hacia usos culturales resulta relevante para las ciencias sociales. La realidad aumentada introduce una forma de acceso al conocimiento dependiente de la relación entre dispositivo, usuario, espacio y contenido. El teléfono móvil ha sido decisivo en esta expansión, al reunir cámara, pantalla, sensores, conexión, geolocalización y procesamiento en un soporte cotidiano (**Henrysson et al.**, 2007). En entornos urbanos y patrimoniales, las aplicaciones móviles han permitido asociar información digital a lugares específicos, activar contenidos mediante marcadores visuales, reconocer imágenes, detectar superficies, orientar desplazamientos y registrar patrones de interacción (**Höllerer**; **Feiner**, 2004). La tecnología adquiere así la condición de interfaz cultural: organiza modos de ver, recorrer, interpretar y recordar.

El patrimonio cultural ha sido uno de sus campos de aplicación más visibles. Los estudios sobre yacimientos arqueológicos, monumentos, museos y rutas patrimoniales han destacado su capacidad para contextualizar, recons-

La tecnología adquiere la condición de interfaz cultural: organiza modos de ver, recorrer, interpretar y recordar

truir elementos desaparecidos, enriquecer visitas y favorecer aprendizajes (**Ruiz-Torres**, 2011, 2013; **Esclapés et al.**, 2013; **Rivero; Feliu**, 2017). **Banfi et al.** (2019) vinculan la realidad extendida con modelos informativos aplicados al patrimonio arquitectónico, mientras que **Barrile et al.** (2019) muestran la utilidad de integrar metodologías geomáticas, aplicaciones móviles y recursos aumentados para la interpretación cultural de espacios históricos. En estos casos, el espacio físico actúa como soporte de contenidos interpretativos.

La investigación reciente confirma esta expansión y evidencia un problema metodológico recurrente. Muchas experiencias se describen por sus funciones técnicas, novedad visual o potencial turístico, con menor atención al diseño, la evaluación y la sostenibilidad. **Chatsioplou y Michailidis** (2025) identifican como motivaciones principales el aprendizaje, la promoción turística y la gamificación, pero también señalan déficits en evaluación sistemática, accesibilidad, participación de comunidades locales y fundamentación metodológica. **Hincapié et al.** (2021), por su parte, muestran que las aplicaciones móviles de realidad aumentada pueden mejorar la percepción y el aprendizaje en procesos de reactivación patrimonial cuando su implementación se acompaña de evaluación orientada a los usuarios. Estas aportaciones sitúan la realidad aumentada como objeto técnico y problema metodológico.

El paso del patrimonio cultural al patrimonio documental exige una delimitación específica. Los documentos patrimoniales poseen valor informativo, material, simbólico e institucional. Su sentido depende de la procedencia, la autoría, la datación, el soporte, la descripción, la conservación, los derechos de uso y la relación con otros documentos. En archivos, bibliotecas, filmotecas, hemerotecas y centros de documentación, la mediación profesional resulta decisiva para interpretarlos correctamente. Manuscritos, mapas, fotografías históricas, carteles, expedientes, prensa, fragmentos audiovisuales o registros sonoros requieren capas de contextualización que ayuden a comprender su origen, sus usos, sus transformaciones y sus vínculos con otros objetos culturales.

La bibliografía sobre realidad aumentada en bibliotecas ofrece un puente hacia este enfoque documental. **Arroyo-Vázquez** (2016) identifica experiencias de geolocalización, contextualización histórica, exposiciones, publicaciones enriquecidas, alfabetización, ludificación y uso profesional de espacios bibliotecarios. Su análisis desplaza la realidad aumentada desde el monumento hacia infraestructuras de información. En bibliotecas o archivos, la tecnología aumentada puede facilitar la localización de recursos, explicar sistemas de clasificación, activar itinerarios temáticos o contextualizar fondos especiales. Esta perspectiva permite interpretarla como herramienta de mediación documental vinculada a la alfabetización informacional y a la comunicación pública del conocimiento.

La mediación documental constituye una categoría central para el análisis. Mediar un documento significa organizar las condiciones para que pueda ser comprendido por

un usuario en una situación determinada. La capa aumentada selecciona datos, jerarquiza contenidos, propone una secuencia de lectura, vincula documentos entre sí y orienta la atención hacia ciertos aspectos del objeto patrimonial. Su diseño implica decisiones comunicativas y epistemológicas: información mostrada, incertidumbre declarada, fuentes citadas, relaciones entre piezas, vocabulario utilizado y participación permitida. La realidad aumentada aplicada al patrimonio documental debe evaluarse por su capacidad para enriquecer la comprensión pública de las fuentes, respetar su complejidad y ofrecer interpretaciones verificables.

La realidad aumentada aplicada al patrimonio documental debe evaluarse por su capacidad para enriquecer la comprensión pública de las fuentes, respetar su complejidad y ofrecer interpretaciones verificables

La noción de patrimonio documental situado, formulada aquí a partir de los estudios sobre realidad aumentada móvil, patrimonio cultural y espacios documentales, conecta documento y espacio histórico sin absorber el primero en el segundo (**Höllerer; Feiner**, 2004; **Ruiz-Torres**, 2011, 2013; **Arroyo-Vázquez**, 2016; **Hincapié et al.**, 2021). Un documento situado adquiere sentido cuando se relaciona con un lugar, un recorrido, una institución o una memoria territorial. La cartografía histórica puede interpretar la evolución urbana; la fotografía de archivo, comparar temporalidades; los expedientes, reconstruir decisiones; los fondos audiovisuales y la prensa antigua, activar memorias y debates asociados a lugares concretos. La realidad aumentada permite que estas relaciones sean perceptibles para públicos no especializados, siempre que mantenga la trazabilidad documental y evite reducir el patrimonio a escenografía de consumo.

La cultura digital y la interactividad ayudan a comprender esta mediación. **Manovich** (2001) situó base de datos, modularidad y navegación como rasgos de los nuevos medios, pertinentes para experiencias aumentadas basadas en fondos documentales. **Lévy** (2007) interpretó la cibercultura como una transformación de las formas de conocimiento, comunicación y sociabilidad, mientras que **Jenkins** (2008) describió una cultura participativa en la que los usuarios producen, comparten y reinterpretan contenidos. Estas aportaciones permiten pensar experiencias donde el usuario recorre, activa, compara, selecciona y, en ocasiones, anota o comparte información. **Van Dijck** (2013) introduce una cautela necesaria al recordar que la participación digital se produce dentro de infraestructuras que ordenan la visibilidad, los datos y la atención. En patrimonio documental aumentado, esta advertencia obliga a examinar el control de las capas digitales, los datos recogidos y las formas de interacción.

La experiencia de usuario aporta una dimensión teórica imprescindible. En entornos aumentados, la calidad de la mediación depende de la inteligibilidad de la interfaz, la adecuación del contenido, la carga cognitiva y la accesibilidad. El *walkthrough method* propuesto por **Light et al.** (2018) ofrece una vía para estudiar aplicaciones digitales a partir de recorridos, pantallas, operaciones y significados culturales. Este método se vincula con las tradiciones de inspección de interfaces sistematizadas por **Wilson** (2014), que permiten examinar cómo un usuario interpreta acciones, reconoce resultados y evalúa su progreso durante una experiencia interactiva. En el análisis de la

realidad aumentada documental, el recorrido cognitivo debe ampliarse con criterios archivísticos, bibliográficos, audiovisuales y comunicativos. Una interfaz usable puede ser documentalmente pobre, y una propuesta rigurosa puede resultar inaccesible para públicos no expertos.

