



MUSEALIZACIÓN HÍBRIDA MEDIANTE NARRATIVA AUDIOVISUAL E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL PATRIMONIO RURAL

La Voz de las Torres (HERIT ADAPT) como caso de estudio y modelo replicable

ANA GARCÍA LÓPEZ¹

agarcial@ugr.es

BEATRIZ RODRIGUEZ PÉREZ¹

beatrizrguez83@gmail.com

JOSÉ LUÍS RAMOS MUÑOZ¹

jllramosm@go.ugr.es

¹Universidad de Granada, España

PALABRAS CLAVE	RESUMEN
Inteligencia Artificial Narrativa audiovisual Museos híbridos Patrimonio digital Comunicación museística Patrimonio rural Accesibilidad cultural	<i>La integración de tecnologías digitales ha transformado los museos en espacios híbridos y distribuidos, ampliando sus capacidades comunicativas, educativas y experienciales más allá de los límites físicos tradicionales, especialmente en contextos de patrimonio rural. Este artículo analiza la narrativa audiovisual generada mediante Inteligencia Artificial como dispositivo de mediación a partir del caso La Voz de las Torres, desarrollado en el proyecto europeo HERIT ADAPT, centrado en el sistema defensivo nazarí del Poniente Granadino.</i> <i>La investigación adopta un enfoque cualitativo basado en estudio de caso y practice-based research. Los resultados muestran que estas narrativas mejoran la accesibilidad, estructuran sistemas patrimoniales dispersos y favorecen la comprensión territorial, proponiendo un modelo replicable de musealización híbrida.</i>

Recibido: 30/ 01 / 2026

Aceptado: 14/ 04 / 2026

1. Introducción

En los últimos años, los museos han experimentado una profunda transformación impulsada por la incorporación de tecnologías digitales. La Realidad Aumentada, la Realidad Virtual, la Inteligencia Artificial y las narrativas audiovisuales han ampliado las prácticas museísticas más allá del espacio expositivo tradicional, favoreciendo experiencias híbridas que combinan presencia física y mediación digital. Este cambio ha redefinido el museo como una plataforma comunicativa y educativa, más que como un mero contenedor de objetos, y ha puesto en crisis el modelo de la caja blanca. Según Pietroni (2025), el museo tradicional ha evolucionado desde un contenedor físico de objetos hacia modelos híbridos impulsados por tecnologías digitales como la Realidad Aumentada, la Realidad Virtual y la Inteligencia Artificial. Estas transformaciones han favorecido la integración de narrativas audiovisuales y estrategias de comunicación multisensorial como parte de un proceso evolutivo de realidad extendida, en el que lo real y lo virtual se complementan para ampliar la accesibilidad, la implicación emocional y la participación del público, reforzando el papel del museo como sistema dinámico de mediación cultural. Estas transformaciones resultan especialmente relevantes en contextos donde el patrimonio no puede ser musealizado mediante modelos convencionales. Los sistemas patrimoniales rurales y territoriales, caracterizados por su dispersión, difícil accesibilidad o avanzado estado de deterioro, presentan importantes limitaciones para la musealización física tradicional. En estos casos, las estrategias de comunicación digital se convierten en herramientas clave para la interpretación, la educación patrimonial y la activación del interés cultural. Suiçmez, Altinay et al. (2025) destacan que el uso de Realidad Virtual y Realidad Aumentada permite experimentar acontecimientos históricos y bienes culturales de forma tridimensional, interactiva y multisensorial. Asimismo, las aplicaciones de IA desempeñan un papel relevante en la documentación, preservación y revitalización del patrimonio cultural mediante procesos de archivo digital, análisis automatizado, reconstrucción de bienes dañados y recreación de elementos desaparecidos, contribuyendo a la sostenibilidad del patrimonio en contextos donde la intervención física resulta limitada o inviable.

El presente artículo analiza el potencial de la narrativa audiovisual generada mediante Inteligencia Artificial como experiencia museística híbrida a partir del estudio de caso de La Voz de las Torres, un producto cultural audiovisual desarrollado en el marco del proyecto europeo HERIT ADAPT (Interreg Euro-MED) como estrategia para potenciar un turismo sostenible. El proyecto se centra en el sistema defensivo nazarí del Poniente Granadino, una red de torres vigía, alcazabas y fortificaciones que, pese a su relevancia histórica y territorial, permanece en gran medida invisible o inaccesible para el público contemporáneo.

El objetivo de esta investigación es examinar cómo las narrativas audiovisuales apoyadas por IA pueden funcionar como espacios expositivos expandidos, facilitando la interpretación de sistemas patrimoniales complejos y mejorando la accesibilidad, la implicación del público y los resultados educativos. Las preguntas de investigación se orientan a comprender el papel del relato audiovisual como estrategia de comunicación museística y la capacidad de las experiencias híbridas para activar la comprensión cultural en contextos rurales no musealizados.

2. Marco teórico

2.1 Museos digitales y experiencias culturales híbridas

La evolución del museo desde un espacio físico cerrado hacia modelos distribuidos y expandidos ha sido ampliamente abordada en la literatura sobre museología digital. En este contexto, el museo deja de entenderse exclusivamente como un edificio que alberga colecciones para configurarse como un sistema de comunicación cultural orientado a la producción de significado, en el que confluyen territorio, narrativa y experiencia. En el ámbito de los museos virtuales, esta transformación introduce una reformulación de la relación sujeto-objeto, ya que el encuentro entre el visitante y el objeto se ve sustituida por representaciones digitales mediadas por interfaces, estructuras de datos y decisiones curatoriales (Guan et al., 2025).

