VISUAL REVIEW | Vol. 18, No. 6, 2026 | ISSN 2695-9631
International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual
https://doi.org/10.62161/revvisual.v18.6445

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA APLICADA: Creación de imágenes para la reconstrucción patrimonial especulativa

EMILIANO BLASCO DOÑAMAYOR[1]
emiliano.blasco@ceu.es
[1]Universidad CEU San Pablo

PALABRAS CLAVE

Cultura visual
Humanidades digitales
Imágenes sintéticas
Inteligencia artificial generativa (IAG)
Patrimonio cultural digital
Reconstrucción patrimonial asistida por IA

RESUMEN

La investigación examina cómo los modelos generativos pueden contribuir a paliar vacíos de información en el estudio y la divulgación del patrimonio, no como sustitutos de la evidencia científica, sino como herramientas de exploración visual y reflexión. Se analizan los límites técnicos y conceptuales entre reconstrucción, interpretación e imaginación algorítmica, y las implicaciones epistemológicas y éticas derivadas del uso de IAG en contextos patrimoniales. Mediante casos de estudio de patrimonio escultórico, el artículo evalúa el potencial de la IAG para la formulación de hipótesis visuales, la divulgación artística y la apertura de nuevas narrativas visuales en torno al patrimonio cultural.

Recibido: 03/ 07 / 2026
Aceptado: 05/ 10 / 2026

1. Introducción

En los últimos años, la inteligencia artificial generativa (IAG) ha pasado de ser un ámbito restringido al desarrollo tecnológico a convertirse en un fenómeno con impacto transversal en la cultura visual contemporánea. Su presencia en los procesos de creación de imágenes, el diseño, la animación o la producción audiovisual se ha normalizado, y la idea de que los sistemas algorítmicos no solo "asisten" procesos creativos, sino que también producen resultados visuales con capacidad de circulación, legitimación y consumo, está asentada en el imaginario del público general. Trabajos como el de Veggi (2025) o el de Bartolomé y Martín (2026) demuestran la importancia que está adquiriendo la IA en los procesos de diseño y creativos en general.

En el ámbito del patrimonio cultural, esta expansión adquiere un interés particular porque la IAG aparece como una herramienta capaz de generar representaciones plausibles —y rápidamente operativas— de objetos patrimoniales a partir de una información de partida mínima, como puede ser una única imagen.

En este trabajo intentamos situarnos en ese cruce entre la cultura visual, la divulgación patrimonial y la experimentación tecnológica, con el objetivo de explorar qué ocurre cuando un bien patrimonial escultórico entra en el flujo de interpretación visual de herramientas de IAG orientadas a la representación 3D. Si bien existen metodologías consolidadas para la digitalización patrimonial —como la fotogrametría o el escaneado láser—, su aplicación exige, en muchos casos, condiciones logísticas específicas, equipamiento y capacitación técnica avanzada, a menudo inalcanzables para un investigador sin competencias específicas o sin el despliegue técnico necesario. Frente a ello, han emergido plataformas accesibles y gratuitas en entorno web que prometen reconstrucciones tridimensionales a partir de imágenes 2D con un grado de automatización muy elevado. Esta accesibilidad sugiere un cambio de escala; una democratización. En la actualidad, ya no solo las instituciones o los laboratorios pueden producir modelos digitales, sino también investigadores sin infraestructura especializada, docentes, estudiantes o creadores culturales. Sin embargo, la democratización del acceso a la cultura visual mediante herramientas como las que vamos a analizar, y su posterior divulgación a través de redes sociales o foros especializados, plantea nuevos retos para el estudio y la validación del patrimonio digitalizado.

Con este marco, podemos afirmar que esta investigación no parte de la premisa de reconstruir en sentido literal —como restitución fiel—, sino de analizar la IAG como una tecnología de visualización capaz de producir hipótesis visuales. En otras palabras, el foco no está solo en el resultado final —que también—, sino en el proceso de generación de imágenes sintéticas mediante IA como herramienta de exploración visual. Cuestiones como qué decide el algoritmo, qué prioriza, qué simplifica, qué transforma y qué elementos tienden a perderse cuando se trata de patrimonio escultórico pasan a un primer plano. Esta mirada conecta con una preocupación de fondo centrada en la epistemología de la visualización patrimonial. En el campo en el que estamos trabajando —el patrimonio o la historia del arte— existe una tensión fundamental entre los conceptos de verosimilitud y fidelidad; entre reconstrucción, interpretación y especulación. Debemos recordar que las tecnologías de IA no son herramientas neutrales, sino que incorporan los sesgos de sus creadores y de los datos de su entrenamiento.

En este estudio nos centramos en el caso concreto de la llamada *Inmaculada del facistol* de Alonso Cano. Esta figura, por su carácter religioso, presenta elementos como el rostro, las manos, los pliegues, las texturas, el dinamismo compositivo y la identidad iconográfica, que resultan indispensables para que la reproducción formal sea reconocible y para que el estudio y la conservación digital de la pieza patrimonial tengan sentido. A partir de fotografías y sin aportación de datos volumétricos previos, se compararán los resultados producidos por varias plataformas de inteligencia artificial generativa que, en teoría, permiten la creación de modelos tridimensionales a partir de una sola imagen, atendiendo tanto a criterios formales como a implicaciones culturales y de mediación experta.

En suma, la investigación propone un análisis comparativo aplicado y, a la vez, reflexivo sobre tecnologías emergentes de producción visual. La intención no es afirmar una superioridad técnica de la IAG ni rechazarla por sus sesgos, sino situarla en su complejidad, como recurso democratizador con capacidad de ampliar la divulgación patrimonial, pero también como dispositivo que requiere lectura crítica, transparencia metodológica y mediación experta para evitar que el patrimonio se convierta en un imaginario visual genérico o descontextualizado. Asimismo, se pone en valor la epistemología de la visualización y el rol activo de los agentes culturales en la mediación de estas representaciones, de modo

que estas tecnologías puedan integrarse en proyectos de patrimonio cultural desde una perspectiva crítica, transparente y contextualizada culturalmente.

2. Justificación y objetivos

2.1. Justificación

La conservación del patrimonio histórico, artístico y cultural ha experimentado una transformación significativa en los últimos años gracias a la proliferación y al desarrollo de tecnologías digitales. Son numerosos los estudios y proyectos basados en herramientas emergentes y aplicaciones como la fotogrametría, así como en técnicas de escaneado o reproducción láser, que permiten la captación de múltiples fotografías y nubes de puntos de objetos o espacios para generar réplicas digitales de alta calidad. Estos procedimientos han consolidado un marco de trabajo de gran valor para la documentación, el estudio y la preservación patrimonial, en tanto que posibilitan la obtención de modelos métricamente precisos y reutilizables en investigación, restauración, museografía o divulgación.

Sin embargo, la logística asociada a estas herramientas presenta importantes limitaciones para el desarrollo de proyectos de investigación sobre el patrimonio. La fotogrametría, por ejemplo, puede plantear dificultades desde el inicio para un investigador sin conocimientos avanzados en toma fotográfica, manejo de drones para la captura de imágenes, recopilación sistemática de nubes de puntos y posprocesado de la información. Del mismo modo, el escaneado láser, para que resulte preciso, requiere equipamiento costoso y altamente especializado, así como una capacitación específica por parte del investigador. Además, estas técnicas suelen estar condicionadas por factores prácticos (accesibilidad física a la pieza, permisos institucionales, condiciones de iluminación, restricciones derivadas de la conservación preventiva...) que pueden limitar su aplicación en determinados contextos. Por último, este tipo de proyectos, basados en la recopilación de múltiples imágenes, suele requerir equipos multidisciplinares y acceso a ordenadores con altas prestaciones capaces de procesar y refinar la información obtenida. En este escenario, resulta especialmente relevante explorar métodos alternativos —más accesibles y de menor coste— que amplíen las posibilidades de aproximación digital al patrimonio, aunque sea desde marcos de trabajo menos orientados a la precisión métrica y más centrados en la visualización interpretativa.

