



DIGITALIZACIÓN DE ESPACIOS EXPOSITIVOS: Herramienta Educativa y de Difusión Cultural en la Sociedad Conectada

EVA SANTÍN ÁLVAREZ¹
eva.santin@udit.es

JESSICA BLANCO MARCOS¹
jessica.blanco@udit.es

¹ Universidad de Diseño, Innovación y Tecnología (UDIT), España

PALABRAS CLAVE

*Digitalización
Espacios expositivos
Cultura visual
Redes sociales
Realidad aumentada
Patrimonio cultural*

RESUMEN

La digitalización de espacios expositivos transforma la percepción y el acceso a contenidos culturales y artísticos, ampliando el acceso a las exposiciones y redefiniendo la interacción entre usuarios, tecnología y cultura. El proyecto DEXED propone una metodología estándar para digitalizar exposiciones, integrando tecnologías inmersivas (recorridos 360º, realidad aumentada, repositorios interactivos). DEXED busca enriquecer la experiencia virtual y presencial, estableciendo un modelo replicable. Las redes sociales amplifican la visibilidad de los contenidos culturales y fomentan la participación activa del público. DEXED conecta tecnología, arte, literatura y educación en un ecosistema digital dinámico, transformando las exposiciones en experiencias interactivas y participativas.

Recibido: 13/07/2025

Aceptado: 15/10/2025

1. Introducción

La digitalización de espacios expositivos constituye una tendencia al alza en la experiencia museográfica actual. Implica una transformación de la forma en la que los contenidos culturales, literarios y artísticos son percibidos y compartidos por el público. Esta sinergia entre arte, tecnología y pedagogía abre nuevas posibilidades para la integración de las exposiciones virtuales en la Sociedad de la Información, pues amplía el acceso a los universos expositivos, redefine la interacción entre usuarios, tecnología y cultura en un entorno conectado y, en general, implica el enriquecimiento de la experiencia del usuario.

1.1. Contextualización y relevancia del tema

En la última década son numerosos y recurrentes los estudios que abordan la digitalización de la cultura y cómo esta se relaciona con la Sociedad de la Información. De hecho, la propia UNESCO aborda la importancia de las tecnologías digitales en la conservación y difusión de la diversidad cultural y cómo la digitalización democratiza el acceso, permitiendo mayor visibilidad para diversas expresiones culturales (Kulesz, 2016). Así, se entiende la digitalización como una forma, según Feige (2019), de reconfigurar la cultura contemporánea, pues renueva las interacciones tecnología-humanidades y, a su vez, presenta una doble función al ofrecer nuevas oportunidades para la creación y el acceso a estos contenidos al mismo tiempo que plantea desafíos acerca de la autenticidad y la conservación del valor cultural.

Es innegable que la digitalización de la cultura está transformando de forma significativa la museografía tradicional, sustituyendo técnicas unidireccionales por enfoques interactivos y participativos que enriquecen la experiencia del usuario; gracias a estas innovaciones tecnológicas se están reconceptualizando, tal y como indica Santacana Mestre (2015), las arquitecturas museísticas, permitiendo la creación de espacios más dinámicos e inmersivos. Así pues, se facilita el acceso remoto a los fondos patrimoniales y se habilita la reconstrucción virtual de distintos objetos y contextos históricos.

El panorama museístico ha ido consecuentemente evolucionando en la transformación de los espacios expositivos de lo físico a lo digital. Calise (2023) destaca cómo la tecnología ha reconceptualizado el rol del cuerpo del visitante, desde su eliminación en los museos modernos hasta su reaparición en espacios más inmersivos y performativos. Basándose en el Nxt Museum de Ámsterdam y la exhibición *Shifting Proximities*, ilustra la influencia de estos cambios tecnológicos y epistemológicos tanto en las elecciones curatoriales como en la relación de los visitantes con las exposiciones y constata que la interacción performativa y física de estos con el arte se ha visto transformada de forma positiva por los medios tecnológicos.

1.2. Estado del arte

Así, como se mencionaba anteriormente, en los últimos años, las instituciones culturales y educativas han intensificado el uso de tecnologías de digitalización para gestionar sus fondos y colecciones. Este cambio responde a la necesidad fundamental de adaptarse a un público cada vez más conectado, donde, tal y como señala Rojas (2021), los museos y espacios culturales enfrentan el desafío de conectar con un público cuyos gustos y formas de interactuar con su entorno están en constante cambio y evolución.

Sin embargo, el interés de estas instituciones no se limita a la preservación de patrimonio, sino que también busca fomentar su accesibilidad a través de exposiciones digitales interactivas y experiencias inmersivas que permiten nuevos acercamientos al contenido. Por tanto, la digitalización, unida a las herramientas de realidad extendida como la realidad aumentada (RA), está reconfigurando el espacio expositivo, permitiendo una interacción que supera la tradicional contemplación en favor de un aprendizaje más activo y participativo por parte del visitante. Según Santacana Mestre (2015), la realidad aumentada aporta tres características fundamentales en este contexto, a saber, la posibilidad de combinar lo real con lo virtual, un registro tridimensional e interactividad en tiempo real. Estos elementos están reconfigurando los espacios expositivos tradicionales, creando lo que algunos autores, como Tortosa et al. (2021), denominan espacios híbridos y virtuales, en los que se redefine a su vez la experiencia del visitante que no se detiene de manera estática y contemplativa ante las obras como en la museística tradicional. En su lugar, tal y como expone Karaoglu (2017), esa contemplación inmóvil se

sustituye por la interacción con las obras, planteando y recibiendo respuestas para obtener así placer estético y/o conocimiento de este intercambio.