No obstante, esta transformación no ha sido concebida de forma homogénea. Mientras algunos autores enfatizan la virtualización completa del museo, otros defienden modelos híbridos donde lo digital no sustituye lo físico, sino que amplía su capacidad interpretativa, generando tensiones entre presencia material y mediación tecnológica. En este sentido, resulta necesario delimitar el concepto de museo híbrido en relación con otras categorías similares. Mientras que el museo virtual se entiende

como un entorno completamente digital sin espacio físico, y el museo expandido amplía su alcance mediante estrategias transmedia y dispositivos narrativos distribuidos, el museo híbrido se caracteriza por la integración tanto del espacio físico como digital en una misma experiencia museística. Este modelo no sustituye el espacio material, sino que lo complementa mediante tecnología, ampliando la interpretación, la accesibilidad y la continuidad de la experiencia antes, durante y después de la visita. De este modo, el museo híbrido se configura como un sistema de mediación que articula territorio, dispositivos digitales y relato en un marco experiencial unificado.

En el ámbito del patrimonio rural, esta hibridación adquiere una dimensión especial, ya que el propio paisaje puede concebirse como soporte museístico. Así, la experiencia del visitante se construye mediante la relación entre entorno físico, narrativas digitales y procesos de interpretación cultural. En este contexto, la inmersión puede definirse como la capacidad de los entornos virtuales para generar una sensación de presencia en el espacio representado, facilitando la exploración activa, la interacción con el entorno y la percepción contextual del lugar por parte del visitante. Estas experiencias inmersivas influyen de manera significativa en la construcción del valor cultural percibido y en los procesos de identificación con el patrimonio, reforzando la complementariedad entre mediación digital y experiencia física (Deng et al., 2023).

Las estrategias de comunicación digital en museos no solo amplían el alcance de los contenidos culturales, sino que también facilitan formas más inclusivas y accesibles de relación con el patrimonio. En este sentido, el territorio se configura como un espacio museístico expandido, donde la mediación no depende exclusivamente de la presencia física de objetos, sino de la capacidad de construir relatos significativos. La configuración territorial de La Voz de las Torres se alinea con enfoques que han conceptualizado el museo como una estructura extendida y no confinada al espacio expositivo. Desde esta perspectiva, el valor patrimonial no reside únicamente en los vestigios materiales, sino en los significados que se construyen a través de su interpretación, transformando el entorno en un espacio de experiencia cultural distribuida (Smith, 2006). En este sentido, la narrativa audiovisual generada con apoyo de IA y con técnicas cinematográficas, refuerza esta lógica contemporánea del museo expandido, integrando territorio, relato y accesibilidad digital.

La comunicación multicanal y digital ha mostrado cómo sectores de la sociedad históricamente excluidos pueden acceder a actividades o productos culturales en igualdad de condiciones, promoviendo experiencias inmersivas y participativas (Espinosa Barahona & Chacón Betancourt, 2025). Además, la necesidad de repensar la comunicación museística durante y después de la pandemia ha llevado a modelos más interactivos que fortalecen la relación entre museo y comunidad más allá de los espacios físicos tradicionales (Raposo Camacho, 2022). Desde una perspectiva de diseño y mediación, la inclusión de tecnologías digitales también actúa como mediador, facilitando el acceso universal al patrimonio cultural y la construcción de relatos significativos que trascienden la presencia física de los objetos (Capra, 2022; Escadón-Montenegro, 2023).

2.2 Narrativa audiovisual e Inteligencia Artificial en la educación museística

La narrativa audiovisual se ha consolidado como una herramienta fundamental para la mediación cultural y educativa en museos y contextos patrimoniales. El uso de imágenes, sonido y relato permite articular discursos complejos de forma comprensible, favoreciendo tanto la transmisión de conocimiento como la implicación emocional del público. Kiourexidou y Stamou (2025) señalan que la IA desempeña un papel clave en la transformación de los museos digitales, al favorecer experiencias más interactivas y centradas en los visitantes, y que estos lenguajes audiovisuales favorecen tanto la comprensión cognitiva como la implicación emocional del público, actuando como intermediario entre el conocimiento experto y la experiencia del visitante, especialmente en entornos digitales o híbridos. En este contexto, la Inteligencia Artificial ha dejado de orientarse exclusivamente al incrementar visitas para centrarse en la mejora cualitativa de la experiencia museística, integrándose en dispositivos narrativos interactivos como pantallas táctiles, recorridos virtuales, chatbots y sistemas de recomendación personalizados. Ejemplos como el asistente conversacional del Museo Nacional de Copenhague, las recreaciones digitales mediante IA e impresión 3D en el Museo de Sanxingdui, o las experiencias inmersivas basadas en IA desarrolladas en instituciones como el Museo Dalí de Florida o el MoMA, evidencian cómo estas tecnologías amplían las posibilidades de interpretación, personalización y participación del público. Asimismo, plataformas culturales y proyectos artísticos basados en IA

demuestran el potencial de estas herramientas para generar nuevas formas de mediación audiovisual, reforzando el aprendizaje, la accesibilidad y la conexión emocional entre el público y el patrimonio cultural (Kiourexidou & Stamou, 2025).

La incorporación de la Inteligencia Artificial en la producción de contenidos culturales abre nuevas posibilidades para la visualización, la personalización y la accesibilidad. En el ámbito museístico, la IA puede apoyar procesos de recreación visual, generación de relatos y adaptación de contenidos a distintos públicos. Asimismo, la IA no solo optimiza procesos tecnológicos, sino que contribuye a transformar el museo en un entorno de aprendizaje experiencial, donde el visitante interactúa activamente con los contenidos y forma parte del proceso de creación de significado (Kiourexidou & Stamou, 2025).

Sánchez, Guillén y Hernández (2025) destacan que la IA, combinada con tecnologías inmersivas como la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA), está transformando el turismo patrimonial al permitir experiencias educativas, inclusivas y personalizadas que no dependen únicamente de la visita física a los sitios culturales. Estas herramientas facilitan la reconstrucción histórica y la narración cultural, mejoran la percepción del espacio y facilitan la comprensión del patrimonio en su contexto, mientras que el análisis de datos en tiempo real permite adaptar contenidos y ofrecer recomendaciones personalizadas, accesibilidad multilingüe y experiencias más inclusivas. Asimismo, los sistemas de predicción y recomendación contribuyen a la gestión sostenible de los flujos turísticos y a la protección de los recursos patrimoniales, mientras que la integración con modelos generativos y *blockchain* garantiza la autenticidad, la trazabilidad y la difusión global de los bienes culturales (Sánchez-Martín et al., 2025). Desde una perspectiva educativa, la IA no debe entenderse como un sustituto de la interpretación experta, sino como una herramienta de apoyo que amplía las capacidades narrativas y comunicativas de los dispositivos museísticos aportando estrategias más amplias para la divulgación cultural y científica. De este modo, la combinación de IA y tecnologías inmersivas amplía el acceso al patrimonio, fomenta la participación, la empatía intercultural y la revalorización de identidades locales (Sánchez-Martín et al., 2025).