La posibilidad de generar modelos tridimensionales mediante inteligencia artificial abre nuevas vías de exploración para la documentación, la reproducción y la difusión de bienes patrimoniales, incluso en contextos no institucionales o con recursos limitados. Estas tecnologías no solo permiten preservar visualmente objetos amenazados por el deterioro o caracterizados por vacíos de información, sino que también habilitan formas alternativas de mediación cultural, haciendo más accesible la divulgación del patrimonio artístico e histórico. Además, pueden actuar como complemento —y no como sustituto— de técnicas tradicionales como la fotogrametría o el escaneado láser, al ofrecer representaciones especulativas especialmente útiles en casos de ausencia parcial, degradación del bien patrimonial o imposibilidad de acceso a procesos de digitalización rigurosos. En otras palabras, la IA generativa no desplaza la lógica documental del patrimonio, pero sí aporta un recurso pragmático para generar hipótesis visuales, materiales de divulgación y prototipos interpretativos en fases tempranas de proyectos o en entornos de mediación[1].

Sin embargo, nos enfrentamos a un doble riesgo. Por un lado, como destacan Pérez Nanclares y Blanco García (2025), la (re)producción habitual de arquitectura y cultura visual digital en la actualidad se ofrece libremente a través de redes sociales, lo que democratiza el acceso a información que antes estaba filtrada por publicaciones especializadas. Ahora bien, esta misma circulación favorece la aparición de modelos inexactos que se presentan como ciertos; por tanto, debe extremarse el cuidado para conservar el rigor en la reproducción del patrimonio mediante estas técnicas. Por otro lado, en todo proceso en el que intervenga la IAG existen sesgos marcados, entre otras razones, por el entrenamiento y el acceso a las fuentes originales de que dispongan estos sistemas (Irala, 2024, p. 5). Este punto resulta clave, ya que, como se desprende de autores como Zhang et al. (2025), la generación de gemelos digitales y su convergencia con la IA es fundamental para la integración del patrimonio en entornos digitales, como el metaverso. Es precisamente aquí donde observamos la relevancia de estos modelos en la

[1] Trabajos como el de Shih (2025) abundan en la combinación de estas técnicas complementarias.

conservación patrimonial, la divulgación científica y la transferencia de conocimiento a través, por ejemplo, de repositorios de réplicas virtuales.

Otro gran reto que abordamos es la propia promesa de acceso "supuestamente" abierto y gratuito a estas herramientas, centrada —precisamente— en la garantía de fidelidad de la reproducción o recreación. En el ámbito patrimonial, una representación no es un mero resultado visual. Es una forma de conocimiento y, a la vez, un dispositivo de mediación cultural. Por ello, el uso de IAG en contextos patrimoniales plantea un desafío, ya que abre oportunidades para la conservación digital y la divulgación mediante la creación de modelos reutilizables para museografía (Irala, 2024), educación, entornos inmersivos, documentales o videojuegos de base histórica, pero introduce una dimensión especulativa inevitable, ya que allí donde falta información volumétrica o contextual, el sistema completa, interpreta e imagina según patrones aprendidos a partir de sus datos de entrenamiento. Como decimos, el riesgo ya no se limita a errores o "alucinaciones" evidentes, sino a interpretaciones unilaterales más sutiles, como idealizaciones, homogeneización estilística, desplazamientos iconográficos o decisiones formales que pueden alejarse del contexto histórico y cultural del original sin que el espectador lo perciba.

En el estudio nos centramos en el análisis de obras complejas, particularmente la escultura. Optamos por esta aproximación porque la escultura es un arte que varía de un autor a otro, dejando improntas muy particulares y, aunque parta de una misma iconografía —especialmente en el caso de la escultura religiosa—, su modo de abordaje es siempre singular. Del mismo modo, hemos observado que existe mucha menos bibliografía sobre reconstrucción patrimonial de formas complejas que sobre reconstrucción arquitectónica.

Por tanto, para nuestro caso concreto, utilizaremos como objeto de estudio la *Inmaculada Concepción* de Alonso Cano, ubicada en la Catedral de Granada. Como hemos señalado, la elección no es casual. Frente a estructuras arquitectónicas —más regularizadas y legibles para muchos modelos actuales—, una escultura devocional barroca presenta una complejidad formal y simbólica especialmente exigente para la IAG. Elementos como el rostro, las manos, los pliegues, las texturas, el dinamismo compositivo y la identidad iconográfica resultan indispensables para que la reproducción formal sea reconocible y para que el estudio y la conservación digital del patrimonio tengan sentido. Precisamente por ello, la pieza funciona como un caso idóneo para evaluar el comportamiento de herramientas accesibles de generación 3D a partir de imágenes bidimensionales. Además, esta escultura, en particular, no cuenta con estudios extensivos ni dispone de imágenes de su cara posterior, por lo que la reconstrucción se realizará "a ciegas" y dependerá por completo de la interpretación de las plataformas empleadas. A partir de una fotografía frontal y sin aportación de datos volumétricos previos, se comparan los resultados producidos por varias plataformas, atendiendo tanto a criterios formales como a implicaciones culturales.

El potencial de la IAG para representar elementos dañados o inexistentes en la actualidad abre, por tanto, un camino de exploración que combina la restitución visual con la imaginación algorítmica. Sin embargo, este tipo de generación no está exenta de problemas. Los algoritmos suelen introducir interpretaciones unilaterales basadas en entrenamientos ajenos al contexto cultural específico, lo cual puede derivar en resultados inexactos, estilizados o visualmente engañosos. Aquí, la cuestión crítica no es únicamente la presencia de errores evidentes, sino la forma en que la IA puede imponer decisiones "silenciosas" —proporciones, rasgos, texturas o gestualidad— que transforman el sentido de la pieza y modifican su lectura cultural. De ahí la importancia de considerar críticamente la fidelidad formal de los modelos obtenidos, sus limitaciones y el marco de transparencia necesario para su uso en contextos patrimoniales, especialmente si se integran en museos, proyectos educativos y de divulgación o narrativas audiovisuales.

2.2. Objetivos

El objetivo de este trabajo es doble. Por un lado, nos planteamos un objetivo técnico-comparativo que permita analizar el rendimiento de distintas plataformas de generación 3D a partir de imágenes frente a una misma obra, evaluando su comportamiento en relación con criterios de coherencia formal, tridimensionalidad, nivel de detalle y fidelidad iconográfica. Por otro, nos planteamos un objetivo crítico-epistemológico orientado a reflexionar sobre las implicaciones culturales, epistemológicas y estéticas de estas representaciones generadas artificialmente, desde una perspectiva que considere tanto sus límites como sus oportunidades para la divulgación patrimonial contemporánea.

En este sentido, el trabajo no persigue únicamente una evaluación técnica, sino que aspira también a contribuir a un debate más amplio sobre qué tipo de conocimiento puede producirse cuando el patrimonio se representa mediante inferencias algorítmicas y qué responsabilidades emergen al transformar esa visualidad en material divulgativo o culturalmente legitimado.