La accesibilidad ocupa un lugar estratégico en este marco, especialmente porque las revisiones recientes sobre realidad aumentada patrimonial señalan déficits en la atención a públicos diversos y en la evaluación de las experiencias (**Chatsiopolou; Michailidis**, 2025). Las experiencias aumentadas pueden facilitar el acceso mediante audiodescripciones, subtítulo, contraste visual, lectura fácil, multilingüismo, interfaces simples o alternativas web. También pueden generar barreras si exigen dispositivos recientes, conectividad permanente, competencias digitales elevadas o desplazamientos poco accesibles. En instituciones de memoria, la accesibilidad debe formar parte del diseño inicial, ya que archivos, bibliotecas, museos y centros de interpretación cumplen una función pública vinculada al acceso equitativo a la información y a la cultura. Esta orientación conecta con la alfabetización informacional como capacidad para localizar, interpretar, evaluar y utilizar información de manera crítica, una línea especialmente relevante en bibliotecas y espacios documentales aumentados (**Arroyo-Vázquez**, 2016). La realidad aumentada puede contribuir a ella cuando explica la organización de un fondo, la interpretación de una signatura, la autenticidad de una fuente o la relación entre documentos.

La dimensión institucional introduce condiciones de gobernanza, sostenibilidad y legitimidad. La incorporación de realidad aumentada al patrimonio documental exige decisiones sobre propiedad intelectual, licencias, protección de datos, mantenimiento técnico, preservación digital y responsabilidades curatoriales. La dimensión jurídica precisa las condiciones de una mediación responsable. El *Reglamento General de Protección de Datos* establece principios relevantes cuando las aplicaciones recogen localización, hábitos de uso, preferencias o analítica de interacción (*Reglamento [UE] 2016/679*). En el contexto andaluz, la *Ley 4/2026*, la *Ley 6/2018* y la *Ley 10/2018* aportan referencias sobre patrimonio documental, bibliográfico y audiovisual, accesibilidad, alfabetización mediática, innovación y propiedad intelectual. Estas referencias sitúan la mediación aumentada en un marco institucional donde difusión, conservación, derechos, transparencia y responsabilidad pública deben articularse de forma coherente.

La sostenibilidad territorial y ecosocial completa este marco. Las experiencias aumentadas se insertan en espacios concretos, afectan a recorridos y modifican la relación entre patrimonio, ciudadanía y visitantes. La transición ecosocial aporta una lectura crítica de la sostenibilidad al integrar dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas (**Peralta-García**, 2025; **Svampa**, 2022). Aplicada al patrimonio documental situado, esta perspectiva permite valorar si una experiencia refuerza memorias locales, diversifica recorridos, favorece movilidad de bajo impacto y evita la concentración en espacios saturados. La tecnología adquiere así una función cultural evaluable por sus efectos sobre la comprensión del patrimonio y el equilibrio entre acceso, conservación y territorio.

Este marco teórico permite situar la realidad aumentada como una mediación documental, comunicativa y experiencial que requiere ser analizada mediante criterios integrados. Desde esta base se formula el modelo metodológico desarrollado en los apartados siguientes.

3. Objetivos y metodología

El objetivo general de esta investigación consiste en proponer un modelo metodológico para estudiar experiencias de realidad aumentada orientadas a conectar patrimonio documental, espacios históricos y públicos no especializados desde la comunicación, la documentación y la información. Este objetivo responde a la necesidad de disponer de instrumentos analíticos capaces de evaluar experiencias que articulan fuentes documentales, tecnologías interactivas, mediación cultural, experiencia de usuario, gobernanza institucional y relación con el territorio. La hipótesis de partida sostiene que la realidad aumentada puede constituir una metodología de mediación entre patrimonio documental, espacio histórico y experiencia pública cuando sus capas digitales se diseñan con fuentes verificables, accesibilidad, rigor interpretativo y evaluación empírica de los usuarios.

De este planteamiento se derivan cuatro objetivos específicos: identificar las dimensiones que intervienen en el análisis de proyectos de realidad aumentada aplicados al patrimonio documental situado; examinar el potencial de esta tecnología para vincular documentos patrimoniales con espacios históricos, monumentales, urbanos, museísticos o patrimoniales; diseñar una matriz metodológica aplicable al estudio, desarrollo y evaluación de experiencias aumentadas; y valorar sus posibilidades como recurso de alfabetización informacional y comunicación patrimonial dirigido a públicos no especializados.

La investigación adopta un diseño cualitativo, exploratorio y propositivo. Su finalidad es construir un modelo metodológico transferible a equipos de investigación, archivos, bibliotecas, filmotecas, museos, centros de interpretación o entidades culturales interesadas en desarrollar experiencias aumentadas sobre fondos documentales situados. El carácter exploratorio se justifica por el desarrollo todavía desigual de la realidad aumentada en patrimonio documental frente a su mayor presencia en museos, yacimientos arqueológicos, rutas patrimoniales y turismo cultural. El carácter propositivo deriva de la voluntad de ordenar criterios de análisis aplicables a proyectos futuros o a experiencias ya existentes.

Este procedimiento metodológico se articula en cuatro fases. La primera corresponde a la revisión bibliográfica, orientada a delimitar los conceptos principales y a identificar antecedentes transferibles. Esta revisión se ha organizado en torno a cinco núcleos: fundamentos técnicos de la realidad aumentada; aplicaciones al patrimonio cultural y a la comunicación patrimonial; experiencias en bibliotecas, archivos y espacios informacionales; métodos de análisis de aplicaciones, interfaces y experiencia de usuario; y aportaciones sobre sostenibilidad territorial, accesibilidad, gobernanza institucional y protección del patrimonio. Se han incorporado referencias clásicas sobre realidad aumentada (**Azuma**, 1997; **Milgram et al.**, 1994; **Caudell**; **Mizell**, 1992), junto con trabajos aplicados sobre patrimonio cultural, bibliotecas, recorrido cognitivo

y evaluación de usuarios (**Arroyo-Vázquez**, 2016; **Chatsiopoulou**; **Michailidis**, 2025; **Hincapié et al.**, 2021; **Light et al.**, 2018; **Wilson**, 2014).

La segunda fase analiza antecedentes aplicados en patrimonio cultural y experiencias aumentadas. Se han considerado trabajos sobre aplicaciones móviles, geolocalización, rutas patrimoniales, reconstrucciones virtuales, contenidos audiovisuales y herramientas de interpretación cultural (**Ruiz-Torres**, 2011, 2013; **Banfi et al.**, 2019; **Barrile et al.**, 2019; **Expósito-Barea et al.**, 2022; **Expósito-Barea**; **Navarrete-Cardero**, 2023). Su interés reside en los procedimientos de análisis que movilizan: descripción técnica, estudio de funcionalidades, observación de la interfaz, relación con el espacio, revisión de contenidos y evaluación de la experiencia. Estos antecedentes permiten extraer criterios transferibles al patrimonio documental, aunque su aplicación exige ajustes derivados de la naturaleza de los documentos, sus condiciones de descripción, los derechos asociados y la responsabilidad institucional de su difusión pública.