No obstante, el uso de la IA en los museos plantea desafíos éticos, epistemológicos y de gobernanza que trascienden las limitaciones técnicas, relacionados con la fidelidad histórica, la autoría, la transparencia en los procesos de mediación y la autoridad curatorial. Los algoritmos y sistemas generativos pueden cuestionar la autoría de las obras y desplazar parte del poder interpretativo de los curadores, lo que genera riesgos para la coherencia de las narrativas exhibidas y la confianza del público. Asimismo, la privacidad y la vigilancia constituyen retos críticos, dado que los museos inteligentes recopilan grandes volúmenes de datos personales para optimizar experiencias y gestionar flujos de visitantes, lo que requiere marcos sólidos de protección de datos y consentimiento informado. La propiedad intelectual también se ve afectada, ya que los sistemas de IA entrenados con contenidos protegidos generan incertidumbre legal sobre la titularidad de las obras producidas, especialmente en proyectos colaborativos. Además, los sesgos de los datos pueden reproducir desigualdades culturales y la dependencia tecnológica puede acentuar la brecha entre instituciones con distintos recursos, priorizando a veces el espectáculo sobre el valor educativo y patrimonial. En este marco, la IA debe entenderse como una herramienta de apoyo a la mediación cultural y educativa, ampliando las capacidades narrativas del museo sin comprometer el rigor académico ni la responsabilidad patrimonial, y su implementación requiere marcos éticos y mecanismos de gobernanza inclusivos que aseguren equidad, respeto a la diversidad cultural y alineación con la misión de conservación, educación y participación pública (Yu, 2024, 2025).

3. Contexto del caso de estudio: el sistema defensivo nazarí del Poniente Granadino

El sistema defensivo de época nazarí¹ en el territorio de la provincia de Granada (España) llamada Poniente Granadino constituye una red territorial compleja formada por torres vigía, alcazabas, castillos y estructuras de control visual del territorio. Este sistema desempeñó un papel estratégico fundamental durante el periodo nazarí, articulando una lectura defensiva del paisaje basada en la intervisibilidad y la

¹ La época nazarí en Granada es el período en el que gobernó la dinastía nazarí (o Banū Naṣr), la última dinastía musulmana de la Península Ibérica, con capital en Granada (España) entre 1232 y 1492.

conexión entre enclaves, permitiendo a los gobernantes nazaríes supervisar rutas estratégicas y coordinar acciones militares en una frontera marcada por la tensión con los reinos cristianos (Mattei, 2013; Trapero Fernández et al., 2024).

En la actualidad, muchos de estos elementos patrimoniales se encuentran en estado de ruina, abandono o difícil acceso, lo que limita su integración en circuitos museísticos o turísticos convencionales. La fragmentación territorial y la ausencia de infraestructuras interpretativas dificultan la comprensión del sistema defensivo como un conjunto coherente.

Figura. 1. Torre de la Gallina (Moclín, España)



Recuperada de: <https://castillosnet.org//monumento.php?r=GR-CAS-126&seo=torre-de-la-gallina>, 04/01/2026/

Estas condiciones evidencian las limitaciones de la musealización tradicional para abordar sistemas patrimoniales extensos y dispersos, y ponen de manifiesto la necesidad de estrategias alternativas que permitan su interpretación y comunicación sin depender exclusivamente de la intervención física sobre los bienes. Estos factores subrayan la necesidad de estrategias alternativas, como la interpretación digital y la creación de recorridos virtuales, que permitan comunicar y difundir el patrimonio sin depender exclusivamente de la intervención física sobre los bienes (García Pulido & Ruiz Jaramillo, 2018).

Los estudios de caso específicos realizados por Rafael Pedregosa (2014) aportan un análisis detallado de las construcciones para la vigilancia y control territorial en localidades estratégicas como Montefrío y Moclín, mostrando cómo la arquitectura y la disposición de torres y castillos formaba una red coordinada que aseguraba la cobertura visual y la defensa efectiva del Poniente Granadino. Esta investigación, combinada con aproximaciones espaciales más amplias, permite comprender la lógica territorial y estratégica del reino nazarí y constituye una base sólida para diseñar programas de interpretación cultural y educativa que integren los elementos dispersos en un relato coherente (Mattei, 2013; Trapero Fernández et al., 2024).

En conjunto, el análisis histórico, arqueológico y espacial evidencia que el sistema defensivo nazarí del Poniente Granadino no puede apreciarse únicamente a través de la visita física a cada fortificación, sino que requiere de estrategias integradoras y mediadas, que incluyan herramientas digitales, narrativas contextualizadas y recorridos interactivos, permitiendo la interpretación del conjunto como una unidad patrimonial coherente y accesible para investigadores, estudiantes y público general.

4. Metodología

La investigación adopta un enfoque cualitativo basado en el estudio de caso y en una metodología de investigación basada en la práctica (*practice-based research*), en la que el proceso de creación audiovisual constituye simultáneamente el objeto de estudio y el medio de producción de conocimiento.

Para reforzar el análisis, se establecieron tres categorías analíticas:

- (1) coherencia narrativa,
- (2) continuidad visual en entornos generativos y
- (3) capacidad de mediación territorial.

Estas categorías permitieron evaluar el funcionamiento del dispositivo audiovisual en relación con sus objetivos interpretativos.

El análisis se centra en el diseño, la producción y la implementación de La Voz de las Torres como producto cultural y dispositivo de mediación patrimonial, apoyándose en la observación sistemática del proceso creativo. Este enfoque resulta especialmente adecuado en el ámbito de la comunicación visual y la museología digital, donde la experimentación narrativa y tecnológica forma parte del propio proceso investigativo y genera conocimiento a través de decisiones de guion, diseño, generación y montaje (Candy & Edmonds, 2018; Yin, 2018).