Como objetivo final, el trabajo se orienta a esbozar un marco metodológico aplicable a futuras experiencias en patrimonio e IAG. Este marco permitirá integrar y validar estas herramientas de forma crítica, transparente y culturalmente consciente, como recursos útiles para la divulgación artística, y establecerá con claridad sus condiciones de validez, sus límites y la necesidad (o no) de mediación experta y multidisciplinar.

3. Metodología

En este trabajo adoptamos una metodología exploratoria basada en la experimentación directa con herramientas de inteligencia artificial generativa especializadas en la creación de modelos 3D a partir de imágenes 2D.

Como base documental, tomamos *Los Principios de Sevilla* (FIAV, 2017), que establecen ocho bases fundamentales que deben observarse en la restauración de cualquier bien[2]. No obstante, nos centramos especialmente en la autenticidad y la transparencia científica, si bien los resultados de este trabajo inciden, en mayor o menor medida, en el resto de los principios.

En *Los Principios de Sevilla* se define la reconstrucción virtual como:

> El intento de recuperación visual, a partir de un modelo virtual, en un momento determinado de una construcción u objeto fabricado por el ser humano en el pasado a partir de las evidencias físicas existentes sobre dicha construcción u objeto, las inferencias comparativas científicamente razonables y en general todos los estudios llevados a cabo por los arqueólogos y demás expertos vinculados con el patrimonio arqueológico y la ciencia histórica. (FIAV, 2017, p. 12)

Esta definición sirve como punto de partida para el estudio en marcha. Por otro lado, nosotros planteamos la relevancia de la reconstrucción virtual especulativa, pues centra la importancia de la restauración en la capacidad de hacer reconstrucciones al estilo de un determinado autor o movimiento artístico y, por tanto, las desviaciones algorítmicas consecuencia de la IA resultan críticas. La cuestión especulativa resulta fundamental porque es la que podrá mostrar, de algún modo, cómo los modelos de IA generativa se han entrenado. Como apuntan Moldovan, Moldovan y Rice (2025) "*the speculative element is not a drawback but rather a means to examine how knowledge about a site is constructed*" (p. 9). En nuestro caso no hablamos de espacios, pero el mismo principio se puede aplicar a la escultura.

Tabla 1. Tipos de conservación patrimonial

Concepto	Método	Base
Anastilosis	Reubicar piezas originales caídas.	Evidencia física real.
Restauración	Intervención mínima para conservar.	Respeto a la materia original.
Reconstrucción especulativa	Crear partes nuevas "al estilo de".	Imaginación e hipótesis.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Por último y en aras de mantener el rigor reconstructivo, prestaremos especial atención a la fidelidad de estas herramientas de IAG a la hora de convertir una imagen fotográfica en un modelo tridimensional. El grado de fidelidad lo podremos determinar midiendo la similitud formal, la precisión iconográfica, la recreación de los materiales y las desviaciones o alucinaciones.

[2] Las ocho bases fundamentales que deben regir la en el documento son: interdisciplinariedad, finalidad, complementariedad, autenticidad, rigor histórico, eficiencia, transparencia científica y, por último, formación y evaluación (FIAV, 2017).

3.1. Diseño del estudio

La figura seleccionada es una *Inmaculada Concepción* del escultor del Barroco español Alonso Cano[3]. Esta pequeña escultura fusiforme, de 55 cm de altura y de talla exenta, se denomina también *Inmaculada del facistol*, por haber sido concebida como remate del facistol[4] del coro de la Catedral de Granada.

La elección de esta figura responde a múltiples factores. En primer lugar, se trata de una pieza que no siempre ha recibido atención prioritaria en los estudios patrimoniales, por lo que no existe en la red demasiada información ni abundan las fotografías disponibles. Por otro lado, representa una de las advocaciones clásicas de la escultura religiosa —la Virgen Inmaculada—, lo que implica que tiene una serie de elementos iconográficos asociados que no deberían perderse en la recreación virtual (los querubines, las nubes, la media luna…). Por último, dada la escasez de imágenes disponibles en línea y la imposibilidad práctica de observar la obra desde todos los ángulos (se encuentra en una vitrina), su representación volumétrica se convierte en un reto técnico y visual. La reproducción en tres dimensiones exigirá coherencia en sus volúmenes, rigor en el tratamiento expresivo del rostro y las manos, una buena lectura material de paños y pliegues, y fidelidad iconográfica respecto de un imaginario culturalmente reconocido.

A diferencia de las estructuras arquitectónicas, cuya simetría y regularidad suelen facilitar su procesamiento digital, las esculturas religiosas incorporan rasgos faciales, gestos, texturas y significados que escapan, en gran medida, a las simplificaciones algorítmicas. Esta condición convierte el caso en un contexto privilegiado para evaluar la capacidad de las IA actuales no solo para generar formas tridimensionales coherentes, sino también para respetar la integridad simbólica e iconográfica de una obra devocional barroca.

Figura 1. Alonso Cano. Inmaculada Concepción.
Talla en madera. Siglo XVII. Catedral de Granada. Granada. España.



Fuente: Javier Baladrón Alonso, 2021.

Se utilizarán fotografías frontales, sin escaneado previo ni modelado manual, con el propósito de reproducir un escenario de uso realista y accesible, similar al que afrontaría un investigador o creador cultural sin infraestructura técnica especializada. Esta decisión metodológica permite evaluar, de manera más precisa, el rendimiento de estas plataformas en condiciones de entrada mínima, lo que refuerza el enfoque en la accesibilidad y la democratización de la reconstrucción digital.

En cuanto a las herramientas que utilizaremos, seleccionaremos aquellas que, en el momento de realización del estudio, cuenten con versiones gratuitas y accesibles para la creación de modelos 3D a partir de una sola fotografía. Algunas de las plataformas elegidas ofrecen servicios *premium* para suscriptores, pero, por el momento, prescindiremos de esas funcionalidades. Si queremos analizar el potencial de esta tecnología para la divulgación cultural y la función democratizadora de estas herramientas, el uso de servicios gratuitos parece una opción pertinente.

[3] Alonso Cano (Granada, 1601-1667) fue un destacado pintor, escultor y arquitecto español del Barroco, considerado fundador de la escuela granadina de pintura.

[4] Un facistol es un atril grande usado en los coros de iglesias y catedrales para sostener libros litúrgicos o de canto (graduales, antifonarios).

Por tanto, se utilizarán cuatro herramientas principales: Tripo3D, Meshy, Hitem3D y Meta AI. Cada una de estas herramientas tiene un motor de generación de imágenes, un tipo de secuencia de trabajo y capacidades computacionales diferenciadas. Además, cada una de ellas menciona cuál es su enfoque de trabajo y para qué resultados están optimizados.

Tabla 2. Herramientas que se utilizarán y sus características[5].