Las instituciones culturales están respondiendo a esta transformación mediante lo que Rodríguez et al. (2018) califican como nuevos modos de mirar gracias a las posibilidades que ofrecen los dispositivos móviles, así se ofrecen exposiciones interactivas donde las obras son el foco principal y la tecnología se usa de forma activa para facilitar un diálogo fluido e inteligente. Este enfoque genera los denominados espacios colaborativos y participativos que, según Tortosa et al. (2021), implican que la colección en sí se reformula y se co-crea a través del proceso participativo y colaborativo del visitante. De este modo, la integración de tecnologías inmersivas se materializa a través de diversos dispositivos. De hecho, Santacana Mestre (2015), al abordar las aplicaciones de la RA, distingue entre los *handheld displays*, como tabletas y *smartphones* que se sujetan en la palma de la mano; y los HMD (*head-mounted displays*), como gafas y cascos. El uso de estas herramientas entraña con esos nuevos modos de mirar y consolida la idea de la participación activa de los nuevos espacios expositivos, pues los visitantes se consideran co-creadores de sus experiencias al usar estos dispositivos y los propios creadores adoptan un enfoque más transversal y multidisciplinario en lo que respecta a la producción de obras de arte inmersivas (Eve, 2023).

Así las cosas, siguiendo en la línea de las diversas estrategias de exhibición en museos inteligentes que han facilitado esta transición de las exposiciones estáticas tradicionales hacia experiencias más interactivas e inmersivas, Yang y Guo (2023) reenfatizan la importancia de la integración de tecnologías digitales y multimedia para revolucionar los espacios expositivos y presentar narrativas y perspectivas distintas. De esta manera, no solo se da cabida a los avances tecnológicos, sino también a las expectativas cambiantes de los visitantes, enriqueciendo así la experiencia de los usuarios y ampliando el valor cultural de los museos. Precisamente, estos autores afirman que este cambio se ha llevado a cabo principalmente a través de las siguientes herramientas: (1) el uso de pantallas táctiles interactivas, pues permiten acceder a información detallada, ver imágenes ampliadas o explorar datos de forma dinámica; (2) el uso de RA y RV (Realidad Virtual), ya que posibilitan explorar recreaciones histórico-culturales; (3) las proyecciones multimedia y mapas de vídeo, para narrar historias con contextos adicionales atractivos y accesibles; (4) las aplicaciones móviles y audioguías digitales, que ofrecen recorridos personalizados y experiencias multimedia gamificables de acuerdo con los intereses del público; así como (5) el uso de la inteligencia artificial, como *chatbots* que responden preguntas y proporcionan información en tiempo real.

Consiguientemente, el apoyo en estas herramientas supone un impacto en esta transformación digital que se extiende más allá del espacio físico del museo. Como señala Szlifman:

el medio digital conlleva el uso de elementos multimedios para la producción y distribución de contenidos. El hipermedia [...] propone una arquitectura combinatoria e interactiva que trae posibilidades estéticas y expresivas que pueden resultar interesantes para exhibir virtualmente una muestra. (Szlifman, 2020, p. 3)

En este contexto, las redes sociales han emergido como una herramienta fundamental para la difusión y democratización del arte, pues aportan alcance global, interacción bidireccional con el público y la creación de comunidades digitales en torno al arte, que según Poole (2011) son tres dimensiones principales en la relación entre redes sociales y espacios culturales. Esto puede verse en iniciativas como *Google Arts & Culture* que incluye contenido de más de 2.000 museos y archivos líderes, en 80 países del mundo, asociados con el Google Cultural Institute (Szlifman, 2020). Ejemplifica pues esta democratización del acceso a la cultura, donde destaca además la intención de desarrollar tecnologías y herramientas para que las diversas instituciones participantes exhiban su patrimonio cultural y dar accesibilidad a personas en cualquier punto del planeta a través de internet.

Son muchas las instituciones culturales que están desarrollando exposiciones virtuales autónomas que permiten una interacción enriquecida. Cabe mencionar algunos ejemplos destacados, como la exposición *Gameplay. Cultura del videojuego* del CCCB (Centre de Cultura Contemporánea de Barcelona) una adaptación ampliada *Gameplay: The Next Level* del ZKM|Center for Art Media Karlsruhe, que en 2019-2020 combinó elementos físicos y digitales (puntos audiovisuales, documentos, máquinas históricas, creaciones *indie*, proyectos de investigación y decenas de instalaciones) a través de la RA para

ampliar la narrativa y promover la inmersión del visitante. Asimismo, otras iniciativas dignas de alusión son museos como el Rijksmuseum de Ámsterdam, el Museo Thyssen, las *Visitas Virtuales* del Museo del Prado, o el MoMa con su programa *Virtual Views*, que han popularizado las visitas virtuales en 360º, combinando imágenes de alta calidad con elementos interactivos que guían al visitante y ofrecen contextos narrativos adicionales. Este tipo de proyectos destacan la importancia de integrar herramientas tecnológicas no solo como complementos de exposiciones presenciales, sino como experiencias autónomas que responden a la demanda de un público cada vez más familiarizado con la interacción digital.

Paralelamente, las tecnologías de RA están revolucionando el diseño de los espacios expositivos y ampliando la capacidad de los museos para narrar sus colecciones de una manera accesible y educativa. El British Museum, con sus *Tablet Tours* del Partenón, Sutton Hoo o el Imperio Romano, y el Melbourne Museum, con su *Dinosaur Walk*, entre otros, son claros ejemplos de instituciones que han implementado tecnologías de RA para enriquecer la experiencia del usuario, facilitando que los visitantes se conviertan, como se viene mencionando hasta ahora, en co-creadores de su propio recorrido, un concepto que permite un enfoque más transdisciplinario en la producción de obras inmersivas. Por su parte, la digitalización ha impulsado también a universidades e instituciones culturales a desarrollar exposiciones virtuales interactivas, con el objetivo de acercar el patrimonio cultural a un público más amplio. En España, algunas de las iniciativas más destacadas incluyen el Museo de las Ciencias Príncipe Felipe en Valencia, en colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia, el Museo Universidad de Navarra (MUN) en la Universidad de Navarra, o el Centro de Arte Contemporáneo de Málaga (CAC) desarrollado por la Universidad de Málaga, todos ellos con recorridos virtuales y acceso digital a sus colecciones.