Las fuentes empleadas incluyen documentación histórica, bibliografía especializada, archivos visuales y referencias territoriales. A partir de estas fuentes se desarrolla un proceso de creación audiovisual apoyado en herramientas de Inteligencia Artificial que permite generar imágenes, relatos y secuencias narrativas coherentes, inspiradas en episodios históricos vinculados al patrimonio del Poniente granadino. Estas representaciones no buscan una reconstrucción exacta, sino una interpretación narrativa y divulgativa basada en hechos reales.

El flujo de trabajo integra criterios de fidelidad patrimonial, claridad comunicativa, coherencia visual y potencial educativo, y contempla tanto el acceso in situ mediante dispositivos móviles como el acceso remoto a través de plataformas digitales.

En una primera fase se identificaron acontecimientos, motivos y situaciones históricas relevantes para articular un recorrido capaz de representar el sistema defensivo como un conjunto interconectado. A partir de este corpus se definió una línea argumental estructurada en unidades narrativas con lógica serial, permitiendo una construcción flexible durante la edición. El guion incorpora un personaje ficticio situado en torno a 1550, vinculado al contexto universitario granadino, que actúa como hilo conductor del relato, facilitando la articulación de transiciones espaciales y temporales.

Paralelamente, se desarrolló una fase de diseño visual orientada a garantizar la coherencia estética. Se elaboraron hojas de personaje (*character sheets*) y de entorno (*environment sheets*) para estabilizar rasgos, vestuario, arquitectura y atmósferas, reduciendo variaciones propias de los sistemas generativos. La generación de imagen fija se realizó mediante un proceso iterativo de producción, selección y corrección.

La producción audiovisual se estructuró a partir de un enfoque *image-to-video*, utilizando fotogramas previamente validados como base para la generación de movimiento. Este método permitió mantener la continuidad visual y reducir la variabilidad generativa. El montaje se planteó de forma modular, mediante micro-secuencias que podían ser reorganizadas o sustituidas sin comprometer la coherencia global.

La construcción sonora se organizó en cuatro capas: ambiente, efectos, música y voz. La música fue generada mediante herramientas de IA a partir de criterios estilísticos, mientras que la capa verbal se desarrolló mediante escritura de diálogos y síntesis de voz diferenciada por personajes, ajustando posteriormente ritmo, pausas y énfasis en edición.

El control de plausibilidad histórica se aplicó de forma transversal durante todo el proceso, atendiendo a coherencia territorial, materialidad y adecuación contextual. Las incoherencias detectadas se resolvieron mediante corrección o sustitución de planos.

Finalmente, el resultado se integra en un dispositivo de mediación híbrido preparado para su circulación digital y uso territorial, con capacidad de ampliación progresiva.

Una limitación del estudio es la ausencia de validación empírica con usuarios finales, lo que abre futuras líneas de investigación orientadas a evaluar recepción, impacto educativo y comportamiento de visitantes.

Figura. 2. “La voz de las Torres”



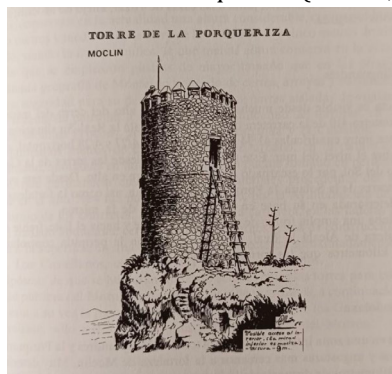
José Luis Ramos & NanoBanana Pro (septiembre 2025)

5. La Voz de las Torres como experiencia museística híbrida

5.1 La narrativa audiovisual como dispositivo expositivo

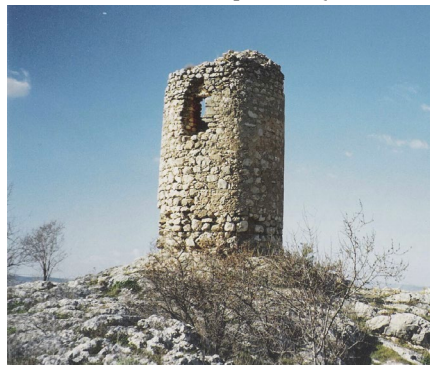
En ausencia de una infraestructura museística física o incluso para aumentar la existente con una propuesta híbrida, La Voz de las Torres sitúa la narrativa audiovisual como principal dispositivo expositivo. El proyecto construye un espacio museístico basado en el relato, donde la imagen, el sonido y la voz articulan la interpretación del sistema defensivo nazarí. De este modo, el recurso audiovisual deja de funcionar únicamente como un soporte complementario para convertirse en un lenguaje expositivo autónomo, en el que el museo se entiende como un relato construido mediante imágenes, sonidos y secuencias narrativas. Desde esta perspectiva, el audiovisual permite configurar un espacio expositivo expandido que integra y reinterpreta bienes patrimoniales inaccesibles, fragmentados o desaparecidos, superando las restricciones impuestas por el objeto material y por el contenedor arquitectónico convencional, y trasladando el foco de atención de los objetos materiales a la experiencia de interpretación y comunicación del patrimonio (Kasemsarn & Nickpour, 2025; Marfil Carmona, 2011).