La tercera fase corresponde a la transferencia metodológica hacia el patrimonio documental situado. Este proceso parte de una premisa: las experiencias aumentadas sobre documentos patrimoniales deben comenzar por la fuente. El análisis documental permite determinar qué piezas resultan pertinentes, qué metadatos son necesarios, qué relaciones existen entre documentos, qué condiciones de conservación o reproducción deben respetarse, qué derechos afectan a los materiales y qué información puede comunicarse al público. El documento se concibe como núcleo de una mediación que debe hacerlo inteligible, contextualizarlo y relacionarlo con otros materiales, espacios o memorias. Esta transferencia permite vincular mapas, fotografías, manuscritos, expedientes, prensa histórica, carteles o fondos audiovisuales y sonoros con entornos urbanos, monumentales, museísticos o archivísticos sin perder trazabilidad documental.

La cuarta fase se orienta a la construcción de una matriz de análisis organizada en seis dimensiones: documental, tecnológica, comunicativa, experiencial, institucional y territorial-ecosocial. La matriz puede aplicarse al análisis de experiencias existentes y al diseño de prototipos futuros. En el primer caso, permite evaluar una aplicación o recorrido aumentado atendiendo a fuentes, interfaz, contenidos, experiencia de usuario, gobernanza y relación con el territorio. En el segundo, orienta una secuencia de diseño que comprende identificación del fondo documental, selección de piezas, definición de objetivos comunicativos, elección tecnológica, desarrollo de capas aumentadas, pruebas con usuarios, revisión de accesibilidad, verificación jurídica e institucional y evaluación de resultados.

Las técnicas de recogida y análisis de datos asociadas al modelo dependen del tipo de proyecto investigado. Para la dimensión documental resultan pertinentes el análisis de fondos, la revisión de metadatos, la consulta de catálogos y la entrevista con responsables de colecciones. Para la dimensión tecnológica pueden emplearse análisis funcionales, pruebas de compatibilidad, revisión de estabilidad y evaluación de interoperabilidad. Para la dimensión comunicativa conviene analizar guiones, textos, audios, recursos visuales y jerarquías informativas. Para la dimensión experiencial resultan útiles el recorrido cognitivo, la observación de uso, las entrevistas, los grupos

focales, los cuestionarios de satisfacción y la analítica de interacción. Para las dimensiones institucionales y territorial-ecosociales se recomiendan entrevistas con responsables de gestión, revisión de políticas de datos, análisis de accesibilidad, estudio de sostenibilidad técnica y observación de la relación entre experiencia aumentada, espacio y comunidad.

La triangulación constituye un principio metodológico transversal. El estudio de una experiencia aumentada aplicada al patrimonio documental exige combinar fuentes documentales, análisis de interfaz, observación de usuarios, datos de interacción y evaluación institucional. Esta combinación permite contrastar la calidad de la mediación desde la perspectiva del documento, el sistema técnico, el usuario, la institución y el territorio. La aplicación del modelo deberá ajustarse al tipo de documento, al entorno de uso, a los recursos institucionales, al perfil de los públicos y a las condiciones jurídicas de cada proyecto.

4. Resultados y discusión

El resultado principal de esta investigación es la formulación de una matriz metodológica para analizar experiencias de realidad aumentada orientadas a conectar patrimonio documental, espacios históricos y públicos no especializados. La matriz se concibe como un instrumento flexible para estudiar exposiciones documentales aumentadas, rutas urbanas basadas en fuentes de archivo, experiencias museísticas con capas audiovisuales, itinerarios contruidos a partir de fotografías históricas, aplicaciones de consulta asistida o prototipos de mediación documental en espacios patrimoniales. Su formulación responde a una necesidad detectada en la bibliografía reciente sobre realidad aumentada y patrimonio cultural: existen múltiples experiencias aplicadas, pero persisten carencias en diseño, evaluación, accesibilidad y sostenibilidad metodológica (**Chatsioplou**; **Michailidis**, 2025; **Hincapié et al.**, 2021).

La propuesta parte de una premisa: la realidad aumentada aplicada al patrimonio documental debe evaluarse por su capacidad para producir mediación cultural rigurosa. Esta idea resulta coherente con la definición clásica de la tecnología como integración de elementos virtuales en el entorno real, con interacción en tiempo real y correspondencia espacial (**Azuma**, 1997; **Milgram et al.**, 1994), pero desplaza el análisis desde la innovación técnica hacia la calidad de la mediación documental. Su valor depende de la relación que establece entre documento, tecnología, relato, usuario, institución y territorio. Por ello, la matriz organiza el análisis en seis dimensiones complementarias: documental, tecnológica, comunicativa, experiencial, institucional y territorial-ecosocial.

El valor de la la realidad aumentada aplicada al patrimonio documental depende de la relación que establece entre documento, tecnología, relato, usuario, institución y territorio

Tabla 1. Matriz metodológica para el análisis de experiencias de realidad aumentada aplicadas al patrimonio documental situado

Dimensión	Objeto de análisis	Indicadores principales	Técnicas recomendadas
<i>Documental</i>	Fuentes, fondos, colecciones y materiales patrimoniales	Procedencia, descripción, metadatos, derechos, conservación, trazabilidad, contextualización	Análisis documental, revisión de catálogos, entrevistas a responsables de fondos
<i>Tecnológica</i>	Arquitectura de realidad aumentada y sistema de activación	Dispositivo, geolocalización, reconocimiento visual, estabilidad, interoperabilidad, preservación digital	Análisis funcional, pruebas técnicas, recorrido cognitivo, test de compatibilidad
<i>Comunicativa</i>	Relato patrimonial y mediación de contenidos	Claridad, jerarquía informativa, adecuación al público, relación entre texto, imagen, audio y espacio	Análisis de contenido, análisis narrativo, revisión experta
<i>Experiencial</i>	Uso, accesibilidad, comprensión y satisfacción	Usabilidad, carga cognitiva, autonomía, accesibilidad, aprendizaje, recuerdo, percepción de autenticidad	Observación, entrevistas, cuestionarios, grupos focales, analítica de interacción
<i>Institucional</i>	Gobernanza, derechos y sostenibilidad organizativa	Propiedad intelectual, protección de datos, mantenimiento, actualización, responsabilidad curatorial	Revisión normativa, entrevistas institucionales, análisis de políticas de datos
<i>Territorial-ec-social</i>	Relación entre documento, espacio, comunidad y sostenibilidad	Memoria local, movilidad, accesibilidad territorial, participación, prevención de turistificación	Observación situada, mapeo cultural, entrevistas, análisis de recorridos

4.1. Dimensión documental

La dimensión documental constituye el punto de partida del modelo. Toda experiencia de realidad aumentada aplicada al patrimonio documental debe comenzar por la identificación, selección y contextualización de las fuentes. La tecnología adquiere sentido cuando ayuda a comprender materiales cuya lectura requiere mediación. Esta idea prolonga las aportaciones que han situado la realidad aumentada en bibliotecas como recurso para enriquecer espacios informacionales, exposiciones, procesos de alfabetización y acceso a colecciones (**Arroyo-Vázquez**, 2016). Fotografías históricas, mapas, manuscritos, expedientes, prensa antigua, carteles, registros sonoros o fondos audiovisuales exigen descripción, datación, procedencia, análisis material, gestión de derechos y contextualización histórica.