1.3. Planteamiento del problema

No obstante, la transformación digital del patrimonio cultural enfrenta actualmente un desafío fundamental: la brecha entre la implementación tecnológica y su efectividad real en la transmisión del conocimiento cultural. A pesar de la creciente inversión en tecnologías digitales por parte de las instituciones culturales, persiste una desconexión significativa entre las soluciones implementadas y las necesidades reales de mediación cultural. Esta problemática se manifiesta principalmente en dos dimensiones críticas. Por un lado, la ausencia de criterios metodológicos, que vinculen efectivamente los objetivos pedagógicos con las implementaciones tecnológicas, genera experiencias digitales que, aunque técnicamente funcionales, fallan en proporcionar una verdadera mediación cultural. Por otro, la falta de parámetros de evaluación específicos para medir el impacto de estas implementaciones dificulta la identificación de prácticas efectivas y su posterior refinamiento.

Las consecuencias de esta situación son particularmente evidentes en el contexto educativo y cultural. Como señala Santacana Mestre (2015), existe un riesgo inherente de perder la autenticidad de los originales, lo que este autor ha denominado el engaño digital, por lo que para mantener la legitimidad en los museos y espacios patrimoniales es crucial buscar un equilibrio que respete el valor intrínseco de los originales mientras se beneficia de las ventajas de la digitalización. Asimismo, la UNESCO ha identificado desafíos estructurales significativos, destacando la concentración de poder en grandes plataformas digitales y la necesidad apremiante de políticas públicas que protejan y fomenten la diversidad cultural (Kulesz, 2016).

Esta situación subraya la importancia de desarrollar aproximaciones metodológicas que no solo aborden los aspectos técnicos, sino también las dimensiones sociales y culturales de la digitalización. El sector cultural requiere urgentemente un replanteamiento de los modelos de digitalización que trascienda la mera implementación tecnológica. Este nuevo enfoque debe partir de las necesidades específicas de mediación cultural y establecer puentes metodológicos entre los objetivos educativos y las posibilidades tecnológicas. Solo así se puede superar la actual disociación entre la tecnología implementada y su efectividad como herramienta de transmisión cultural. Por tanto, la presente investigación busca abordar esta problemática mediante el desarrollo de un marco metodológico que integre efectivamente los aspectos pedagógicos y tecnológicos en el proceso de digitalización cultural. Este marco pretende establecer criterios claros para el diseño, implementación y evaluación de experiencias digitales que verdaderamente enriquezcan la comprensión y apropiación del patrimonio cultural.

2. Metodología

Este proyecto se fundamenta por tanto en un enfoque metodológico mixto que integra elementos cualitativos y cuantitativos, con especial énfasis en la investigación-acción participativa. Esta elección metodológica responde a la naturaleza compleja del objeto de estudio: la digitalización del patrimonio cultural en el contexto específico del proyecto DEXED.

2.1. Enfoque metodológico

El diseño metodológico se estructura en torno a las cuatro fases interrelacionadas de la investigación-acción, a saber, planificación, acción, observación y reflexión. Colmenares y Piñero (2012) resumen cada etapa como sigue: (1) identificación del problema, diseño de estrategias, objetivos, metas y acciones a llevar a cabo, (2) implementación de estrategias, intervención directa, aplicación de medidas, (3) monitoreo y recopilación de datos sobre la implementación y sus efectos con su correspondiente proceso de documentación, y (4) análisis de los datos recolectados y evaluación de los resultados obtenidos.

Por ende, la fase diagnóstica inicial comprende un análisis cualitativo de las necesidades específicas de digitalización en el contexto expositivo, evaluando las prácticas curatoriales existentes y su potencial de adaptación al entorno digital. Este primer acercamiento considera las perspectivas de los diversos actores involucrados, desde curadores y artistas hasta el público destinatario. En la segunda fase, el desarrollo e implementación se aborda mediante un enfoque iterativo para el diseño del estándar de digitalización. Consecuentemente, esta puesta en marcha de exposiciones piloto conlleva la subsecuente etapa de observación, ya que sirve como campo de pruebas para validar y refinar las propuestas metodológicas, mientras se mantiene una documentación sistemática que registra tanto el proceso como sus resultados, permitiendo realizar ajustes fundamentados en la experiencia práctica. Así, la fase final de evaluación y ajuste contempla un análisis profundo y reflexivo de la experiencia de los usuarios y del impacto generado en la comprensión y accesibilidad del contenido cultural. Los resultados de esta evaluación sirven de retroalimentación sobre las acciones implementadas y al identificar áreas de mejora, alimentan un proceso de refinamiento continuo del estándar, garantizando su evolución y adaptación a las necesidades emergentes.

Esta metodología, fundamentada en el paradigma crítico de investigación social, reconoce y aprovecha el papel dual del investigador como observador y participante activo en el proceso de transformación. Por lo que, este posicionamiento permite desarrollar una comprensión profunda de las dinámicas sociales y culturales que influyen en la digitalización del patrimonio cultural, mientras se construyen soluciones prácticas para los desafíos identificados.