Figura. 3. Torre de la Porqueriza (Moclín, España)



Manuel Argüelles Márquez (1987)

Figura. 4. Torre de la Porqueriza (Moclín, España)



Recuperado de <https://consvega.com/torre-de-la-porqueriza/04/01/26>

Figura. 5. Torre de la Porueriza (Moclín, España)



José Luis Ramos & Gemini (enero,2026)

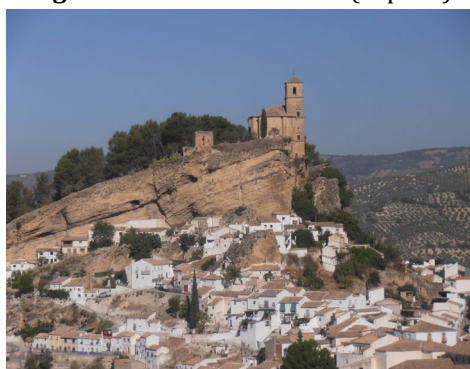
Proyectos emblemáticos como el Imperial War Museum North, que utiliza proyecciones audiovisuales para narrar contextos históricos complejos, o EUscreen, que digitaliza y expone archivos audiovisuales patrimoniales, evidencian cómo el audiovisual puede funcionar como exposición por sí mismo, convirtiendo el contenido en protagonista y trasladando la experiencia del contenedor al relato (Imperial War Museum North, 2021). Asimismo, investigaciones recientes sobre museos arqueológicos y entornos virtuales destacan que la combinación de imagen, sonido y tecnologías interactivas permite articular un discurso coherente y emocional, capaz de involucrar mentalmente al visitante y reforzar la memoria del patrimonio (Benente, Minucciani & Semeraro,2024).

El audiovisual actúa como un espacio expositivo expandido capaz de integrar elementos patrimoniales inaccesibles o desaparecidos, superando las limitaciones del objeto físico y del espacio arquitectónico tradicional. De este modo, la experiencia museística se desplaza del contenedor al contenido narrativo.

5.2 Narrativas generadas mediante IA para la interpretación del patrimonio

La Inteligencia Artificial desempeña un papel central en la generación de contenidos visuales y narrativos en La Voz de las Torres. Las herramientas de IA permiten recrear paisajes históricos, sugerir visualizaciones de estructuras desaparecidas y apoyar la construcción de relatos audiovisuales basados en fuentes documentales, facilitando la articulación de una interpretación territorial integrada del sistema defensivo nazarí.

Fig. 6. Castillo de Montefrío (España)



Recuperado de: <https://www.monumentalnet.org/monumento.php?r=GR-CAS-024&seo=castillo-de-montefrio-montefrio-granada-andalucia/04/01/2026/>

Fig. 7. Castillo de Montefrío (España)

José Luis Ramos & NanoBanana (agosto, 2025)

La IA se concibe aquí como una herramienta de mediación que amplía las posibilidades de interpretación y visualización del patrimonio, sin sustituir el rigor historiográfico ni la supervisión experta. En este contexto, las imágenes generadas no deben entenderse como reconstrucciones definitivas, sino como hipótesis visuales, es decir, representaciones interpretativas fundamentadas en el conocimiento histórico disponible, en analogías formales y territoriales, y en criterios narrativos coherentes. Este planteamiento se inscribe en la tradición metodológica de la arqueología virtual desarrollada por Jódar Miñarro (2019), quien subraya que toda visualización del pasado constituye un ejercicio interpretativo y, por tanto, debe manifestarse de forma transparente el alcance de la interpretación realizada y reconocer su naturaleza necesariamente hipotética y revisable, diferenciando entre los datos documentados y las reconstrucciones construidas a partir de razonamientos interpretativos.

Este enfoque se alinea con los principios establecidos en la London Charter for the Computer-based Visualisation of Cultural Heritage, que defiende la transparencia interpretativa y la distinción explícita entre evidencia documentada, inferencia razonada e interpretación visual. Entre estos principios se encuentra la exigencia de que las visualizaciones digitales deben comunicar de forma comprensible el grado de conocimiento que representan, diferenciando claramente entre lo que está sustentado por evidencia documental y científica, lo que se basa en razonamientos justificados y lo que constituye una interpretación visual hipotética; además, recomienda que toda información sobre fuentes y procesos interpretativos esté suficientemente documentada para que los usuarios puedan entender y evaluar los resultados de la visualización conforme a su propósito y contexto (London Charter, 2009).

Estas hipótesis visuales cumplen una función mediadora y pedagógica, al permitir al público imaginar escenarios históricos plausibles y comprender relaciones espaciales y funcionales que ya no son directamente visibles en el territorio. Al mismo tiempo, el proyecto mantiene una actitud crítica frente a los límites de la automatización, asumiendo la necesidad de una supervisión experta constante y reconociendo el carácter necesariamente provisional y abierto de este tipo de visualizaciones.

5.3 Experiencia híbrida: territorio, pantalla y visitante

La Voz de las Torres se plantea como una experiencia museística híbrida que integra territorio y mediación digital. Los contenidos audiovisuales pueden consumirse tanto in situ, durante la visita al territorio, como de forma remota a través de plataformas digitales, ampliando el alcance del proyecto más allá de su contexto geográfico. Parry (2010) observa que los museos contemporáneos gestionan tanto colecciones tradicionales como digitales, y que los nuevos medios tecnológicos están integrados dentro de sus espacios expositivos, y las visitas en línea son tan importante como la visita física en el museo (Parry, 2010). En esa misma línea, las nuevas tecnologías permiten que la visita no se limite al espacio físico, extendiéndose a una experiencia continua en el visitante, ampliada por los recursos tecnológicos (Tallon & Walker, 2008), lo que implica una relación complementaria que se articula entre lo físico y lo digital dentro de la experiencia museística.

Los contenidos audiovisuales del proyecto La Voz de las Torres pueden ser consumidos tanto in situ, durante la visita al territorio, como de forma remota a través de plataformas digitales. Como plantean Falk y Dierking (2013) esta doble modalidad de museo no inicia la experiencia en el momento en que el visitante accede al espacio museístico ni concluye al finalizar la visita, sino que se extiende en el tiempo. La visita al museo puede funcionar como un punto de partida o como un refuerzo de intereses previos

de los visitantes. Cuando la experiencia resulta significativa y se enlaza con actividades desarrolladas fuera del museo, como la visita a otras instituciones, la lectura, el consumo audiovisual o el juego, especialmente en el ámbito familiar, es posible que se genere un conocimiento profundo acerca del contenido visitado que se consolide a lo largo de semanas, meses o incluso años.