La selección documental debe responder a criterios de relevancia patrimonial, capacidad narrativa, valor informativo y conexión con el espacio histórico. La realidad aumentada resulta más útil cuando el documento presenta una complejidad que puede hacerse legible mediante capas adicionales: una escritura difícil, una relación espacial poco evidente, una transformación urbana, una conexión con otros documentos, un deterioro material o una superposición de temporalidades. Esta exigencia enlaza con la función de mediación atribuida a la realidad aumentada en el ámbito patrimonial, donde su utilidad se vincula a hacer visible información que el usuario no puede deducir directamente del objeto o del espacio observado (**Ruiz-Torres**, 2011; 2013).

La calidad de la descripción y la trazabilidad de la información son igualmente esenciales. Un proyecto de realidad aumentada debe apoyarse en metadatos fiables, registros catalográficos, procedencias verificables y relaciones documentales claras. El usuario debe poder reconocer de dónde procede la fuente, qué institución la custodia, cuál es su datación, qué grado de certeza tiene la interpretación ofrecida y qué materiales permiten ampliar su comprensión. Esta exigencia diferencia una mediación documental rigurosa de una experiencia escenográfica y resulta coherente con una concepción del patrimonio documental, bibliográfico y audiovisual basada en conservación, identificación, acceso y difusión responsable (*Ley 4/2026*, de 24 de marzo).

Los derechos de uso y reproducción deben considerarse desde el inicio. La activación pública de fotografías, mapas, carteles, fragmentos audiovisuales o documentos digitalizados exige comprobar régimen jurídico, licencias y restricciones de difusión. La disponibilidad técnica de una fuente no implica su disponibilidad legal o ética. Por ello, la matriz obliga a revisar autorizaciones, condiciones de reproducción y posible uso de materiales de dominio público o licencias abiertas. En fondos audiovisuales, esta exigencia se refuerza por la especificidad del patrimonio cinematográfico y audiovisual, cuya conservación y promoción aparecen reconocidas en las políticas culturales y audiovisuales (*Ley 6/2018*, de 9 de julio; *Ley 10/2018*, de 9 de octubre).

La dimensión documental incorpora, por último, el problema de la autenticidad y de la incertidumbre. Las capas aumentadas tienden a presentar la información de manera directa y visual, pero los documentos patrimoniales suelen exigir matices. Una reconstrucción, transcripción, traducción o identificación puede contener grados distintos de seguridad. El modelo propone diferenciar datos confirmados, hipótesis interpretativas y recursos de recreación para evitar que la autoridad visual de la realidad aumentada produzca una falsa sensación de evidencia.

4.2. Dimensión tecnológica

La dimensión tecnológica analiza la arquitectura que permite activar, visualizar y mantener la experiencia aumentada. Su función dentro de la matriz consiste en valorar la adecuación entre solución técnica, objetivo documental y propósito comunicativo. Una experiencia puede basarse en marcadores visuales, reconocimiento de imágenes, geolocalización, detección de superficies, balizas interiores, códigos QR enriquecidos, modelos tridimensionales, audio aumentado o sistemas híbridos. La decisión técnica debe responder al tipo de documento, al espacio de uso, al perfil del público, a las condiciones de conservación y a los recursos institucionales disponibles.

En patrimonio documental situado, dos modalidades resultan especialmente relevantes: la activación por reconocimiento visual y la activación geolocalizada. La primera resulta útil cuando el usuario enfoca una reproducción, un panel, una vitrina, una página, una fotografía o un cartel, y permite superponer transcripciones, ampliaciones, traducciones, comentarios curatoriales o vínculos con otros documentos. La segunda es apropiada para rutas urbanas, espacios monumentales, paisajes culturales o recorridos patrimoniales, y se apoya en el desarrollo de la realidad aumentada móvil, favorecido por la integración de cámara, pantalla, sensores, conectividad y localización en el teléfono inteligente (**Henrysson et al.**, 2007; **Höllerer**; **Feiner**, 2004). En este caso, el

documento se vincula a un lugar concreto mediante fotografías históricas, mapas antiguos, noticias de prensa o fragmentos audiovisuales asociados a una localización.

El análisis tecnológico debe considerar la estabilidad de la visualización, la precisión de la activación, la compatibilidad entre dispositivos, el peso de los contenidos, la conectividad necesaria y la posibilidad de uso sin conexión. Estos aspectos condicionan directamente la experiencia pública: un sistema inestable interrumpe la mediación, una aplicación que requiere dispositivos recientes excluye usuarios y una experiencia dependiente de conexión permanente puede resultar inoperativa en determinados espacios. Las investigaciones sobre aplicaciones móviles de realidad aumentada en patrimonio cultural muestran que los resultados de aprendizaje y percepción dependen de la articulación entre contenido, dispositivo, ubicación y evaluación de la experiencia (**Hincapié et al.**, 2021).

La preservación digital constituye otro indicador central. Las experiencias aumentadas suelen desarrollarse mediante plataformas, SDK, motores de visualización y sistemas operativos sometidos a actualización permanente, por lo que un proyecto patrimonial necesita prever mantenimiento, interoperabilidad, formatos exportables, documentación técnica, paneles de gestión actualizables y migración de materiales. En patrimonio documental, la preservación afecta tanto al documento fuente como a las capas interpretativas que la institución produce sobre él. Esta preocupación dialoga con la necesidad de estudiar la realidad aumentada patrimonial desde sus procesos de diseño, desarrollo y evaluación (**Chatsioplou; Michailidis**, 2025).

La discusión tecnológica debe evitar el determinismo. La realidad aumentada resulta pertinente cuando la capa digital intensifica la relación entre documento, espacio y usuario. En otros casos, una solución web, un visor comparativo, una audioguía o una exposición digital pueden resolver mejor el objetivo de mediación. Por ello, la matriz incorpora una pregunta previa: qué aporta esta tecnología frente a otros recursos comunicativos más simples, accesibles o sostenibles.

4.3. Dimensión comunicativa

La dimensión comunicativa analiza cómo la experiencia organiza el relato patrimonial. La realidad aumentada muestra información, pero también construye una secuencia de lectura, jerarquiza datos, propone recorridos, establece relaciones entre documentos y define el tono de la mediación. Esta dimensión resulta decisiva porque el paso del documento experto a la experiencia pública exige una traducción comunicativa capaz de conservar rigor y facilitar comprensión. La bibliografía sobre patrimonio cultural ha destacado la capacidad de la realidad aumentada para enriquecer la visita mediante recursos explicativos y reconstrucciones, aunque su eficacia depende de la coherencia entre contenido, interfaz, usuario y contexto de uso (**Ruiz-Torres**, 2011, 2013; **Chatsioplou; Michailidis**, 2025).

El propósito comunicativo debe formularse antes del diseño de la interfaz. Una experiencia aumentada puede explicar el contenido de un documento, reconstruir su contexto de producción, comparar pasado y presente, relacionar fondos dispersos, activar memoria local o formar al usuario en competencias documentales. La ausencia de un objetivo preciso conduce a experiencias acumulativas, donde textos, imágenes

o vídeos se añaden sin organización significativa. Los estudios sobre aplicaciones patrimoniales muestran que el análisis de funcionalidades, recorridos, interfaz y contenidos permite comprender cómo una aplicación organiza la mediación entre usuario, espacio y patrimonio (**Expósito-Barea et al.**, 2022; **Expósito-Barea; Navarrete-Carnero**, 2023).