2.2. Herramientas y tecnologías empleadas

El desarrollo metodológico se apoya en un conjunto integrado de herramientas tecnológicas seleccionadas estratégicamente de acuerdo con la revisión de la literatura previa. Los recorridos virtuales 360º constituyen uno de los pilares fundamentales, implementados mediante tecnología especializada que permite crear experiencias inmersivas de alto valor educativo y cultural. Según Gafar et al. (2022) se caracterizan por su inmersión, interactividad y accesibilidad y su aplicación en el campo de la educación aporta experiencias de aprendizaje enriquecidas, supone un aumento de la comprensión al permitir una exploración detallada y visual de contenidos complejos y añade tanto flexibilidad como acceso remoto, elementos para facilitar el aprendizaje a distancia y la educación inclusiva.

La RA, por su parte, se incorpora como un elemento complementario, facilitando la creación de capas informativas interactivas, como recorridos por reconstrucciones virtuales históricas, visionado de artefactos en 3D o interacción con obras que responden al movimiento, entre otras, que enriquecen la experiencia del visitante y profundizan en la comprensión del contenido expositivo, aportando la intención de los artistas y el contexto en el que desarrollan su obra (Li et al., 2023; Wang et al., 2024; Wang, 2024).

En lo que respecta a los repositorios interactivos, estos juegan un papel crucial en la gestión y preservación del material cultural digitalizado, proporcionando una base sólida para la accesibilidad y difusión del patrimonio. Autoras como De Marco (2024), de hecho, ahondan en la importancia de las

conexiones entre repositorios digitales, la experiencia del usuario y el potencial de las aplicaciones del Metaverso como elementos clave para mejorar la interacción y compatibilidad en el patrimonio cultural.

Estas herramientas arriba mencionadas se complementan con sistemas de análisis y documentación que permiten un seguimiento riguroso del proceso de investigación y sus resultados. En lo referente a la dimensión colaborativa del proyecto, esta se articula a través de diversas plataformas de difusión y participación, donde las redes sociales desempeñan un papel fundamental como canales de comunicación bidireccional con el público. Estos espacios facilitan la diseminación de contenidos y también permiten recoger *feedback* valioso para la mejora continua del estándar. Finalmente, la integración de estas herramientas tecnológicas se realiza siguiendo un enfoque centrado en el usuario, donde la prioridad absoluta es la efectividad en la transmisión del contenido cultural y su accesibilidad. Este marco metodológico proporciona una aproximación sistemática al desarrollo del estándar de digitalización, manteniendo la flexibilidad necesaria para adaptarse a las particularidades de cada proyecto expositivo y a las necesidades específicas de sus diferentes públicos.

Figura 1. Metodología del proyecto DEXED.



Fuente: autoría propia, Santín Álvarez, 2025.

3. Objetivos

La propuesta DEXED surge para dar continuidad a los proyectos DEED y PLATA, ya desarrollados por el grupo de investigación ECSiT de UDI – Universidad de Diseño, Innovación y Tecnología. El diseño de espacios virtuales para objetivos educativos y de divulgación (DEED) consiste en la creación de un estándar de diseño fundamentado en principios de pedagogía, didáctica y metodologías activas para el desarrollo de espacios virtuales orientados a la educación y a la divulgación cultural y científica (Conde Melguizo et al., 2024). PLATA, por su parte, aprovecha los propósitos de la Nueva Agenda Urbana de ONU-Habitat para el uso didáctico, por lo que propone como modelo el diseño de actividades didácticas incluidas en el archivo editorial digitalizado de la Residencia de Estudiantes, junto a herramientas de inteligencia artificial y servicios en la nube que ahondan en las posibilidades de aunar digitalización y pedagogía (Conde Melguizo y Blanco Marcos, 2024).

3.1. Objetivo general

En consecuencia, el proyecto DEXED se propone establecer un estándar de diseño para la digitalización de espacios expositivos en el contexto universitario, respondiendo a la necesidad de un marco homogéneo que integre accesibilidad, interactividad y contenido didáctico. La digitalización expositiva en ámbitos educativos enfrenta varios desafíos, como la falta de un sistema estructurado que priorice el aprendizaje activo y la inclusión de principios pedagógicos. Aunque existen metodologías para exposiciones comerciales e institucionales, muchas de ellas no se adaptan a las necesidades específicas de las universidades, donde se espera que estos entornos digitales sean informativos a la par que formativos.

Este estándar es necesario por dos razones clave. Primero, la proliferación de exposiciones interactivas y el uso de tecnologías inmersivas demanda una homogeneización basada en el principio de consistencia y estándares de Jakob Nielsen (1994), lo cual garantiza una experiencia intuitiva y accesible. Esto se ve apoyado por la necesidad de elaborar una norma de diseño que, según Conde Melguizo (2021), permita evaluar de manera científicamente fundamentada estos desarrollos más allá de las tradicionales evaluaciones heurísticas. Segundo, el contexto universitario requiere que estas exposiciones incorporen elementos pedagógicos claros y adaptables a objetivos de aprendizaje, un aspecto frecuentemente ausente en exposiciones comerciales.