Esta continuidad entre experiencia física y experiencia digital refuerza los procesos de aprendizaje y favorece una relación más profunda con el patrimonio. El territorio se configura así como un museo distribuido, apoyado en la narrativa audiovisual y en la accesibilidad digital, ofreciendo un modelo replicable para otros contextos de patrimonio rural y no musealizado. La configuración territorial de La Voz de las Torres se alinea con enfoques que han conceptualizado el museo como una estructura extendida y no confinada al espacio expositivo. Desde esta perspectiva, el paisaje puede operar como soporte interpretativo, transformando el entorno en un espacio de mediación patrimonial y experiencia cultural distribuida (Mazuecos-Sánchez & García-López, 2014). En este sentido, la narrativa audiovisual generada con apoyo de IA refuerza esta lógica contemporánea del museo expandido, integrando territorio, relato y accesibilidad digital.

Desde esta perspectiva, el territorio puede entenderse como un museo expandido, en el que el espacio físico actúa como uno de los ejes centrales de una experiencia museística más amplia, mediada y aumentada digitalmente. Asimismo, la incorporación de narrativas audiovisuales posibilita la transformación del territorio en un espacio narrativo activo, en el que el significado se construye a partir de la interrelación entre el contexto físico y los contenidos digitales (Pietroni, 2025). Este enfoque resulta especialmente pertinente para contextos de patrimonio rural o no musealizado, al ofrecer una estrategia flexible, accesible y replicable sin necesidad de infraestructuras museísticas convencionales.

6. Resultados y análisis

El estudio de caso de La Voz de las Torres muestra resultados relevantes tanto en términos de mediación patrimonial como en la definición de un método de producción audiovisual con Inteligencia Artificial aplicable a contextos de patrimonio rural y territorial. En primer lugar, la estructura serial del proyecto, organizada en unidades narrativas conectadas, favorece una comprensión progresiva del sistema defensivo nazarí, reduciendo la percepción fragmentaria habitual en territorios con patrimonio disperso. El avance por tramos breves permite al espectador establecer relaciones entre lugares, funciones y paisajes a lo largo del recorrido, reforzando una lectura acumulativa del conjunto territorial. Este planteamiento se alinea con enfoques que entienden el audiovisual como un dispositivo narrativo capaz de articular sistemas patrimoniales complejos mediante el relato y la experiencia interpretativa, más allá de la presentación aislada de elementos patrimoniales (Marfil Carmona, 2011).

El uso de un personaje conductor situado en el siglo XVI refuerza la continuidad narrativa y facilita la transición entre espacios y temporalidades. Este recurso introduce un hilo dramático que organiza la información, sostiene la atención del espectador y mejora la legibilidad del conjunto cuando se alternan paisajes, episodios históricos y registros de tono diverso. Desde el punto de vista narrativo, esta estrategia contribuye a la construcción de un mundo coherente y reconocible, favoreciendo la inmersión y la comprensión del sistema defensivo como una red interconectada (Jenkins, 2004; Ryan, 2001).

En el ámbito metodológico, la fase de diseño previo basada en hojas de personaje y hojas de entorno se consolidó como un elemento clave para garantizar la coherencia visual del proyecto. En entornos generativos, las variaciones no controladas afectan especialmente a rasgos faciales, indumentaria, materiales constructivos y arquitectura. La elaboración de *character sheets* con vistas múltiples, vestuario y complementos recurrentes permitió estabilizar identidades visuales y reducir cambios indeseados entre secuencias. De forma complementaria, el diseño sistemático de escenarios y reconstrucciones contribuyó a mantener continuidad en atmósferas, texturas y lectura espacial, incluso al alternar herramientas y modelos generativos. Este enfoque refuerza la credibilidad del dispositivo de mediación, al situar las imágenes generadas como hipótesis visuales fundamentadas, explícitamente interpretativas y sujetas a revisión, en consonancia con los principios de la visualización patrimonial crítica (Jódar Miñarro, 2019; London Charter, 2009).

El flujo de trabajo basado en *image-to-video* a partir de fotogramas maestros previamente corregidos se mostró eficaz para mantener la continuidad estética y mejorar la previsibilidad de los resultados. Partir de bases visuales revisadas facilitó la generación de movimiento sin desdibujar identidades o ambientes, un aspecto especialmente relevante en secuencias donde el reconocimiento de personajes y

lugares resulta esencial para la comprensión del relato. La combinación de herramientas locales y plataformas externas, como Wan Video, Kling y, de forma puntual, Veo 3, aportó flexibilidad para resolver distintas tipologías de plano y ajustar el comportamiento del movimiento y la atmósfera según las necesidades narrativas. Asimismo, este enfoque permitió regenerar tomas concretas sin comprometer el avance del montaje global.

Uno de los resultados más significativos se observa en el montaje modular. El trabajo por micro-secuencias facilitó una edición dinámica y flexible, capaz de incorporar ajustes a medida que se evaluaba el funcionamiento del conjunto. La posibilidad de añadir planos breves de apoyo, reforzar transiciones o corregir desequilibrios rítmicos permitió un refinamiento continuo del montaje, coherente con la lógica de mejora incremental propia de los entornos de producción generativa. A diferencia de los flujos tradicionales, la menor dependencia del rodaje amplió la capacidad de intervención en fase de edición, convirtiendo el timeline en el principal espacio de toma de decisiones narrativas y formales (Manovich, 2013, 2020). Este modelo, además, facilita la ampliación futura del dispositivo, ya que admite la incorporación de nuevas unidades sin alterar la arquitectura general, siempre que se mantengan los criterios de diseño y continuidad establecidos.

En la dimensión sonora, la integración por capas —ambiente, efectos, música y voz— reforzó la cohesión narrativa y la inmersión del espectador. Las atmósferas territoriales contribuyeron a sostener la sensación de lugar, mientras que los efectos sonoros añadieron textura narrativa y apoyaron acciones y transiciones. La música generada mediante IA permitió un ajuste fino del tono en función de cada segmento, alternando registros evocadores asociados a lo andalusí con texturas épicas contemporáneas en momentos de progresión dramática. De este modo, la banda sonora contribuyó a equilibrar variedad y continuidad dentro de una estructura serial, manteniendo una identidad sonora reconocible.