La adecuación del relato al público destinatario constituye otro indicador central. En públicos no especializados, la mediación debe evitar el tecnicismo opaco y la simplificación banal. La escritura de las capas aumentadas debe ser breve, precisa y contextual. La información puede organizarse por niveles: una primera capa de lectura inmediata, una segunda de ampliación y una tercera de profundización documental mediante enlaces, referencias o acceso al registro completo. Esta arquitectura favorece la autonomía del usuario y permite distintos grados de profundidad. Desde la alfabetización informacional, la realidad aumentada puede facilitar el acceso a documentos y la comprensión de los procedimientos mediante los cuales se seleccionan, describen, interpretan y relacionan con otras fuentes (**Arroyo-Vázquez**, 2016).

La relación entre lenguajes debe evaluarse por su complementariedad. La realidad aumentada puede combinar texto, imagen, sonido, vídeo, animación, modelo tridimensional, mapa, locución, subtítulo y elementos interactivos, pero estos recursos deben evitar solapamientos. Un audio puede ampliar un texto visible; una animación, aclarar una transformación; un modelo tridimensional, mostrar una hipótesis si declara sus límites; un vídeo, situar un documento en su contexto de producción. La comunicación aumentada debe equilibrar la fuente patrimonial y los recursos digitales que la interpretan, especialmente en fuentes audiovisuales, mapas, fotografías históricas o documentos asociados a espacios urbanos.

La dimensión comunicativa también permite discutir el riesgo de espectacularización. La realidad aumentada posee una fuerte capacidad de atracción visual, pero esa capacidad puede desplazar la interpretación cuando el efecto técnico ocupa el centro de la experiencia. En patrimonio documental, la atención debe orientarse hacia la fuente y su relación con el espacio histórico. Esta cautela se relaciona con las advertencias de la bibliografía reciente sobre realidad aumentada patrimonial, que identifica la gamificación, la promoción turística o la innovación técnica como motivaciones frecuentes, pero subraya la necesidad de reforzar evaluación, accesibilidad y fundamentación metodológica (**Chatsiopolou; Michailidis**, 2025).

El relato aumentado debe contemplar, por último, la transparencia interpretativa. La capa digital selecciona una lectura posible del documento; por ello, resulta recomendable indicar fuentes, instituciones custodias, criterios curatoriales y límites de la reconstrucción. Esta transparencia refuerza la confianza del usuario y conecta la experiencia con la alfabetización informacional. La realidad aumentada puede enseñar a mirar un documento y mostrar cómo se construye una interpretación documental.

4.4. Dimensión experiencial

La dimensión experiencial estudia la relación entre usuario, interfaz, documento y espacio. Su incorporación responde a una idea central: la calidad de una experiencia

aumentada requiere observar cómo los públicos comprenden la propuesta, qué dificultades encuentran, qué recuerdan, qué grado de autonomía alcanzan y qué percepción desarrollan sobre el documento patrimonial. Las investigaciones sobre realidad aumentada en patrimonio cultural han mostrado resultados positivos en aprendizaje, percepción y reactivación patrimonial cuando las experiencias se someten a evaluación empírica con usuarios (**Hincapié et al.**, 2021). Por tanto, la experiencia pública debe ser tratada como dimensión analítica.

El recorrido cognitivo o *walkthrough method* ofrece una herramienta útil para esta dimensión (**Light et al.**, 2018). Permite examinar cómo el usuario accede a la aplicación, interpreta instrucciones, activa contenidos, comprende resultados y avanza por la experiencia. En patrimonio documental situado, este recorrido debe adaptarse a contextos diversos: sala de exposición, vitrina, biblioteca patrimonial, archivo, ruta urbana, monumento o centro de interpretación. Cada entorno introduce condiciones específicas de iluminación, ruido, conectividad, movilidad, tiempo disponible y atención. Los métodos de inspección de interfaces sistematizados por **Wilson** (2014) resultan complementarios para evaluar comprensión de acciones, previsibilidad de resultados y obstáculos durante el uso.

Los indicadores principales de esta dimensión son usabilidad, accesibilidad, carga cognitiva, satisfacción, comprensión, recuerdo y percepción de autenticidad. La usabilidad analiza si el usuario puede realizar las acciones previstas sin obstáculos innecesarios; la accesibilidad, si la experiencia puede ser utilizada por personas con distintas capacidades; y la carga cognitiva, si la interfaz facilita la comprensión o satura la atención. La satisfacción debe complementarse con indicadores de aprendizaje y comprensión, ya que una experiencia puede resultar agradable y aportar poco conocimiento documental. Esta distinción resulta coherente con las investigaciones sobre experiencia de usuario en entornos de realidad virtual y aumentada, donde contenido, dispositivo y contexto condicionan la percepción de valor y la calidad de la experiencia (**Orús et al.**, 2021).

La satisfacción debe complementarse con indicadores de aprendizaje y comprensión, ya que una experiencia puede resultar agradable y aportar poco conocimiento documental

La evaluación empírica puede combinar observación directa, entrevistas breves, cuestionarios, grupos focales y analítica de interacción. La observación registra dudas, bloqueos, abandonos y usos no previstos; las entrevistas ayudan a comprender cómo el usuario interpreta la relación entre documento y espacio; los cuestionarios permiten medir satisfacción y percepción de aprendizaje; y la analítica aporta datos sobre contenidos activados, tiempo de uso o secuencias abandonadas. Estos datos deben interpretarse dentro de una política clara de protección de datos. De este modo, la evaluación experiencial se integra con la dimensión institucional, ya que la recogida de datos de uso exige consentimiento, minimización y transparencia según el *Reglamento (UE) 2016/679*.

La accesibilidad merece una consideración específica. La realidad aumentada puede mejorar la inclusión mediante audiodescripciones, subtítulos, lectura fácil, contraste

adecuado, navegación simplificada, traducciones, rutas alternativas o versiones web complementarias. También puede generar exclusión si exige dispositivos de alta gama, habilidades digitales avanzadas o desplazamientos físicos no adaptados. La matriz propone evaluar la accesibilidad desde el inicio del proyecto. En instituciones de memoria, esta exigencia forma parte de la función pública de la mediación documental y se relaciona con principios de diseño para todas las personas, alfabetización mediática e innovación cultural presentes en marcos normativos del ámbito audiovisual y patrimonial (*Ley 10/2018*, de 9 de octubre).

La dimensión experiencial permite discutir, finalmente, la autenticidad percibida. La realidad aumentada puede intensificar la relación con el patrimonio, pero también producir ambigüedad entre fuente, reproducción, reconstrucción e interpretación. El usuario debe poder distinguir el documento original, la capa explicativa y la recreación hipotética. Esta distinción resulta fundamental para evitar que la experiencia aumentada sustituya la comprensión crítica por una percepción acrítica. El análisis experiencial debe incorporar, por tanto, la fluidez del uso y la calidad epistemológica de aquello que el usuario cree haber comprendido.