3.2. *Objetivos específicos*

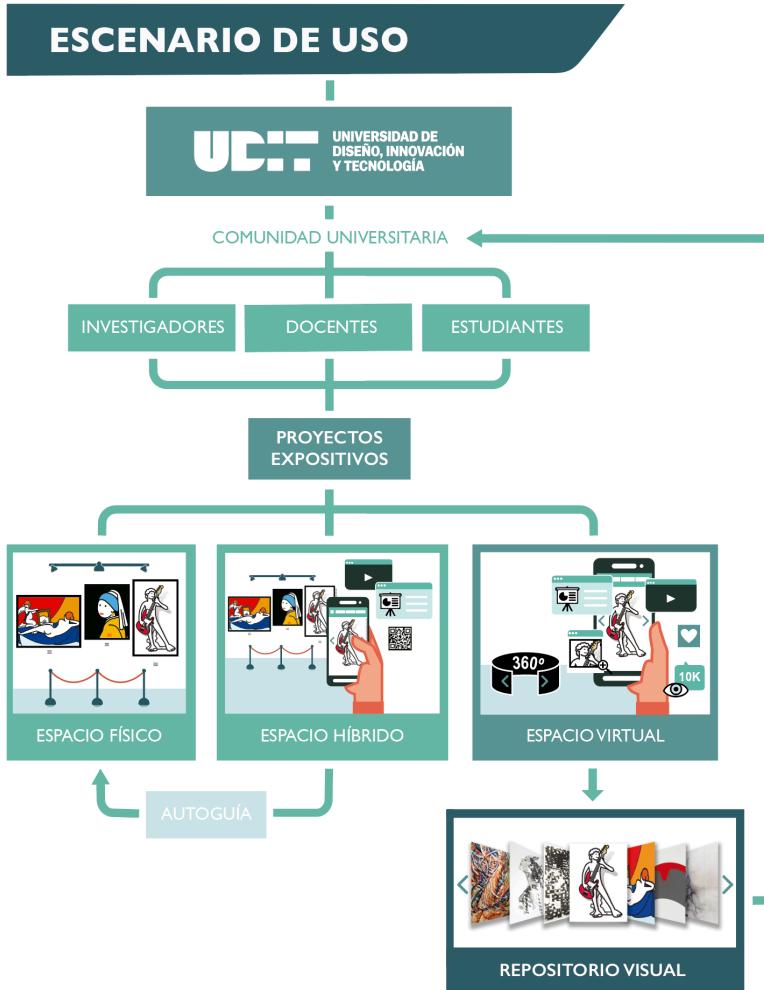
- Analizar cómo las redes sociales potencian la difusión cultural.
- Establecer un marco replicable para la digitalización de exposiciones.
- Demostrar cómo la tecnología inmersiva enriquece las experiencias culturales.
- Revisar el estado del arte de las tecnologías disponibles para la digitalización de exposiciones y museos, destacando los límites de las metodologías actuales y su aplicabilidad en el ámbito educativo.
- Realizar una revisión bibliográfica sobre las aplicaciones actuales de la realidad virtual y aumentada en el ámbito museístico y expositivo, evaluando su potencial educativo en un contexto universitario.
- Definir una propuesta de norma de diseño específica para la digitalización de exposiciones, adaptable a diferentes tipos de instituciones y contenidos.
- Desarrollar y testear uno o varios prototipos que integren la tecnología digital con el contenido expositivo, incluyendo visitas virtuales, actividades didácticas y acceso a información adicional vinculada a las piezas (ej. fichas técnicas, *work in progress*, entrevistas con el artista, etc.).

4. Análisis del Proyecto DEXED

4.1. *Descripción del proyecto*

El proyecto DEXED se configura como una propuesta innovadora que aborda los requerimientos identificados en el ámbito de la digitalización cultural universitaria, aportando soluciones metodológicas a los desafíos expuestos en el marco teórico. A diferencia de otras iniciativas centradas exclusivamente en la preservación digital, este proyecto establece un marco integral que une la tecnología inmersiva con objetivos pedagógicos específicos, apuntalados con un enfoque literario, sociohistórico y biográfico, alineados con competencias educativas, para ofrecer una experiencia cultural más completa y profunda. Este proyecto no solo adapta tecnologías inmersivas, sino que también desarrolla un estándar de diseño orientado a enriquecer la accesibilidad, la educación y la difusión cultural mediante la creación de capas interactivas y experiencias multicanal. Esta aproximación ofrece una reinterpretación dinámica de la producción cultural universitaria, respondiendo así a la creciente demanda de experiencias culturales más accesibles y participativas. Esta propuesta, por consiguiente, responde al creciente interés por reimaginar las relaciones entre instituciones educativas y sociedad, permitiendo que investigadores, docentes de perfiles artístico-humanístico y estudiantes interactúen con el patrimonio cultural y que además participen activamente en su reinterpretación y difusión mediante experiencias virtuales inmersivas.

Figura 2. Escenario de uso del proyecto DEXED.



Fuente: autoría propia, Santín Álvarez, 2025.

4.2. Componentes tecnológicos

La arquitectura del proyecto se fundamenta en los tres componentes tecnológicos que se han venido abordando hasta ahora y que, mediante su integración sistemática, conforman un ecosistema educativo cohesivo orientado a enriquecer el acceso y la difusión del patrimonio cultural universitario. En primer término, los recorridos virtuales 360º constituyen la infraestructura base del sistema, configurándose como espacios de aprendizaje interactivo que superan la visualización pasiva tradicional. Estos entornos implementan nodos de interacción que posibilitan un análisis pormenorizado del contenido cultural, permitiendo a estudiantes, docentes y visitantes profundizar en la información mediante itinerarios virtuales y actividades didácticas, tanto desde el espacio expositivo como de forma remota.

En segundo lugar, el uso de RA amplifica las funcionalidades de estos recorridos virtuales mediante la superposición de capas informativas complementarias. Este componente tecnológico facilita la comprensión de aspectos técnicos y contextuales de las obras, fomentando un aprendizaje activo y participativo que desarrolla competencias en la gestión y comprensión de información cultural y artística. La propuesta no compite con el espacio expositivo tradicional, sino que lo complementa y extiende, creando conexiones significativas entre el contenido digital y la experiencia presencial.