Plataforma	Motor imagen inicial	*Pipeline* 3D principal	Arquitectura clave	Enfoque/Eficiencia
Tripo3D	Difusión propietaria *multi-view* (MIDI/TripoSR)	**TripoSR SparseRecon**: Reconstruye *sparse points* de imagen única → densificación mesh.	*Transformer single-pass Sparse-to-Dense*	**Eficiencia ultra-rápida (<1s)**; optimizado para humanos/simetrías, topología animable limpia.
Meshy	**Nano Banana + Flux Kontext**: Genera/refina vistas coherentes desde sketch/imagen.	**NeRF/*Gaussian Splatting + remeshing* PBR**: Volumétrico inicial → *mesh* optimizada con texturas físicas.	Difusión híbrida + LoRAs SDXL	**Alta fidelidad orgánicos**; detallista (2-5 min), ideal para esculturas patrimoniales con materiales realistas.
Hitem3D	*Difusión multi-view* fusionada (Hitem3D 1.5)	***End-to-end* volumétrico**: *Voxel grid* 1536 directo desde imagen → *mesh* densa.	*Gaussian Splatting + voxel high-res*	**Prototipos detallados (2-5 min)**; denso (2M+ faces), enfocado PBR/*print-ready pese queues*.
Meta AI	**SAM 3 (*Segment Anything Model* 3)**: Segmenta objeto/persona en imagen/video.	**Meta 3D Gen**: Multi-representación (*view/volumetric*/UV) con difusión PBR.	*Transformer* segmentación + difusión	**Experimental/*open-source***; preciso en *single-image* híbrida, requiere integración manual.

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Todas estas herramientas están diseñadas para una misma función, tienen diferentes aproximaciones a su proceso de trabajo, aunque todas refinan sobre la base común de *Stable Diffusion*, cada una de ellas refina los resultados con *LoRAs*[6] (*low-rank adaptations*) adaptados y específicos. Esta variación entre modelos será la que nos podrá marcar qué aproximación de la más fiel al modelo original.

Para el diseño del estudio partiremos de varias premisas concretas:

- Siempre utilizar la misma imagen de referencia de la Inmaculada.
- No refinar las instrucciones con *prompts* por escrito si la herramienta ofreciera esa opción.
- Siempre utilizar el sistema/versión gratuita de la herramienta.
- Recopilar imágenes de los resultados por todas las caras.

Una vez obtenidos los resultados, los analizaremos siguiendo estos criterios:

- Fidelidad iconográfica con la obra original, valorando la preservación de rasgos reconocibles del imaginario de la Inmaculada (postura, tratamiento del ropaje, gestualidad, carácter devocional).
- Representación del rostro y manos, por ser áreas especialmente sensibles en esculturas devocionales y altamente propensas a simplificación o deformación algorítmica.
- Textura de paños y pliegues, clave en la identidad barroca de la obra y en su lectura material.
- Profundidad y tridimensionalidad, entendida como estabilidad de proporciones y continuidad de volúmenes.
- Limitaciones principales, desviaciones y errores en la representación iconográfica.

[5] La información del funcionamiento y capas técnicas de las herramientas está extraída de la web de cada una de las plataformas.

[6] *Low-Rank Adaptation* (LoRA) es una técnica eficiente de *fine-tuning* para modelos de IA grandes como *Stable Diffusion* XL (SDXL), que permite personalizarlos sin reentrenar todos sus parámetros. Estos son los responsables de las alucinaciones que se puedan producir en cada una de las herramientas.

Tabla 3. Plantilla de análisis propuesta

Herramienta	Fidelidad General	Detalle en rostro/manos	Textura de vestimenta	Nivel de profundidad	Limitaciones principales
Tripo3D					
Meshy					
Hitem3D					
Meta AI					

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Consideramos que esta metodología permite no solo comparar resultados, sino también visibilizar los sesgos, las variaciones y las decisiones automáticas que se proyectan sobre las imágenes patrimoniales cuando existen vacíos de información.

Por último, esta metodología se plantea como un marco replicable para otros estudios patrimoniales y puede combinarse con técnicas más rigurosas, como la fotogrametría o el escaneado láser. Además, permitirá determinar qué competencias es necesario incorporar en los equipos de investigación en patrimonio digital.

4. Desarrollo del caso de estudio

Como hemos descrito en el capítulo metodológico, para la puesta en marcha de este caso, se trabajó a partir de una imagen frontal de la Inmaculada, sin facilitar a la herramienta datos volumétricos previos ni de escaneado 3D.

Figura 2. Imagen utilizada para la generación de modelos 3D.



Fuente: Manuel Guillen Guerrero, (s.f.)

Del mismo modo, en todos los casos hemos utilizado la versión gratuita de estas plataformas, sin recurrir a funcionalidades de pago o para “usuarios pro”. Entre las funciones que se desbloqueaban en estas versiones avanzadas se incluyen, más detalle de procesado, posibilidad de alimentar a la IA generativa múltiples imágenes o la posibilidad de acceder a más tipos de ficheros descargables del modelo 3D. Como decimos, para la muestra no hemos recurrido a estas funciones. Por otro lado, y como comentario aparte, se debe señalar cómo las versiones gratuitas de estas plataformas tienen de partida una interfaz y espacio de trabajo que puede resultar complicado para usuarios no familiarizados con herramientas de diseño o modelado 3D.

Una vez seleccionada la imagen, se cargó en cada una de las herramientas para proceder a la reconstrucción/recreación del modelo tridimensional. Siempre utilizando la misma imagen y nunca refinando el proceso de generación del modelo 3D a través de *prompts* u otros medios.

Cada herramienta ha aplicado su propio criterio de reconstrucción, rellenando la información faltante (primordialmente el reverso de la figura) mediante estimaciones internas entrenadas en sus bases de datos.

En particular, el proceso ha puesto de manifiesto una tensión constante entre dos objetivos difíciles de conciliar en este tipo de sistemas:

1. Lograr continuidad volumétrica y "lectura" tridimensional
2. Conservar rasgos específicos, singularidades materiales e identidad iconográfica de una pieza concreta.

4.1. Resultados

A continuación procederemos a la descripción y el análisis de los resultados obtenidos, sin un orden particular y acompañamos el análisis con capturas de los resultados.

La primera herramienta, Tripo3D, ha generado una imagen bastante similar a la original, aunque destacan elementos que no concuerdan con la imagen fuente. La silueta vista desde la cara anterior es coherente y comparable a la original, pero no respeta las tonalidades de la imagen y modifica la posición del rostro y la altura de la mano. El rostro exagera el rasgado de los ojos y confiere a la figura una impronta distinta a la del referente. Las manos aparecen simplificadas, con un gesto mucho más rígido, y la mano izquierda desaparece. Desde la vista frontal también se aprecia un tratamiento esquemático, sin detalle, en los rostros de los querubines y la desaparición del cuerno derecho de la media luna a los pies de la Virgen. La peana se reinterpreta de forma aproximada, con una apariencia verosímil.

En las caras laterales se observa que la herramienta no interpreta que el elemento a los pies de la figura es una nube. Su diseño lobulado termina de forma abrupta en el lateral y la media luna se transforma en un orbe que se prolonga hasta la parte trasera. En esta zona posterior se añade un lecho verde sobre el que descansa la figura, quizá como intento de reproducir el globo terráqueo, tal y como aparece en numerosas representaciones de esta advocación.

En cuanto a los volúmenes y los pliegues de la túnica y el manto, se aprecia que, pese a recrear colores más oscuros, el diseño se mantiene orgánico y relativamente fiel a la estética de Cano. Los ropajes resultan fluidos, con curvas suaves y controladas. El tratamiento de los mechones del cabello también es muy similar al aplicado en la vista frontal y, por tanto, mantiene ese registro clasicista.

El resultado remite a un canon genérico de belleza visual aprendido por el modelo, lo que lo convierte en una reinterpretación más que en una reconstrucción. En este sentido, Tripo3D parece priorizar la consistencia antropomórfica global frente a la fidelidad del detalle. Resuelve lo que no reconoce mediante aproximaciones estandarizadas y muestra limitaciones para completar vacíos de información de forma natural o fiel, como ocurre con la mano eliminada.