4.5. Dimensión institucional

La dimensión institucional analiza las condiciones organizativas, jurídicas y curatoriales que hacen posible una experiencia aumentada sostenible. Su función dentro de la matriz es situar la realidad aumentada dentro de la institución que custodia, interpreta y difunde el patrimonio documental. Archivos, bibliotecas, museos, filmotecas, centros de documentación, ayuntamientos, universidades o entidades culturales operan con responsabilidades que afectan a la selección de fuentes, la conservación, los derechos de reproducción, la protección de datos y el mantenimiento de los sistemas digitales.

El primer indicador institucional es la gobernanza del proyecto. Una experiencia aumentada debe definir quién selecciona documentos, valida contenidos, desarrolla la tecnología, actualiza capas digitales, responde ante errores, gestiona derechos y evalúa el impacto. Esta claridad resulta esencial en proyectos interdisciplinares, donde participan perfiles documentales, históricos, comunicativos, técnicos e institucionales. La matriz propone documentar estas responsabilidades para evitar que la mediación dependa exclusivamente del proveedor tecnológico. Las experiencias aplicadas de realidad aumentada en patrimonio muestran la necesidad de coordinar contenidos, interfaz, usuarios e instituciones para que la innovación técnica tenga continuidad cultural (**Expósito-Barea et al.**, 2022; **Expósito-Barea**; **Navarrete-Cardero**, 2023).

El segundo indicador es la propiedad intelectual. La incorporación de documentos digitalizados, fotografías, mapas, carteles, fragmentos audiovisuales, audios o textos exige comprobar derechos patrimoniales y morales, licencias, límites de reproducción y condiciones de reutilización. La disponibilidad de un documento en línea no autoriza automáticamente su uso en una aplicación aumentada. Por ello, el diseño debe incorporar una revisión jurídica temprana y favorecer, cuando sea posible, materiales con licencias abiertas, dominio público o autorizaciones institucionales claras. Esta exigencia se intensifica en el patrimonio audiovisual, cuyo uso público puede implicar

derechos sobre obras, imágenes, sonidos, autores, intérpretes o entidades titulares (*Ley 6/2018*, de 9 de julio; *Ley 10/2018*, de 9 de octubre).

El tercer indicador se refiere a la protección de datos. Las aplicaciones aumentadas pueden recoger información sobre ubicación, recorridos, tiempos de consulta, interacciones, preferencias, encuestas o perfiles de usuario. El *Reglamento General de Protección de Datos* exige principios de licitud, transparencia, minimización, limitación de finalidad y seguridad (*Reglamento [UE] 2016/679*). Desde el punto de vista metodológico, esto obliga a definir qué datos se recogen, con qué finalidad, durante cuánto tiempo, bajo qué consentimiento y con qué medidas de anonimización. La analítica de uso puede ser valiosa para evaluar la experiencia, pero debe evitar la extracción opaca de información personal, especialmente en experiencias geolocalizadas.

La sostenibilidad institucional constituye otro indicador decisivo. Las experiencias aumentadas requieren mantenimiento, actualización de contenidos, corrección de errores, adaptación a nuevos dispositivos, preservación de archivos digitales y formación del personal. Muchos proyectos de innovación cultural pierden utilidad cuando desaparece la financiación inicial o la tecnología empleada queda obsoleta. La matriz propone evaluar desde el inicio la capacidad real de la institución para mantener la experiencia y conservar las capas interpretativas como parte de su producción documental. Esta preocupación conecta con la necesidad de estudiar la realidad aumentada patrimonial desde sus condiciones de desarrollo y evaluación (**Chatsiopolou; Michailidis**, 2025).

Esta dimensión incorpora, además, el marco normativo sobre patrimonio cultural y audiovisual. Normas como la *Ley 4/2026*, la *Ley 6/2018* y la *Ley 10/2018* permiten situar la mediación aumentada dentro de un contexto de conservación, difusión, accesibilidad, alfabetización e innovación cultural. El interés de estas referencias reside en recordar que la comunicación pública del patrimonio se desarrolla dentro de instituciones, derechos, obligaciones y políticas de acceso. La realidad aumentada debe integrarse en ese marco para que su innovación tecnológica tenga legitimidad cultural.

4.6. Dimensión territorial y ecosocial

Esta dimensión incorpora la relación entre documento, espacio, comunidad y sostenibilidad. Su inclusión responde a la necesidad de analizar experiencias aumentadas que activan documentos en lugares concretos: una calle, una plaza, un edificio, una sala de archivo, una biblioteca, un monumento, una ruta o un centro de interpretación. Esa vinculación produce efectos sobre la memoria del lugar y sobre la forma en que los públicos recorren, interpretan y valoran el territorio.

El primer indicador es la pertinencia de la relación entre documento y espacio. La geolocalización produce mediación patrimonial cuando el vínculo está documentado, resulta significativo y aporta comprensión. Una fotografía histórica tomada en un lugar concreto, un plano urbano, un expediente de obra, una crónica periodística, un cartel cultural o un fragmento audiovisual asociado a una localización pueden justificar una experiencia situada. En cambio, la simple colocación de contenidos digitales en un punto de interés genera una experiencia débil si no existe una relación documental

clara. Este planteamiento dialoga con investigaciones sobre geolocalización, patrimonio cultural y realidad aumentada móvil, donde la activación espacial de contenidos adquiere sentido cuando favorece aprendizaje, orientación y comprensión del lugar (**Hincapié et al.**, 2021).

El segundo indicador es la visibilidad de memorias locales. La realidad aumentada puede ampliar el repertorio patrimonial hacia historias de barrios, oficios, comunidades, prácticas culturales, archivos familiares, memoria industrial, patrimonio audiovisual, fondos fotográficos o transformaciones urbanas. Esta posibilidad resulta relevante en contextos donde la comunicación patrimonial se concentra en monumentos ya consolidados. La mediación documental situada puede redistribuir la atención hacia espacios menos visibles y favorecer lecturas más plurales del territorio. La transición ecosocial aporta aquí una perspectiva útil al integrar dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas en la transformación de los imaginarios colectivos y en la relación entre territorio, ciudadanía y cultura (**Peralta-García**, 2025; **Svampa**, 2022).

El tercer indicador se relaciona con la sostenibilidad de los recorridos. Una experiencia aumentada puede promover itinerarios a pie, conexiones con transporte público, rutas de baja intensidad, tiempos de visita razonables y alternativas accesibles. También puede contribuir a saturar determinados espacios si reproduce lógicas de concentración turística que afectan a muchos centros históricos. La dimensión territorial-ecosocial propone evaluar si el proyecto favorece un uso equilibrado del territorio, respeta la vida cotidiana de las comunidades locales y evita convertir el documento patrimonial en reclamo de consumo visual. Los debates sobre sostenibilidad turística, transición verde y digital, movilidad responsable y resiliencia territorial aportan criterios útiles siempre que se subordinen al objetivo documental (**Díaz-Soria**; **Izcara**, 2023; *European Commission*, 2022; *UN Tourism*, s. f.).

La participación de agentes locales constituye otro aspecto relevante. Archivos municipales, bibliotecas, asociaciones culturales, comunidades vecinales, centros educativos, filmotecas, museos locales o colectivos patrimoniales pueden aportar fuentes, relatos, conocimientos y criterios de validación. La realidad aumentada debe articular una mediación donde el conocimiento experto dialogue con memorias sociales mediante entrevistas, revisión de contenidos, cesión de materiales, validación de recorridos, talleres de memoria o procesos de documentación colaborativa supervisada. La cultura digital y participativa ofrece aquí un marco de interpretación útil, siempre que se atienda a las infraestructuras que organizan la visibilidad, la producción de datos y la atención de los usuarios (**Jenkins**, 2008; **Van Dijck**, 2013).