Por último, el sistema de repositorios completa la propuesta tecnológica, actuando como un archivo dinámico y abierto que documenta la actividad cultural institucional. Este componente cumple una función que va más allá del almacenamiento y la catalogación de los recorridos virtuales, pues también facilita su acceso y vinculación con recursos educativos complementarios, estableciendo un registro de la actividad artística y la trayectoria de los perfiles participantes. La implementación integra principios de diseño UX específicos para el consumo de arte en entornos virtuales, asegurando una interacción intuitiva y enriquecedora que resulta accesible y asequible para toda la comunidad universitaria.

4.3. Rol de las redes sociales

En la era digital, el rol que las redes sociales han adquirido en la sociedad como herramientas de difusión de información debido a su capacidad de alcance global de forma efectiva e instantánea es innegable. González et al. (2014) investigan el papel de las redes sociales en las industrias culturales españolas; utilizando el método Delphi recopilan opiniones de expertos para analizar cómo las empresas culturales utilizan las redes sociales y cuáles son las principales motivaciones detrás de su uso. En lo que respecta a los museos, las redes sociales les permiten promover eventos y exposiciones, interactuar con el público, aumentar la visibilidad, facilitar el aprendizaje y crear experiencias culturales interactivas. Lo que demuestra que las RRSS no son únicamente una herramienta de marketing, sino que también ofrecen una plataforma para la creación de historias y el intercambio de experiencia, enriqueciendo así la experiencia cultural de los visitantes. Es decir, se confirma así la rentabilidad de estas redes y la transferencia de influencia del proveedor al consumidor de bienes y servicios culturales.

Por su parte, Wang y Fang (2024) exploran concretamente la relación entre cultura y redes sociales presentando un marco teórico que explica cómo ambas se influyen mutuamente y co-evolucionan a diferentes niveles. En su análisis destacan varios principios teóricos, y sus consecuentes implicaciones prácticas, entre los que conviene mencionar que ambas, cultura y redes sociales, funcionan como sistemas multinivel, pues operan a nivel individual, grupal y organizacional, por lo que es preciso enfocar políticas cohesivas y colaborativas; y que forman parte de procesos dinámicos y que, al estar en constante cambio y evolución, es imperativo mostrar flexibilidad y capacidad de adaptación a diversos entornos y circunstancias. Entre las nuevas líneas de investigación futuras que postulan, sus principales propuestas gravitan en torno al impacto de las redes en los procesos de aculturación y los efectos conjuntos de diferentes características culturales y las propiedades de las redes sociales en la vida diaria de las personas.

DEXED como prototipo busca, abordar las sinergias entre cultura y redes sociales que se plantean arriba, además de ampliar el alcance de los proyectos expositivos del grupo ECSiT y fortalecer su actividad de transferencia de conocimiento mediante colaboraciones estratégicas con instituciones, museos y archivos. Asimismo, se plantea la divulgación a un público mayor a través del uso de redes sociales, al ser estas una estrategia de difusión y participación cultural indispensable en la Sociedad de la Información, capaz de viralizar contenido y crear comunidades de promoción, interacción y co-creación cultural que democratizan el acceso a la cultura y faciliten la interacción directa entre creativos y público.

5. Resultados

5.1. Impacto en la educación

Como se ha venido demostrando hasta ahora, el proyecto DEXED, como prototipo de digitalización de espacios expositivos, supone la creación de una metodología estandarizada que puede ser aplicada y replicada en museos, galerías de arte y otros espacios literarios y culturales. La combinación de las diferentes herramientas inmersivas descritas con anterioridad garantiza la accesibilidad, interactividad, flexibilidad y colaboración necesarias para conectar con un enfoque educativo activo e innovador. Además, se fomenta la sinergia entre tecnologías punteras para la conservación del patrimonio cultural y se avanza en el ámbito investigativo de la interacción humano-arte que, junto con la creación del repositorio de archivos ejecutables con los recorridos virtuales 360º desarrollados, implica un avance tangible para la comunidad educativa a nivel docencia, difusión, divulgación e investigación.

En lo que respecta a la docencia, las exposiciones virtuales, con todo el bagaje de información complementaria que las acompaña, facilitan el acceso a la información por parte de docentes y discentes, debido a la disponibilidad global inmediata, sin restricciones de horarios o problemas de inclusión; y a su vez, al aprendizaje, pues la interactividad y la variedad de recursos multimedia posibilitan la colaboración en línea, la independencia y el aprendizaje personalizado, todo ello factores que motivan tanto a alumnado como a profesorado para interactuar con el contenido y ahondar en el camino del aprendizaje. Cabe destacar el abanico de posibilidades que supone la digitalización de espacios expositivos a la hora de integrar estos contenidos en contextos educativos y la acogida que han tenido

este tipo de exposiciones virtuales, como se demuestra en algunos de los ejemplos que se han mencionado anteriormente, como los *Tablet tours* del British Museum organizados por edades para estudiantes de educación primaria. Al mismo tiempo, las exposiciones virtuales se pueden integrar en la educación incluyendo propuestas didácticas, talleres interactivos y actividades como recorridos gamificados y guías colaborativas, todo ello vinculado a contenidos curriculares, de manera que se permita a los estudiantes reinterpretar obras artístico-literarias desde sus propias perspectivas y diseñar así recorridos personalizados.

En el plano de la investigación, DEXED garantiza, en primer lugar, el desarrollo de una norma de diseño para exposiciones virtuales, cubriendo así vacíos en el conocimiento científico actual. En segundo, supone la participación en publicaciones y ponencias en congresos acerca de las diversas exposiciones virtuales, los resultados y aceptación del proyecto por el público y resto de la comunidad educativa, entre otros, contribuyendo así a avances significativos sobre tecnología educativa, museología digital, humanidades digitales y la simbiosis arte-literatura. Por otro lado, implica la visibilidad de los perfiles artístico-humanísticos a nivel universitario, pues los docentes de bellas artes y humanidades pueden apoyarse en este prototipo de digitalización para crear sinergias. Por último, supone importantes colaboraciones con museos y otras instituciones artísticas y culturales.