Figura 3. Resultados de la generación de modelo 3D a partir de una fotografía en Tripo3D.



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Meshy ofreció un resultado sólido y prometedor. Lo primero que destaca de esta herramienta es la ausencia de color en el modelo 3D, por lo que no es posible determinar con claridad cómo procesa e interpreta la información cromática. Su capacidad para traducir pliegues, expresividad y volumen en tres dimensiones permitió una mayor aproximación a la iconografía de la Inmaculada. Aun así, se observan distorsiones relevantes con respecto a la imagen original.

En primer lugar, y como detalle más destacado, se representa a la Virgen con trenzas, frente a los mechones apoyados sobre los hombros en la imagen de partida. El rostro conserva la inclinación de la talla de Cano. En cuanto a las manos, presentan una leve simplificación, aunque no se elimina ninguna; aparecen, además, con los dedos más flexionados que en la figura original.

Se aprecian ciertas rigideces en los ropajes, particularmente en las zonas laterales, junto con una simplificación de los volúmenes de las telas. Además, se observa un estrechamiento de la figura en la zona de los hombros, donde se pierde parte del volumen característico del autor. Los elementos iconográficos están mejor resueltos. La luna es distinguible, aunque no está representada con precisión. Los querubines presentan textura y la peana se asemeja al original. Se interpreta de forma incorrecta la disposición de la luna en las caras laterales y se deforma su diseño.

En este caso, el ropaje de la figura se prolonga en la parte posterior, convirtiéndose en el elemento sobre el que reposa. Los pliegues del manto en la parte trasera siguen el canon barroco, aunque algunas caídas resultan especialmente simples. Por último, se observa una especulación sobre el posible peinado de la figura con trenzas. Se genera un recogido posterior con bastante detalle, coherente con la lógica del cabello en la vista frontal.

En conjunto, aunque la herramienta presenta "alucinaciones" claras, la similitud con el rostro original permite valorar el resultado como positivo, si bien requiere ajustes posteriores en el modelo 3D exportado.

Figura 4. Resultados de la generación de modelo 3D a partir de una fotografía en Meshy.



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Los resultados obtenidos con Hitem3D fueron una representación más esquemática y distorsionada de la realidad de la figura. Se aprecia una reinterpretación clara de los rasgos fáciles, no solo mediante un aplanamiento evidente de la nariz (que se ensancha), también se añade carnosidad a los labios y redondeamiento en la mandíbula. Los rasgos hacen que la figura no sea reconocible respecto a la original. Del mismo modo, los rasgos faciales de los querubines aparecen totalmente deformados y sin definición.

Las manos no se han recreado correctamente. En la imagen sintética generada faltan detalles y algunos dedos. Se ha simplificado notablemente la textura de la luna a los pies de la Virgen y no se ha diferenciado la transición entre el fin de la túnica y el comienzo de la nube, produciéndose una fusión del ropaje con el cabello del querubín lateral izquierdo.

En cuanto a las caras laterales, observamos que sí se respeta la luna como elemento iconográfico e interpreta de una forma realista la nube a los pies de la imagen, que continúa hasta la parte trasera.

En este caso, aunque los rasgos humanos de la figura no se representan con fidelidad, sí que observamos bastante similitud entre los volúmenes de los ropajes de la talla original y el de la imagen generada en 3D. Los volúmenes de los textiles en las caras laterales y posterior siguen claramente la estética barroca y resultan muy fieles al espíritu original de la talla.

Observamos que todas las zonas en las que la imagen original presenta sombras, la herramienta Hitem3D refleja dificultades para reproducir de forma fidedigna la imagen 3D. Lo vemos en el rostro, manos, manga derecha… Esta herramienta ofrece resultados que, si bien no son precisos, con un trabajo posterior de reconstrucción o reinterpretación manual se podría asemejar bastante a la original.

Figura 5. Resultados de la generación de modelo 3D a partir de una fotografía en HITEM3D.

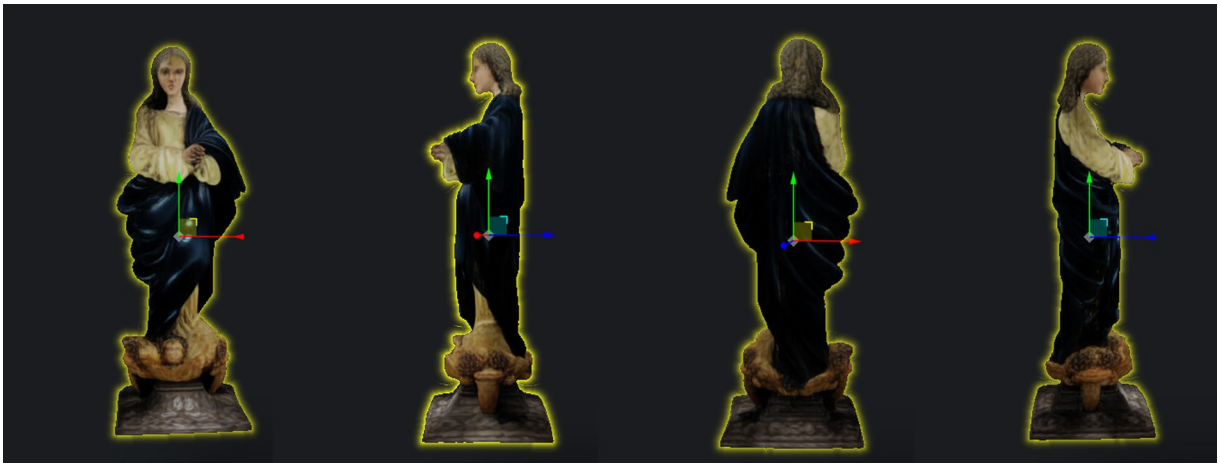


Fuente: Elaboración propia, 2026.

Por último, los resultados obtenidos con Meta AI han sido los menos satisfactorios. El modelo generado se aproxima a una forma genérica, sin rasgos ni pliegues reconocibles, y remite más a una figura difusa o a un boceto que a una escultura concreta. Esto sugiere que la herramienta, pese a cumplir lo que promete al generar modelos 3D, no está optimizada para la reconstrucción y todavía no ofrece un rendimiento equiparable al de otras soluciones. Si analizamos las capturas obtenidas, se aprecia que tan solo el ropaje conserva cierto grado de fidelidad. El rostro, las manos, la peana y los detalles iconográficos no son sino un conjunto de bloques que actúan como guía visual, pero carecen de definición.

En términos de conservación patrimonial, este resultado es especialmente problemático porque produce una sensación de tridimensionalidad sin aportar una correspondencia fiable con el original. Esto no solo puede resultar engañoso en contextos de divulgación, sino que además requiere un posprocesado y un modelado posterior extensivos para que pueda utilizarse como modelo digitalizado de la figura de Alonso Cano. Asimismo, en el momento de desarrollo de este trabajo, se observa que el uso de Meta AI exige que los investigadores en el ámbito del patrimonio cuenten con conocimientos avanzados de modelado y procesamiento de imágenes 3D.

Figura 6. Resultados de la generación de modelo 3D a partir de una fotografía en Meta AI.



Fuente: Elaboración propia, 2026.