La dimensión ecosocial permite discutir la relación entre innovación tecnológica y responsabilidad cultural. La tecnología aumentada puede contribuir a una experiencia más accesible, educativa y situada, pero también intensificar formas de consumo rápido del patrimonio. El modelo propone valorar si la experiencia fomenta una comprensión crítica del lugar, incorpora criterios de accesibilidad, reduce impactos innecesarios, reconoce a las comunidades vinculadas al patrimonio y evita la espectacularización. Desde esta perspectiva, la realidad aumentada se justifica por mejorar la

mediación entre documentos, espacios y ciudadanía, no por atraer públicos de manera indiscriminada.

La dimensión territorial y ecosocial cierra la matriz porque conecta las anteriores: la selección documental define qué memorias se activan; la tecnología determina cómo se accede a ellas; la comunicación organiza el relato; la experiencia de usuario muestra cómo se comprenden; la institución garantiza derechos y sostenibilidad; y el territorio revela los efectos culturales y sociales de la mediación.

5. Conclusiones

La realidad aumentada ofrece un campo metodológico fértil para las investigaciones sobre patrimonio documental cuando se concibe como mediación entre fuentes verificables, espacios históricos y públicos no especializados. La aportación principal de este artículo ha consistido en desplazar el foco desde la innovación tecnológica hacia las condiciones documentales, comunicativas, experienciales, institucionales y territoriales que permiten evaluar el valor de una experiencia aumentada. Desde esta perspectiva, su relevancia para la comunicación, la documentación y la información depende de su capacidad para facilitar la comprensión pública de los documentos, hacer visible su relación con lugares concretos y reforzar el acceso social a memorias culturales que requieren contextualización experta.

La hipótesis de partida queda sostenida por el desarrollo del modelo propuesto. La realidad aumentada puede funcionar como metodología de mediación si sus capas digitales se construyen a partir de fuentes documentales verificables, criterios de accesibilidad, rigor interpretativo y evaluación empírica de los usuarios. Su valor reside en articular una experiencia de conocimiento capaz de respetar la procedencia de las fuentes, explicitar criterios de interpretación, diferenciar datos contrastados de hipótesis y favorecer una lectura situada del patrimonio. Esta exigencia resulta especialmente importante en documentos de alta complejidad material, histórica o simbólica, como fotografías de archivo, cartografía histórica, manuscritos, expedientes, prensa antigua, carteles, fondos sonoros o materiales audiovisuales.

La matriz metodológica formulada constituye el resultado central del trabajo. Sus seis dimensiones (documental, tecnológica, comunicativa, experiencial, institucional y territorial-ecosocial) permiten analizar de manera integrada proyectos de realidad aumentada aplicados al patrimonio documental situado. La dimensión documental garantiza la selección, descripción y contextualización rigurosa de las fuentes; la tecnológica evalúa la adecuación entre soporte, sistema de activación y condiciones de uso; la comunicativa observa la organización del relato; la experiencial incorpora usabilidad, accesibilidad, comprensión y aprendizaje; la institucional introduce gobernanza, derechos, protección de datos y mantenimiento; y la territorial-ecosocial valora la relación entre documento, espacio, comunidad y sostenibilidad cultural.

Esta articulación responde a una carencia detectada en buena parte de la investigación aplicada sobre realidad aumentada y patrimonio cultural: la abundancia de experiencias descriptivas frente a la necesidad de modelos capaces de ordenar diseño, evaluación y transferencia. La matriz propuesta puede aplicarse al análisis de proyectos existentes y al diseño de prototipos futuros. Su utilidad reside en revelar tensiones

que quedarían ocultas en una evaluación puramente técnica: aplicaciones atractivas con escaso rigor documental, experiencias visualmente eficaces pero inaccesibles, recorridos patrimoniales con débil sostenibilidad institucional o propuestas geolocalizadas sin una relación documental suficientemente justificada.

El artículo muestra también que el patrimonio documental situado permite vincular archivos, bibliotecas, filmotecas, museos, centros de interpretación, espacios monumentales y rutas urbanas desde una lógica común: la construcción de mediaciones verificables entre documentos y experiencia pública. El espacio histórico adquiere valor como contexto de lectura, mientras que el documento conserva su centralidad como fuente, evidencia y memoria. La realidad aumentada puede intensificar esa relación mediante comparaciones temporales, transcripciones, mapas superpuestos, relatos audiovisuales, capas explicativas o recorridos interpretativos capaces de hacer visible la complejidad del patrimonio.

Las implicaciones para la comunicación y la documentación se concentran en cuatro planos. En primer lugar, la investigación sobre realidad aumentada patrimonial debe incorporar desde el inicio criterios de curaduría documental, trazabilidad, derechos y preservación. En segundo lugar, la mediación aumentada requiere diseños comunicativos orientados a públicos diversos, con capas de lectura graduadas y transparencia interpretativa. En tercer lugar, la experiencia de usuario debe evaluarse empíricamente mediante observación, recorrido cognitivo, entrevistas, cuestionarios y analítica de interacción, siempre bajo principios de protección de datos. En cuarto lugar, la sostenibilidad de estos proyectos depende de su integración en estrategias institucionales reales, con capacidad de mantenimiento, actualización y reutilización de contenidos.

El trabajo presenta algunas limitaciones. Su carácter cualitativo, exploratorio y propositivo implica que la matriz aún requiere aplicación a un corpus empírico de experiencias concretas. La propuesta se basa en la revisión de bibliografía, el análisis de antecedentes y la transferencia metodológica hacia el patrimonio documental situado, por lo que necesita validación mediante estudios de caso, prototipos funcionales y pruebas con usuarios. Además, la diversidad de documentos, instituciones y contextos territoriales obliga a adaptar los indicadores a cada situación. Una experiencia basada en manuscritos conservados en una biblioteca patrimonial plantea problemas distintos a una ruta urbana construida con fotografía histórica, un recorrido sobre patrimonio audiovisual o una exposición aumentada de prensa antigua.

Las futuras líneas de investigación deberían avanzar en tres direcciones: aplicar la matriz a casos reales para comprobar su capacidad analítica; desarrollar prototipos mínimos viables que permitan evaluar comprensión, accesibilidad, recuerdo, satisfacción y percepción de autenticidad en públicos diferenciados; y comparar contextos institucionales diversos para determinar qué modelos de gobernanza favorecen experiencias aumentadas sostenibles. También será necesario estudiar el impacto de la inteligencia artificial, la personalización de recorridos, los sistemas de recomendación y la analítica predictiva sobre la mediación documental, especialmente en relación con transparencia, sesgos, privacidad y control institucional.

En conclusión, la realidad aumentada puede ampliar el acceso social al patrimonio documental cuando se integra en una metodología rigurosa, accesible y sostenible. Su potencial para conectar documentos, espacios históricos y experiencia pública depende de la calidad de las fuentes, de la claridad del relato, de la adecuación tecnológica, de la evaluación de los usuarios, de la responsabilidad institucional y del respeto al territorio. Desde esta perspectiva, esta tecnología amplía la mediación profesional de archiveros, bibliotecarios, documentalistas, conservadores o comunicadores culturales mediante capas interpretativas capaces de hacer más visibles las relaciones entre información, memoria, materialidad y experiencia cultural.