5.2. Ampliación del acceso cultural

Consecuentemente, el impacto social-mediático del DEXED supone la ampliación del acceso cultural, contribuyendo así a reducir el elitismo en numerosas ocasiones asociado a los ámbitos artísticos y humanísticos. La visibilidad otorgada a contenidos culturales mediante las herramientas digitales postuladas en el proyecto contribuye tanto a la democratización del conocimiento, pues da acceso a todos los públicos, especialmente a aquellos con limitaciones físicas y/o geográficas; como a la personalización de la experiencia educativa para maximizar la accesibilidad. Esto, a su vez, entraña con la posibilidad de difusión en prensa y en medios especializados que, junto a las redes sociales, pueden acercar a todos los públicos, debido a la mayor visibilidad y alcance de estas herramientas, y a las temáticas concretas de cada exposición. También se postula colaborar con la plataforma Artboxy para contribuir a esta internacionalización del acceso cultural.

5.3. Participación del público

A diferencia de las experiencias tradicionales de visualización pasiva, DEXED permite a estudiantes, docentes y visitantes conectar y profundizar en la información mediante itinerarios virtuales interactivos y actividades didácticas que pueden plantearse desde el espacio expositivo, a modo de autoguía, como de forma remota, adaptando las posibilidades tecnológicas a un contexto accesible y asequible para la comunidad universitaria. Este enfoque proporciona dos beneficios fundamentales. En primer lugar, fomenta el aprendizaje activo y participativo al combinar métodos de enseñanza prácticos y creativos que desarrollan competencias en la gestión y comprensión de información cultural y artística. En segundo lugar, complementa las experiencias de las exposiciones físicas, posicionando a DEXED como una herramienta que no compite con el espacio expositivo tradicional, sino que lo complementa y extiende. Esto permite que la propuesta inmersiva conviva con el espacio físico, creando una oferta cultural más diversa: una experiencia 360º itinerante y accesible a nuevos públicos, que actúa como puente hacia la apreciación en persona de obras originales y experiencias más poliédricas. Cabe recordar que a medida que DEXED empieza a ser implementado, el propio público puede contribuir a la retroalimentación de las exposiciones virtuales, no solo creando sus particulares itinerarios y recorridos, sino también compartiendo su opinión y comentarios para que se puedan hacer ajustes y mejoras a cada temática expositiva. Consecuentemente, esto es aplicable al trasvase a la docencia pues el *feedback* del estudiantado es de vital importancia para la puesta en marcha de las diversas propuestas didácticas planteadas. A su vez, también es conveniente hacer un análisis de la interacción y contribuciones que haga el público a través de los repositorios colaborativos, aspecto que se tendrá en cuenta en futuras líneas de investigación.

6. Conclusiones

El proyecto DEXED supone un paso hacia adelante en el proceso de digitalización cultural y educativa. La metodología estándar que propone para digitalizar exposiciones, integrándolas en ámbitos educativos y divulgativos, responde a dos marcos de acción. Por un lado, el metodológico, pues supone la creación de un estándar replicable, escalable y sostenible en el que se da cabida a la creación de experiencias educativas inmersivas y actividades didácticas, a la par que sirve de enlace entre piezas expositivas y recursos complementarios y mejora la experiencia presencial y virtual de los usuarios. Por su parte, el marco conceptual garantiza que el discurso expositivo sea variable y adaptable a las distintas propuestas temáticas de los miembros involucrados, y se fundamenta en las herramientas tecnológicas ya mencionadas, a saber, recorridos 360º, RA, etc., para generar una experiencia interactiva. La sinergia entre ambos destaca la relevancia de este enfoque metodológico de actuación para guiar futuras digitalizaciones y favorecer la transferencia de conocimiento, dentro y fuera de la comunidad universitaria, a través de los repositorios virtuales y las redes sociales como herramientas clave de difusión y divulgación.

En lo que respecta a las posibles limitaciones, es necesario destacar que DEXED es un proyecto ambicioso que busca dar continuidad a los postulados y metodologías planteados por DEED y PLATA. Estas iniciativas empiezan a pequeña escala –el grupo de investigación ECSiT– y cuentan con un bajo presupuesto y recursos limitados. Con mayores recursos, a saber, humanos, económicos y temporales, el prototipo podría ser más ambicioso y dar cabida desde los inicios a exposiciones culturales que fueran más allá del propio grupo y comunidad universitaria de UDIT. No obstante, en vez de verse meramente como limitaciones se entienden como futuras etapas de una propuesta con proyección a largo plazo. Asimismo, otros de los factores limitantes radican en las dificultades técnicas en lo que respecta a las licencias para los programas necesarios, como Kuula, para generar estos entornos, y en las labores logísticas de desplazamiento para el proceso de fotografiado para los recorridos 360º. A su vez, otra de las áreas que requiere más desarrollo es el número y el volumen de proyectos expositivos, seis en su inicio, pero que en el futuro será ampliado para dar cabida a más variedad temática en próximas ediciones que enriquezcan el repositorio virtual institucional.