Una vez analizados todos los resultados obtenidos, procedemos a presentar una tabla resumen que facilita la comprensión de estos. La siguiente tabla resume el rendimiento comparado de cada modelo:

Tabla 4. Resumen comparado de la eficiencia de las herramientas de IAG utilizadas

Herramienta	Fidelidad	Detalle rostro/manos	Textura	Nivel de profundidad
Tripo3D	Media	Baja	Alta	Alta
Limitaciones principales	Ojos distorsionados, manos simplificadas y rígidas, desaparece la mano izquierda. Media luna incompleta y deformada, nube de base mal interpretada, querubines sin detalle. Añade elementos posteriores no verificables y completa con soluciones estandarizadas. Prioriza consistencia antropomórfica sobre detalle, deriva hacia un canon genérico de belleza.			

Herramienta	Fidelidad	Detalle rostro/manos	Textura	Nivel de profundidad
Meshy	Alta	Alta	Media	Alta
Limitaciones principales	Ausencia de color en el modelo 3D. Alucinaciones y distorsiones en rasgos concretos. Alteración en estilo de peinado. Simplificación y rigidez en ropajes, pérdida de volumen en la zona de los hombros y caídas posteriores especialmente simples. Resolución iconográfica imperfecta. Luna reconocible pero imprecisa y deformada en laterales.			

Herramienta	Fidelidad	Detalle rostro/manos	Textura	Nivel de profundidad
Hitem3D	Media	Baja	Alta	Media
Limitaciones principales	Reinterpretación facial. Altera nariz, labios y mandíbula. Deformación en querubines y manos. Simplificaciones en la luna. Falta de definición en los cambios de textura. Requiere mucha intervención manual posterior.			

Herramienta	Fidelidad	Detalle rostro/manos	Textura	Nivel de profundidad
Meta AI	Baja	Baja	Media	Baja
Limitaciones principales	Resultado genérico y difuso, sin definición de rasgos, pliegues ni elementos reconocibles de la escultura original. Solo el ropaje conserva cierta fidelidad.			

Fuente: Elaboración propia, 2026.

En conjunto, estos resultados muestran que las herramientas analizadas, en sus modelos actuales y gratuitos, si bien permiten obtener formas tridimensionales operativas, todavía presentan dificultades para trasladar con precisión la expresividad simbólica y formal de objetos complejos. Esta observación no niega su utilidad, sino que subraya la necesidad de un acompañamiento humano informado, tanto desde la técnica como desde la historia del arte y la mediación patrimonial, para evitar lecturas erróneas o descontextualizadas, así como para orientar su refinamiento digital posterior. La idea de que para investigaciones técnicas "*humanities scholars must be brought to the table as equal partners with technical researchers*" (Kelin et al., 2025, p. 14) se refuerza. En particular, se evidencia la necesidad de incorporar capas de validación, como la comparación con fuentes documentales, el contraste con descripciones formales, la revisión iconográfica e, idealmente, la integración con técnicas de captura más fieles, como la fotogrametría o el escaneado láser.

Desde una perspectiva crítica, esta fase experimental pone de relieve la tensión entre automatización visual y fidelidad cultural e iconográfica. Los resultados sugieren que, aunque las plataformas evaluadas pueden ofrecer representaciones plausibles desde el punto de vista compositivo, fallan con frecuencia en aspectos expresivos y simbólicos, especialmente en la representación fiel de rasgos humanos.

Por último, con el fin de incorporar una nueva capa experimental al estudio de la imagen de la *Inmaculada del facistol*, se introdujeron dos decisiones metodológicas derivadas de la observación comparada de los primeros resultados.

En primer lugar, en Tripo3D se empleó la funcionalidad incluida en la versión gratuita, que permite reinterpretar o regenerar el modelo 3D a partir de una misma fotografía de entrada. La comparación entre el primer y el segundo modelo mostró variaciones apreciables, lo que sugiere un grado de inconsistencia en los procedimientos de generación y, por extensión, una limitada reproducibilidad bajo condiciones idénticas. Las diferencias se hacen visibles en rasgos sensibles para la identificación de la obra, como el rostro, que cambia de forma notable, y la posición de las manos. También se aprecian variaciones en parámetros de textura y color, tal y como se evidencia en la documentación visual incorporada. Asimismo, se observan inconsistencias volumétricas.

Figura 7. Comparación entre el primer modelo 3D de Tripo3D y el segundo.



Fuente: Elaboración propia, 2026.

En segundo lugar, con el objetivo de contrastar la existencia de funcionalidades diferenciadas entre versiones gratuitas y de pago, se accedió a la modalidad premium de Meshy. Esta elección se justifica por tratarse de la herramienta que había mostrado un rendimiento comparativamente superior en la fase previa. En su versión de pago, el modelo resultante presenta una mayor proximidad al referente original y un incremento del nivel de detalle, con desviaciones menos acusadas que en los demás casos. No obstante, persisten determinadas carencias vinculadas al modelado y a la reinterpretación de elementos iconográficos, lo que confirma que la mejora técnica no elimina por completo la dimensión interpretativa y los sesgos inherentes a la generación algorítmica.

Figura 8. Modelo 3D generado con la versión de pago de Meshy.



Fuente: Elaboración propia, 2026.

5. Discusión y conclusiones

5.1 Discusión entre la verosimilitud y la fidelidad

Los resultados obtenidos en el análisis comparativo de la *Inmaculada del facistol* revelan una tensión fundamental en el uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) aplicada al patrimonio, la disonancia entre la verosimilitud visual y la fidelidad iconográfica. Las herramientas analizadas, Tripo3D, Meshy, Hitem3D y Meta AI, demostraron capacidad para generar volúmenes coherentes y texturas atractivas que, a primera vista, satisfacen una expectativa de "estética barroca". Sin embargo, un examen detallado desde los criterios de la historia del arte pone de manifiesto que la IA tiende a priorizar una consistencia antropomórfica genérica por encima de la especificidad iconográfica del original. De forma transversal, los resultados refuerzan una idea clave. La textura y la sensación de volumen, incluso cuando resultan convincentes, no garantizan fidelidad patrimonial. Este desfase adquiere especial relevancia en

divulgación, ya que la verosimilitud perceptiva tiende a legitimar el modelo ante el público, incluso cuando su correspondencia con el original es parcial o incierta.

Este fenómeno se alinea con lo que Hong (2024) denomina "*strategic misrecognition*" (reconocimiento erróneo estratégico), en la medida en que la capacidad de la máquina para generar una imagen estéticamente plausible puede inducirnos a pasar por alto errores epistémicos graves. En nuestro caso, esto se manifiesta en las "alucinaciones" observadas, como la aparición de trenzas en lugar de cabello suelto en Meshy o la transformación de la media luna en un orbe o un lecho verde en Tripo3D. Estas decisiones no son inocuas, sino imposiciones estadísticas derivadas de conjuntos de datos de entrenamiento generalistas y estereotípicos que, como advierten Foka y Griffin (2024, p. 7), carecen de la especialización necesaria para interpretar correctamente atributos históricos complejos. La IA "reconoce" una figura femenina devocional y completa los vacíos de información, como la espalda o los atributos ocultos, aplicando patrones estandarizados. De este modo, se atenúa la singularidad de la mano de Alonso Cano en favor de un promedio estadístico.

El análisis comparado muestra, además, patrones diferenciados entre plataformas. Tripo3D alcanza altos niveles de profundidad y textura, pero incurre en simplificaciones y pérdidas críticas, como la eliminación de una mano o la deformación de elementos iconográficos, lo que sugiere una prioridad por la consistencia antropomórfica global y por soluciones estandarizadas ante vacíos de información. Hitem3D conserva con mayor acierto ciertos volúmenes textiles y la continuidad de elementos de base en vistas laterales y posteriores, aunque introduce una reinterpretación facial que rompe la fidelidad morfológica y evidencia dificultades en zonas con sombras. Meshy ofrece el rendimiento más equilibrado en fidelidad y detalle anatómico, aunque su salida sin color limita la evaluación cromática y persisten alucinaciones localizadas, junto con imprecisiones en la lectura de la luna. Meta AI queda por debajo del umbral mínimo para usos patrimoniales ordinarios, al producir una forma genérica con baja definición, útil únicamente como guía volumétrica preliminar.