La realidad aumentada puede ampliar el acceso social al patrimonio documental cuando se integra en una metodología rigurosa, accesible y sostenible

6. Bibliografía

Arroyo-Vázquez, Natalia (2016). Experiencias de realidad aumentada en bibliotecas: estado de la cuestión. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, n. 36.

<https://doi.org/10.1344/BiD2016.36.4>

Azuma, Ronald T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, v. 6, n. 4, pp. 355-385.

<https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>

Banfi, Fabrizio; Brumana, Raffaella; Stanga, Chiara (2019). Extended reality and informative models for the architectural heritage: from scan-to-BIM process to virtual and augmented reality. *Virtual Archaeology Review*, v. 10, n. 21, pp. 14-30.

<https://doi.org/10.4995/var.2019.11923>

Barrile, Vincenzo; Fotia, Antonino; Bilotta, Giuliana; De Carlo, Domenico (2019). Integration of geomatics methodologies and creation of a cultural heritage app using augmented reality. *Virtual Archaeology Review*, v. 10, n. 20, pp. 40-51.

<https://doi.org/10.4995/var.2019.10361>

Caudell, Thomas P.; Mizell, David W. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*, v. 2, pp. 659-669.

<https://doi.org/10.1109/HICSS.1992.183317>

Chatsiopoulou, Anna; Michailidis, Panagiotis D. (2025). Augmented reality in cultural heritage: A narrative review of design, development and evaluation approaches. *Heritage*, v. 8, n. 10, 421.

<https://doi.org/10.3390/heritage8100421>

Comunidad Autónoma de Andalucía (2026). *Ley 4/2026, de 24 de marzo, de Patrimonio Cultural de Andalucía*. BOE.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2026-9798

Comunidad Autónoma de Andalucía (2018). Ley 6/2018, de 9 de julio, del Cine de Andalucía. BOE.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-10996>

Comunidad Autónoma de Andalucía (2018). Ley 10/2018, de 9 de octubre, Audiovisual de Andalucía. BOE.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-15240>

Díaz-Soria, Inmaculada; Izcara-Conde, Carla (2023). La transición ecosocial en el turismo y el papel de “lo local”. En: Simancas Cruz, Moisés R.; Hernández Martín, Raúl; Padrón Fumero, Noemí (coords.). *Transición hacia un turismo sostenible. Perspectivas y propuestas para abordar el cambio desde la Agenda 2030* (pp. 215-226). Fundación Fyde CajaCanarias.

<https://doi.org/10.25145/b.2023.04>

Esclapés, Javier; Tejerina-Antón, Diego; Bolufer-i-Marqués, Joaquim; Esquembre, Marco A. (2013). Augmented reality system for the musealization of archaeological sites. *Virtual Archaeology Review*, v. 4, n. 9, pp. 42-47.

<https://doi.org/10.4995/var.2013.4246>

European Commission (2022). *Transition pathway for tourism*. Publications Office of the European Union.

<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/49498/attachments/1/translations/en/renditions/native>

Expósito-Barea, María-de-los-Milagros; Gómez-Pérez, Francisco-Javier; Pérez-Rufí, José-Patricio (2022). El proyecto Scipio: realidad aumentada en el conjunto arqueológico de Itálica. *Hipertext.net*, n. 25, pp. 137-149.

<https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2022.i25.13>

Expósito-Barea, María-de-los-Milagros; Navarrete-Cardero, Luis (2023). La realidad aumentada como herramienta turística. Caso de estudio de la aplicación *CulturAR* de Priego de Córdoba. *Revista Mediterránea de Comunicación*, v. 14, n. 2, pp. 111-126.

<https://doi.org/10.14198/MEDCOM.24490>

Henrysson, Anders; Ollila, Mark; Billinghamurst, Mark (2007). Mobile phone based augmented reality. In: Haller, Michael; Billinghamurst, Mark; Thomas, Bruce H. (eds.). *Emerging technologies of augmented reality: Interfaces and design* (pp. 90-109). Idea Group Publishing.

Hincapié, Mauricio; Díaz, Christian; Zapata-Cárdenas, Maria-Isabel; Rios, Henry-de-Jesus Toro; Valencia, Dalia; Güemes-Castorena, David (2021). Augmented reality mobile apps for cultural heritage reactivation. *Computers and Electrical Engineering*, v. 93, 107281.

<https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107281>

Höllerer, Tobias; Feiner, Steven (2004). Mobile augmented reality. In: Karimi, Hassan A. (ed.). *Telegeoinformatics: Location-based computing and services* (pp. 221-260). Taylor & Francis.

Jenkins, Henry (2008). *Convergence culture: La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Paidós.

Lévy, Pierre (2007). *Cibercultura: Informe al Consejo de Europa*. Anthropos Editorial.

Light, Ben; Burgess, Jean; Duguay, Stefanie (2018). The walkthrough method: An approach to the study of apps. *New Media & Society*, v. 20, n. 3, pp. 881-900.
<https://doi.org/10.1177/1461444816675438>

Manovich, Lev (2001). *The language of new media*. The MIT Press.

Milgram, Paul; Takemura, Haruo; Utsumi, Akira; Kishino, Fumio (1994). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telemanipulator and Telepresence Technologies*, v. 2351, pp. 282-292.
<https://doi.org/10.1117/12.197321>

Orús, Carlos; Ibáñez-Sánchez, Sergio; Flavián, Carlos (2021). Enhancing the customer experience with virtual and augmented reality: The impact of content and device type. *International Journal of Hospitality Management*, v. 98, 103019.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.103019>

Parlamento Europeo (2016). *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos*. Diario Oficial de la Unión Europea, L 119, 88 pp.
<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

Peralta-García, Lidia (2025). *Narrativas cinematográficas ante la transición ecosocial. Del cine-diagnóstico al cine-antídoto*. Tirant Humanidades.

Rivero, Pilar; Feliu, María (2017). Aplicaciones de la arqueología virtual para la educación patrimonial: análisis de tendencias e investigaciones. *Estudios Pedagógicos*, v. 43, n. 4, pp. 319-330.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000400017>

Ruiz-Torres, David (2011). Realidad aumentada y patrimonio cultural: nuevas perspectivas para el conocimiento y la difusión del objeto cultural. *E-rph: Revista Electrónica de Patrimonio Histórico*, n. 8, pp. 92-113.
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/erph/article/view/18270>

Ruiz-Torres, David (2013). *La realidad aumentada y su aplicación en el patrimonio cultural*. Trea.

Svampa, Maristella (2022). Dilemas de la transición ecosocial desde América Latina. *Documentos de Trabajo*, n. especial, 56 pp. Fundación Carolina.
<https://doi.org/10.33960/issn-e.1885-9119.DTF002>

UN Tourism (s. f.). *Sustainable development*.
<https://www.untourism.int/sustainable-development>

Van Dijck, José (2013). *La cultura de la conectividad: Una historia crítica de las redes sociales*. Siglo XXI Editores.

Wilson, Chauncey (2014). *User interface inspection methods: A user-centered design method*. Morgan Kaufmann.