Tal y como ya se ha mencionado, DEXED se concibe como un proyecto a largo plazo, por lo tanto, se pretende una proyección futura. Una vez que la metodología y los primeros prototipos estén desarrollados e implementados, se puede establecer un cronograma con distintas fases de mejora gracias a la retroalimentación de la comunidad y del público y de exploración de nuevas tecnologías para enriquecer las distintas experiencias inmersivas. A este respecto, se plantea explorar la posibilidad de ampliar el diseño multisensorial de estos espacios virtuales, dando cabida no solo a audios y proyecciones envolventes y al uso de gafas de RV, sino también a sensores de movimiento y dispositivos hapticos. Consecuentemente, también se prevé un análisis de largo plazo sobre el impacto educativo y cultural del modelo DEXED, a la vez que se pretende ampliar la temática de las exposiciones generando sinergias con otros departamentos de la universidad, museos, galerías y espacios culturales interesados.

7. Agradecimientos

El presente texto nace en el marco del proyecto interno, Digitalización de Espacios EXpositivos con fines Educativos y Didácticos –DEXED– (INC-UDIT-2025-PRO18) del grupo de investigación de Innovación y Tecnología desde y para la Educación, la Cultura y la Sociedad –ECSiT– de UDIT – Universidad de Diseño, Innovación y Tecnología, gracias a la convocatoria de proyectos de investigación internos del Vicerrectorado de Investigación de dicha institución.

Referencias

- Calise, A. (2023). Inhabiting the museum: A history of physical presence from analog to digital exhibition spaces. *AN-ICON. Studies in Environmental Images*, 2 (II), 56-73.
- Colmenares, A. M. y Piñero, M. L. (2008). La investigación acción: una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27), 96-114.
- Conde Melguizo, R. (2021). 4+ 2 VDJ: Diseño de norma de jugabilidad para el diseño de videojuegos. *Lúdicamente*, 10(19).
- Conde Melguizo, R., y Blanco Marcos, J. (2025). Digitalization of cultural heritage as a didactic methodology: The case of Residencia de Estudiantes. *Street Art & Urban Creativity*, 11(1), 1-14.
- Conde Melguizo, R., Blázquez, F., Serrano, J. A., y Nogueira, P. (2024). DEED. Diseño de espacios virtuales para objetivos educativos y de divulgación [Resumen de presentación en conferencia]. III Foro Red de Investigadores en Diseño, InfoRED, 7, Universidad de Palermo, Argentina. https://www.palermo.edu/dyc/red_investigacion/PDFs/infoRED_7Feb2024.pdf
- De Marco, R. (2024). Integration of digital repositories and spatial design within the metaverse: The evaluation of features and narratives to set learning environments on cultural heritage. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 48, 147-154.
- Eve. (2023, 23 noviembre). *Arte digital e inmersión en museos*. EVE Museos + Innovación. <https://bit.ly/3WG373b>
- Feige, D. M. (2019). The digitalization of culture and the culture of digitalization. En H. G. Rat für kulturelle Bildung (Ed.), *Contemporary Research Topics in Arts Education* (pp. 52-56). Essen: Rat für kulturelle Bildung.
- Gafar, I. A., Arif, Z. y Syefudin, S. (2022). Systematic literature review: Virtual tour 360 degree panorama. *International Journal of Engineering, Business and Social Science*, 1(1). 1-9.
- González, R., Llopis, L. y Gasco, J. (2014). Social networks in cultural industries. *Journal of Cultural Economics*, 38(3), 223-245.
- Karaoglu, M. (2017). ¿Cómo ha cambiado el Arte Digital los espacios expositivos? *Interartive*. <http://bit.ly/40DmL11>
- Kulesz, O. (2016). *El impacto de las tecnologías digitales en la diversidad de las expresiones culturales de España y Latinoamérica*. Informe UNESCO.
- Li, J., Wilder, W., Ochiai, Y. y Fauzi, M. A. (2023). A bibliometric analysis of immersive technology in museum exhibitions: Exploring user experience. *Frontiers in Virtual Reality*, 4, 1-16.
- Nielsen, J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. En *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 152-158). ACM. <https://doi.org/10.1145/191666.191729>
- Poole, D. (2011). Digital Transitions and the Impact of New Technology on the Arts. <https://bit.ly/40SbUSj>
- Rodríguez, N., Heras, D., Sanchís, A. & Lleonart, M. (2019). Diseño digital transmedia para espacios expositivos. *Museo. Imagen. Sentidos*, 14, 393-412.
- Rojas, V. (2021). Digitalización de los museos: la cultura se conecta con el público. *Telefónica*. <https://bit.ly/3WJHpeL>
- Santacana Mestre, J. (2015). La digitalización de la cultura y sus repercusiones en el museo y en el patrimonio. *Museos.es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*, 11, 82-96. <https://bit.ly/4jvuEhE>
- Szilfman, M. (2022). Estrategias curatoriales para expografías virtuales. Cómo pensar alternativas por fuera de la hipermediatización. *Contemporânea - Revista Do PPGART/UFSM*, 3(6), e5. <https://doi.org/10.5902/2595523361847>
- Tortosa, R., Caerol, R., Escribano, B. y Rodríguez, N. (2021). Propuestas de realidad virtual y aumentada para el museo del siglo XXI. Universitat Politècnica de València. <https://dx.doi.org/10.4995/CIMED21.2021.12460>
- Wang, F., Zhang, Z., Li, L. y Long, S. (2024). Virtual reality and augmented reality in artistic expression: A comprehensive study of innovative technologies. *International Journal of Advanced Science and Applications*, 15(3), 641-649.

- Wang, M. y Fang, Y. (2024). Culture and social networks. En M. J. Gelfand y M. Erez (Eds.), *The Oxford Handbook of Cross-Cultural Organization Behavior* (pp. 455-477). Oxford University Press.
- Wang, Z. (2024). The fusion of virtual and reality: The innovation road of exhibition industry driven by science and technology. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 8(8), 187-192.
- Yang, H., y Guo, L. (2023). Evolution of exhibition space strategies in smart museums: A historical transition from traditional to digital. *Herença*, 7 (1), 1-11.