La capa verbal, basada en diálogos escritos por partes y síntesis de voz con identidades diferenciadas, reforzó la claridad narrativa y el reconocimiento de personajes. El control de timbre, tono y cadencia permitió mantener continuidad interpretativa a lo largo del montaje y mejorar la integración entre voz, imagen y música. En términos de recepción, la voz actuó como guía del relato en los pasajes con mayor densidad informativa, modulando el ritmo y favoreciendo la legibilidad del contenido sin sobrecargar la imagen.

Desde una perspectiva museística, el formato híbrido amplió la continuidad de la experiencia interpretativa. Los contenidos pueden consumirse de forma remota y complementar la visita territorial, permitiendo que el espectador acceda a claves interpretativas previas, reconozca relaciones durante el recorrido y mantenga el contexto posteriormente. Este enfoque resulta especialmente pertinente en entornos rurales con patrimonio disperso, donde la mediación in situ suele ser limitada y la comprensión del sistema depende de dispositivos capaces de conectar puntos del territorio y dotarlos de significado conjunto (Parry, 2007; Sánchez-Martín et al., 2025).

El análisis también subraya la importancia de la revisión constante para mantener la plausibilidad contextual. La potencia evocadora de las imágenes, la música y la voz generadas por IA exige una selección crítica, así como la corrección o sustitución de elementos cuando aparecen incoherencias de época, discontinuidades estilísticas o desajustes narrativos. El método se articula, por tanto, en una dinámica iterativa de generación, evaluación, corrección e integración en el montaje final. En conjunto, el estudio perfila un modelo de producción audiovisual basado en bibliotecas de diseño, generación controlada de movimiento, montaje modular y un sistema sonoro integral, especialmente adecuado para la mediación patrimonial en contextos rurales y territoriales con necesidades de comunicación flexibles y escalables.

7. Discusión

Los resultados del estudio permiten reflexionar sobre el papel de la Inteligencia Artificial como mediadora cultural en contextos museísticos y patrimoniales. En el caso de La Voz de las Torres, la IA no se emplea como un fin en sí mismo ni como un recurso puramente tecnológico, sino como una herramienta que amplía las capacidades narrativas y comunicativas del proyecto. Este enfoque sitúa la IA al servicio de la interpretación patrimonial y de los objetivos educativos, reforzando su función como soporte de mediación y no como generadora autónoma de significado.

El uso de narrativas audiovisuales generadas con apoyo de IA presenta importantes oportunidades para el patrimonio rural, especialmente en aquellos casos donde la musealización física resulta inviable.

Entre estas oportunidades destacan la posibilidad de visibilizar elementos patrimoniales olvidados, reconstruir contextos históricos de forma comprensible y ofrecer experiencias accesibles a públicos diversos. Asimismo, este modelo contribuye a democratizar el acceso al patrimonio, al reducir las barreras geográficas y materiales asociadas a la visita presencial.

Sin embargo, el análisis también pone de relieve una serie de limitaciones y desafíos. Entre ellos se encuentran los riesgos de simplificación narrativa, la dependencia tecnológica y las cuestiones éticas relacionadas con la fidelidad histórica y la transparencia en el uso de contenidos generados mediante IA. Estos aspectos subrayan la importancia de mantener una supervisión experta constante y de comunicar de forma clara los procesos de mediación empleados.

Desde una perspectiva museológica, el caso estudiado plantea implicaciones relevantes para la comunicación museística y la educación patrimonial. La integración de experiencias híbridas y narrativas audiovisuales basadas en IA sugiere nuevos modelos de museo distribuido y sin muros, especialmente adecuados para sistemas patrimoniales territoriales. Estos modelos amplían el alcance del museo como institución cultural y refuerzan su función educativa en contextos no convencionales

8. Conclusiones

El estudio de La Voz de las Torres pone de manifiesto el potencial de la narrativa audiovisual generada mediante Inteligencia Artificial como estrategia innovadora de musealización híbrida y comunicación patrimonial. La investigación demuestra que este enfoque permite interpretar sistemas patrimoniales complejos y dispersos, superando las limitaciones de la musealización tradicional y ofreciendo experiencias culturales accesibles y significativas.

Entre las principales aportaciones del trabajo se encuentra la propuesta de un modelo de mediación basado en el relato audiovisual como espacio expositivo expandido, capaz de integrar territorio, historia y tecnología. Este modelo contribuye a los debates actuales sobre museología digital y museos híbridos, aportando una perspectiva aplicada centrada en el patrimonio rural y no musealizado.

Asimismo, el carácter replicable y transferible de la propuesta constituye uno de sus principales valores. La metodología y las estrategias desarrolladas en La Voz de las Torres pueden adaptarse a otros contextos patrimoniales con características similares, tanto a nivel territorial como temático, favoreciendo la innovación en la comunicación cultural y la educación patrimonial.

Finalmente, el artículo abre líneas futuras de investigación orientadas a profundizar en la evaluación del impacto educativo de las narrativas audiovisuales generadas con IA, así como en el desarrollo de modelos éticos y sostenibles para su integración en prácticas museísticas. En este sentido, la Inteligencia Artificial se plantea no como una solución universal, sino como una aliada estratégica en la construcción de experiencias museísticas híbridas, inclusivas y orientadas al conocimiento.

9. Acknowledgements

This research has been carried out within the HERIT ADAPT project (HERItage and territory resilience through sustainable Tourism, climate change ADAPtation and ciTizen engagement), Project code: Euro-MED0200388, co-funded by the Interreg Euro-MED Programme under Priority 3 “Greener Mediterranean”, Specific Objective RSO2.4.

The authors gratefully acknowledge the collaboration of all project partners and associated stakeholders, whose contributions have been essential for the development of the pilot actions presented in this study.