Desde la perspectiva de la epistemología de la visualización, los resultados confirman que la democratización del acceso a estas herramientas conlleva un riesgo de descontextualización. Si bien autores como Bartolomé y Martín (2026) resaltan la revolución que la IA ha supuesto en el diseño y la producción de cultura visual, el caso de estudio demuestra que la accesibilidad técnica, entendida como un proceso gratuito y fácil, no garantiza rigor científico. La deformación de rasgos faciales en Hitem3D o la rigidez gestual en Tripo3D no son meros fallos técnicos, sino síntomas de una "imaginación algorítmica" que opera desconectada del significado simbólico. La IA ha generado la sintaxis de una escultura, pero ha fallado en capturar su semántica devocional.

No obstante, la validación de la IAG no debe medirse exclusivamente por su capacidad de mímesis métrica, un terreno en el que la fotogrametría sigue siendo superior, sino por su potencial para la reconstrucción especulativa. Las variaciones observadas al regenerar el modelo en Tripo3D o al utilizar la versión de pago de Meshy muestran que estas imágenes no son documentos cerrados, sino hipótesis visuales dinámicas. El reto, por tanto, reside en gestionar estas "alucinaciones" no como errores que deban ocultarse, sino como variables que deben controlarse mediante supervisión experta.

5.2 Implicaciones para patrimonio y mediación

Desde la perspectiva patrimonial, basándonos en los hallazgos, se puede decir que queda avalada una integración prudente y contextualizada de estas tecnologías. Su aportación se sitúa principalmente en la generación de prototipos interpretativos, materiales de mediación y formulación de hipótesis visuales en fases tempranas, especialmente cuando no es viable desplegar fotogrametría o escaneado láser. En cambio, cuando el objetivo es documentación precisa o conservación digital con ambición métrica, estas herramientas solo resultan defendibles como complemento y no como sustituto de metodologías basadas en evidencia.

En el plano epistemológico, el experimento muestra que la IA generativa no se limita a reproducir formas, sino que produce visualidad mediante inferencias. Allí donde faltan datos, el sistema completa, normaliza y decide qué rasgos enfatiza, qué texturas simplifica y qué iconografía transforma. En escultura devocional barroca, estas decisiones resultan especialmente relevantes porque la lectura cultural depende de detalles expresivos y simbólicos que no pueden tratarse como ornamentales. De ahí que la mediación experta y la transparencia metodológica deban entenderse como condiciones de posibilidad para un uso patrimonial responsable, en consonancia con los principios de autenticidad y transparencia en arqueología virtual recogidos en *Los Principios de Sevilla*.

5.3 Limitaciones del estudio y líneas futuras

El diseño con una única imagen frontal, elegido para simular un escenario de uso accesible, limita el margen de evaluación de la correspondencia volumétrica real. Este límite define el alcance del trabajo. No se evalúa restitución métrica, sino el comportamiento de los modelos ante vacíos de información y su tendencia a estandarizar soluciones. A ello se suma que la comparación se apoya en versiones concretas de plataformas que evolucionan con rapidez, lo que aconseja actualizar periódicamente el protocolo y replicar las pruebas.

Como líneas futuras, resulta pertinente incorporar dos extensiones. La primera es la repetición controlada de ejecuciones por herramienta para medir estabilidad y variabilidad. La segunda es la introducción de condiciones de entrada incremental, combinando la imagen frontal con vistas adicionales o indicios volumétricos mínimos, para observar si se reducen alucinaciones y qué rasgos se estabilizan. En un segundo nivel, una comparación con fotogrametría o escaneado permitiría cuantificar distancias geométricas y materiales entre hipótesis generativa y captura basada en evidencia.

5.4 Conclusiones

La presente investigación ha explorado las capacidades y los límites de la inteligencia artificial generativa para la reconstrucción 3D de patrimonio escultórico a partir de imágenes 2D. A la luz de los objetivos planteados y los resultados obtenidos, se extraen las siguientes conclusiones:

1. La IAG como herramienta de previsualización y no de documentación. En su estado actual de desarrollo y, específicamente, en las plataformas de acceso gratuito analizadas, la IAG no puede sustituir a las técnicas de documentación métrica, como el escáner láser o la fotogrametría, cuando el objetivo es la preservación fidedigna. La tendencia a la simplificación iconográfica y a la invención de detalles inhabilita a estos modelos para usos de conservación estricta sin una intervención manual profunda.
2. La necesidad del experto. La tecnología no es autónoma en la producción de sentido patrimonial. La figura del historiador del arte o del conservador se vuelve indispensable para detectar desviaciones sutiles, como un pliegue anacrónico o un gesto rígido, que la máquina valida como correctas. La validación humana constituye el filtro capaz de distinguir entre una reconstrucción plausible y una auténtica.
3. Transparencia y autenticidad según Los Principios de Sevilla. La facilidad para crear modelos hiperrealistas exige un compromiso ético con la transparencia. Siguiendo las directrices de la FIAV (2017), cualquier divulgación de estos modelos debe ir acompañada de metadatos claros que indiquen su naturaleza sintética y el grado de intervención algorítmica. Es imprescindible que el espectador pueda diferenciar entre la evidencia física, el dato fotográfico frontal, y la inferencia algorítmica, como es el caso del reverso inventado.
4. Democratización y brecha de calidad. El estudio revela una brecha significativa entre las versiones gratuitas y las de pago, evidenciada en la prueba con Meshy en modalidad premium. Si bien la IAG promete democratizar la creación de contenidos 3D, la calidad necesaria para un uso profesional o educativo riguroso sigue estando, en parte, condicionada por barreras económicas o por el acceso a *hardware* avanzado.
5. Hacia un marco metodológico híbrido. El futuro de la reconstrucción patrimonial especulativa no pasa por elegir entre IA o métodos tradicionales, sino por su integración. Se propone un flujo de trabajo en el que la IAG funcione como generadora de bocetos tridimensionales rápidos para museografía, entornos inmersivos o restitución de partes perdidas, siempre sometida a una auditoría iconográfica posterior

En definitiva, la inteligencia artificial generativa se presenta como un aliado para la investigación patrimonial, capaz de cubrir vacíos allí donde no llega la documentación. Sin embargo, para que esa investigación sea útil y no engañosa, debe anclarse en el rigor metodológico, la transparencia y el conocimiento profundo del bien cultural. Solo así se evitará que el patrimonio digital se convierta en una colección de formas genéricas y se preservará la identidad singular que reside en obras como la de Alonso Cano.

6. Agradecimientos

El presente texto nace en el marco del grupo de investigación TALENTO de la Universidad CEU San Pablo. Agradecimiento a la Unidad de Producción e Innovación Audiovisual (UPIA), particularmente a Javier H. Salinas y Carlos T. Figuero por el apoyo con las imágenes.