Referencias

- Beeton, S. (2016). *Film-induced tourism* (2nd ed.). Channel View Publications.
- Benente, M., Minucciani, V., & Semeraro, M. (2024). Narrative apparatus in archaeological museums and communication for all. En *Design for inclusion* (pp. 1–11). CMS Conferences.
- Candy, L., & Edmonds, E. (2018). Practice-based research in the creative arts: Foundations and futures. *Leonardo*, 51(1), 63–69. https://doi.org/10.1162/LEON_a_01471
- Capra, M. (2022). El diseño como hipermediador entre las personas y el acceso al arte y la cultura: Experiencias inclusivas y nuevas tecnologías. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (166). <https://doi.org/10.18682/cdc.vi166.7054>
- Connell, J. (2012). Film tourism—Evolution, progress and prospects. *Tourism Management*, 33(5), 1007–1029. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.02.008>
- Deng, Y., Zhang, X., Zhang, B., & Qin, J. (2023). From digital museums to on-site visits: The mediation of cultural identity and perceived value. *Frontiers in Psychology*, 14, 1181954. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1181954>
- Escandón-Montenegro, P. (2022). Comunicación digital para la construcción del patrimonio cultural y cognoscitivo. *Tecnogobierno. Editorial UNRN*. <https://doi.org/10.4000/books.eunrn.6332>
- Espinosa Barahona, J., & Chacón Betancourt, L. (2025). Educación y accesibilidad en museos: Explorando el potencial de la comunicación transmedia. *Uru: Revista de Comunicación y Cultura*. <https://doi.org/10.32719/26312514.2025.11.11>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2013). *The museum experience revisited*. Routledge.
- Mazuecos-Sanchez, A.B., & García-López, A. (2014). The Extendable Museum. Art Prosthetics Overlaid on the Natural and Urban Environments in the 1st Granada Millennium Biennale Event. *The International Journal of Social, Political and community agendas in the Arts. Vol. VIII*, Issue 2: 26–38. Common Ground Publishing LLC. ISSN 2326-9960 DOI: 10.18848/2326-9960/CGP/v08i02/27-37. Champaign, Illinois, USA
- García-Pulido, L. J., & Ruiz-Jaramillo, J. (2018). *Muslim heritage and environment: The case of the watchtowers of the Nasrid Kingdom of Granada (thirteenth to fifteenth century)*.
- Guan, H., Chen, P., & Kwon, C. L. (2025). Virtual museums as meaning modeling systems in digital heritage. *Heritage*. Advance online publication.
- ICOMOS. (2008). *The ICOMOS charter for the interpretation and presentation of cultural heritage sites (The Ename Charter)*. https://www.icomos.org/charters/interpretation_e.pdf
- Imperial War Museums. (2021). *Digital immersive exhibitions and audiovisual interpretation at Imperial War Museum North*. <https://www.iwm.org.uk>
- Jódar Miñarro, A. (2019). *Arqueología virtual y visualización del pasado: Metodología y criterios científicos*. Universidad de Granada.
- Kasemsarn, K., & Nickpour, F. (2025). Digital storytelling in cultural and heritage tourism: A review of social media integration and youth engagement frameworks. *Heritage*, 8(6), Article 200. <https://doi.org/10.3390/heritage8060200>
- Kiourexidou, M., & Stamou, S. (2025). Interactive heritage: The role of artificial intelligence in digital museums. *Heritage*, 8(1), 142. <https://doi.org/10.3390/heritage8010142>
- London Charter. (2009). *The London Charter for the computer-based visualisation of cultural heritage*. <https://www.londoncharter.org>
- Manovich, L. (2013). *Software takes command*. Bloomsbury Academic.
- Manovich, L. (2020). *Cultural analytics*. MIT Press.
- Marfil Carmona, J. (2011). Análisis del museo como narración audiovisual. *Comunicar*, 19(37), 151–158. <https://www.redalyc.org>
- Mattei, L. (2014). *Los castillos de frontera nazaríes y sus precedentes en los montes occidentales de Granada: Un análisis espacial y del territorio* (Tesis doctoral). Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/31200>
- Parry, R. (2010). *Museums in a digital age*. Routledge.
- Pedregosa Megías, R. J. (2014). Técnicas constructivas en las torres-atalayas de Montefrío (Granada): La Torre de las Cabrerizas. *Arqueología y Territorio Medieval*, 21, 195–214.
- Pietroni, E. (2019). Digital storytelling and cultural heritage interpretation. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 12(2), 1–15. <https://doi.org/10.1145/3297710>

- Pietroni, E. (2025). Multisensory museums, hybrid realities, narration, and technological innovation: A discussion around new perspectives in experience design and sense of authenticity. *Heritage*. Advance online publication.
- Project EUscreen. (s. f.). *EUscreen: Audiovisual heritage for Europe*. <https://euscreen.eu>
- Raposo Camacho, R. (2022). Reseña de Investigación y buenas prácticas en educación patrimonial entre la escuela y el museo. *MIDAS*, 14. <https://doi.org/10.4000/midas.3073>
- Ryan, M.-L. (2001). *Narrative as virtual reality: Immersion and interactivity in literature and electronic media*. Johns Hopkins University Press.
- Sánchez-Martín, J. M., Guillén-Peñafiel, R., & Hernández Carretero, A. M. (2025). Inteligencia artificial en el turismo patrimonial: Innovación, accesibilidad y sostenibilidad en la era digital. *Entornos de Aprendizaje Inteligentes*, 12, Artículo 45.
- Smith, L. (2006). *Uses of heritage*. Routledge.
- Suiçmez, H., Altınay, Z., Dağlı, G., Zeng, Y., Shadiev, R., İşlek, D., Danju, I., & Altınay, F. (2025). Artificial intelligence applications in museums: Enhancing visitor experience and learning. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12465-7>
- Tallon, L., & Walker, K. (Eds.). (2008). *Digital technologies and the museum experience*. AltaMira Press.
- Trapero Fernández, P., Fernández Lozano, P. J., Iglesias García, L., & Ruiz Pilares, E. J. (2024). La defensa de la frontera del reino nazarí de Granada en el alto Guadalete: Movilidad y control visual. *Gladius*, 44, 386–410. <https://doi.org/10.3989/gladius.2024.386>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage.
- Yu, Z. (2025). Beyond the algorithm: How AI is reshaping museums—Education, narrative and visitor experience. Artículo de revisión sistemática en repositorio institucional (Open Access).