Referencias

Arzomand, K., Rustell, M., & Kalganova, T. (2024). From ruins to reconstruction: Harnessing text-to-image AI for restoring historical architectures. *Challenge Journal of Structural Mechanics, 10*(2), 69–85. https://doi.org/10.20528/cjsmec.2024.02.004

Bartolomé-Muñoz-de-Luna, A., & Martin-Gómez, S. (2026). Inteligencia Artificial y Competencia Digital en el Diseño de Packaging: Análisis Aplicado de Eficacia Visual y Comunicativa. *Revista Mediterránea de Comunicación, 17*(1), 30294.

Bordas, A., Le Masson, P., Thomas, M., & Weil, B. (2024). What is generative in generative artificial intelligence? A design-based perspective. *Research in Engineering Design, 35*, 427–443. https://doi.org/10.1007/s00163-024-00441-x

BuildingSMART Spanish Chapter. (2018). *Guía de Usuarios BIM: BIM aplicado al Patrimonio Cultural* (Documento 14). buildingSMART Spain.

Carrillo Gea, J. M., Toval, A., Fernández Alemán, J. L., Nicolás, J., & Flores, M. (2013). The London Charter and the Seville Principles as sources of requirements for e-archaeology systems development purposes. *Virtual Archaeology Review, 4*(9), 205–211.

Casillo, M., Colace, F., Gaeta, R., Lorusso, A., & Pellegrino, M. (2025). Artificial Intelligence in Archaeological Site Conservation: Trends, Challenges, and Future Directions. *Journal of Computer Applications in Archaeology, 8*(1), 224–241. https://doi.org/10.5334/jcaa.207

Castro-Cal, J. F., & Martínez Torres, J. (2024). La inteligencia artificial en la gestión del patrimonio documental. *RUIDERAe: Revista de Unidades de Información, 23*, 1-20.

Chiappe, A., Sanmiguel, C., & Sáez Delgado, F. M. (2025). IA generativa versus profesores: reflexiones desde una revisión de la literatura. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 72*, 119-137. https://doi.org/10.12795/pixelbit.107046

Consejo Internacional de Monumentos y Sitios. (1964). *Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de los Monumentos y de los Sitios (Carta de Venecia 1964)*. https://www.icomos.org/charters/venice_sp.pdf

Contreras García, J. (2018). Los Principios Científico-Didácticos y la Historia del Arte: Homenaje a Alonso Cano y al Dr. Antonio Luis García Ruiz. *ReiDoCrea, 7*, 207-213.

Foka, A., & Griffin, G. (2024). AI, Cultural Heritage, and Bias: Some Key Queries That Arise from the Use of GenAI. *Heritage, 7*, 6125–6136. https://doi.org/10.3390/heritage7110287

Foro Internacional de Arqueología Virtual [FIAV]. (2017). *Los Principios de Sevilla: Principios Internacionales de la Arqueología Virtual*. ICOMOS.

García Rodríguez, D. (2024). *Aplicación de imágenes generativas por inteligencia artificial en proyectos audiovisuales* [Trabajo de Fin de Grado, Universidad Rey Juan Carlos].

Gîrbacia, F. (2024). An Analysis of Research Trends for Using Artificial Intelligence in Cultural Heritage. *Electronics, 13*, 3738. https://doi.org/10.3390/electronics13183738

Gonzalo Rozas, M. A. (2025). Aplicación de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la enseñanza de la historia de las bibliotecas: experiencia práctica. En G. A. Torres Vargas (Coord.), *Información y datos en tiempos de pospandemia: Investigación, docencia y práctica profesional* (Vol. 1, pp. 105–122). Universidad Nacional Autónoma de México. *(ISBN: 978-607-587-401-2).*

Guillén Guerrero, M. (s. f.). Historia del arte: Temas, imágenes y comentarios PAEG. https://temasycomentariosartepaeg.blogspot.com/p/blog-page_620.html

Hong, S. (2024). Strategic misrecognition and speculative rituals in generative AI. *Journal of Digital Social Research, 6*(4), 92–106. https://doi.org/10.33621/jdsr.v6i440474

Huang, R., Lin, H.-C., Chen, C., Zhang, K., & Zeng, W. (2024). PlantoGraphy: Incorporating Iterative Design Process into Generative Artificial Intelligence for Landscape Rendering. En *CHI '24: Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM. https://doi.org/10.1145/3613904.3642824

Instituto Cervantes. (s. f.). *Alonso Cano, escultor*. Centro Virtual Cervantes. https://cvc.cervantes.es/actcult/cano/escultor/escultor02.htm

Irala Hortal, P. (2024). La inteligencia artificial y otras tecnologías como aliadas en el disfrute del arte y los museos [Artificial intelligence and other technologies as allies in the enjoyment of art and museums]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-13. https://doi.org/10.31637/epsir-2024-438

Klein, L., Martin, M., Brock, A., Antoniak, M., Walsh, M., Johnson, J. M., Tilton, L., & Mimno, D. (2025). Provocations from the Humanities for Generative AI Research. *arXiv preprint*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.19190

Loza Azuaga, M. L., Beltrán Fortes, J., Román Punzón, J. M., Ruiz Montes, P., Moreno Alcaide, M., & Fernández García, M. I. (2021). The Roman villa of Salar (Granada). The sculptural program in archaeological context. *Archivo Español de Arqueología, 94*, e20. https://doi.org/10.3989/aespa.094.021.20

Luri Rodríguez, J., & Quiroga Rodríguez, E. (2025). Distinción entre textos de guion escritos por humanos y generados por IA: un estudio preliminar con estudiantes de Cine. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 72*, 70-86. https://doi.org/10.12795/pixelbit.108802

Martín-Gómez, S., & Bartolomé Muñoz de Luna, A. (2025). ¿Coinciden la comunidad científica y la sociedad sobre el uso de la Inteligencia Artificial en educación? *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 72*, 139–158. https://doi.org/10.12795/pixelbit.107530

Moldovan, S., Moldovan, I., & Rice, T. (2025). Speculative Memory and Machine Augmentation: A Polyvocal Rendering of Brutalist Architecture Through AI and Photogrammetry. *Heritage, 8*, 401. https://doi.org/10.3390/heritage8100401

Moral Saiz, S., Oliver-Faubel, I., & Jordán Palomar, I. (2021). Implementation of HBIM in architectural heritage. Study of the case of the church of La Sang of Llíria. *EGE Revista de Expresión Gráfica en la Edificación, 15*, 4-26. https://doi.org/10.4995/ege.2021.16075

Muñoz Viñas, S. (2005). *Contemporary Theory of Conservation*. Elsevier. https://doi.org/10.4324/9780080476834

Pérez Nanclares, C. M., & del Blanco García, F. L. (2025). Arquitectura y Cultura Visual en la Era de la IA: El Rol del Diseño Generativo. *Visual Review, 17*(8), 341–353. https://doi.org/10.62161/revvisual.v17.6136

Santín Álvarez, E., & Blanco Marcos, J. (2025). Digitalización de espacios expositivos: Herramienta educativa y de difusión cultural en la sociedad conectada. *Visual Review, 17*(7), 135–147. https://doi.org/10.62161/revvisual.v17.6058

Shih, N.-J. (2025). Using AI to Reconstruct and Preserve 3D Temple Art with Old Images. *Technologies, 13*(6), 229. https://doi.org/10.3390/technologies13060229

Veggi, M. (2024). State of the Art on Artificial Intelligence Resources for Interaction Media Design in Digital Cultural Heritage. *arXiv preprint arXiv:2504.13894*.

Zhang, W., Taib, N., & Taib, M. (2025). Reimagining cultural heritage conservation through VR, metaverse, and digital twins: An AI and blockchain-based framework. *PLoS One, 20*(11), e0335943. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0335943