

DESAFÍO UNIVERSIDAD - EMPRESA

Esta necesidad tecnológica forma parte del Concurso de Proyectos de I+D+i y/o consultoría en colaboración Universidad – Empresa “Desafío Universidad Empresa” 2025 organizado por la Fundación Universidades y Enseñanzas Superiores de Castilla y León.

TÍTULO DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA A RESOLVER

Referencia:

NT19

Título de la demanda tecnológica propuesta

Turismo inmersivo híbrido con realidad aumentada y metaverso ligero para experiencias culturales interactivas.

Acrónimo:

HIMETOUR

Áreas de interés de la demanda tecnológica

(Principal) Turismo y patrimonio cultural
Tecnologías y ciberseguridad

Resumen:

Se busca desarrollar una solución tecnológica que permita crear experiencias turísticas inmersivas combinando el entorno físico con entornos digitales interactivos mediante realidad aumentada y tecnologías de metaverso ligero. El sistema deberá mostrar reconstrucciones históricas 3D, capas del pasado y personajes virtuales en puntos de interés, integrando contenido cultural y narrativo contextualizado en tiempo real a través de una app o web progresiva accesible desde dispositivos móviles.

PALABRAS CLAVE: AR, Metaverso, Turismo, Cultura, Experiencia Inmersión, Patrimonio.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

1.- Descripción de la demanda tecnológica.

La demanda se centra en el desarrollo de una solución tecnológica innovadora capaz de combinar entornos físicos y digitales en experiencias turísticas inmersivas, integrando realidad aumentada (AR), geolocalización precisa y componentes de metaverso ligero accesibles desde dispositivos móviles convencionales.

El objetivo es que el visitante pueda, durante una ruta cultural o turística, acceder en tiempo real a reconstrucciones históricas 3D, escenas del pasado o personajes virtuales superpuestos en su entorno real, obteniendo una vivencia más atractiva, educativa y contextualizada. El sistema debe ser capaz de detectar la posición y orientación del usuario con precisión, sincronizar los modelos digitales con el entorno físico y permitir interacciones sencillas (por ejemplo, escuchar un relato, responder preguntas, activar animaciones o ver comparativas “antes y ahora”).

A diferencia de las soluciones de realidad virtual cerrada, esta propuesta busca una experiencia mixta y abierta, donde el usuario sigue presente en el espacio real, pero con capas digitales que amplían la comprensión del patrimonio y la historia del lugar. El sistema estaría basado en tecnologías WebXR o frameworks multiplataforma (Unity, Three.js, Babylon.js), de forma que pueda ejecutarse tanto como aplicación web progresiva (PWA) como en una app móvil nativa. La tecnología incluiría además un panel de gestión de contenidos para creadores o instituciones culturales, que permita diseñar rutas y escenas mediante un sistema de plantillas visuales sin necesidad de programación avanzada. De esta forma, el conocimiento técnico se transfiere hacia gestores de turismo, ayuntamientos o guías culturales que podrían generar sus propias experiencias inmersivas sin depender de desarrolladores externos.

Se persigue un producto escalable, con posibilidad de integración con datos abiertos, narrativas multilingües y sincronización con elementos sensoriales adicionales (sonido espacial, ambientación musical, efectos de luz). El resultado final sería una capa tecnológica aplicable a distintos contextos: turismo patrimonial, educación histórica, promoción cultural o interpretación ambiental.

2.- Antecedentes.

En los últimos años, el turismo ha evolucionado hacia modelos cada vez más experienciales y personalizados. Las apps de visitas guiadas tradicionales ofrecen mapas, texto o audio, pero carecen de interactividad real o de una conexión emocional fuerte con el entorno visitado. Por otro lado, las experiencias de realidad virtual ofrecen alto grado de inmersión, pero a costa de desconectar al usuario del espacio físico, limitando su aplicabilidad en contextos turísticos reales.

Existen proyectos de realidad aumentada aplicada al patrimonio, pero suelen centrarse en puntos concretos o experiencias museísticas cerradas, no en sistemas modulares que permitan crear y mantener de forma sencilla múltiples rutas distribuidas en diferentes entornos urbanos o naturales. Además, muchos de estos desarrollos requieren equipamiento especializado o aplicaciones pesadas que restringen su acceso a un público amplio.

El avance de tecnologías como WebXR, 5G, sensores LIDAR en smartphones, geolocalización avanzada y realidad mixta accesible desde navegador abre nuevas oportunidades para combinar contenido 3D, datos en tiempo real y narrativa digital en una misma experiencia fluida.

Paralelamente, la digitalización del patrimonio y la disponibilidad de modelos 3D abiertos (por ejemplo, en repositorios como Sketchfab o Europeana) facilitan la reutilización de recursos para fines turísticos y educativos.

A nivel de mercado, la demanda de experiencias inmersivas está creciendo exponencialmente. Según informes recientes del sector, más del 60 % de los turistas culturales buscan experiencias interactivas o gamificadas. Sin embargo, la mayor parte de las soluciones existentes carecen de una arquitectura interoperable y sostenible que permita a pequeñas empresas, guías o instituciones locales integrar fácilmente contenido inmersivo en sus servicios.

Esta necesidad crea un espacio claro para la innovación aplicada, donde la colaboración entre el sector turístico, las universidades y los centros de investigación pueda dar lugar a una plataforma adaptable, de bajo coste y con alto potencial de transferencia tecnológica.

3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.

El desarrollo de esta demanda tecnológica puede abordarse desde múltiples líneas de investigación y aplicación práctica, combinando disciplinas como la ingeniería informática, las ciencias del patrimonio, la comunicación digital y la experiencia de usuario. Algunos enfoques posibles son:

a) Enfoque tecnológico y arquitectónico

- Diseño de una arquitectura híbrida que combine tecnologías WebXR, realidad aumentada y metaverso ligero accesible desde navegador, optimizada para dispositivos móviles.
- Investigación sobre sistemas de geolocalización de alta precisión y reconocimiento espacial para alinear correctamente los modelos 3D con el entorno real sin requerir marcadores visibles.
- Integración de motores gráficos ligeros, almacenamiento en la nube y transmisión adaptativa (edge computing o caché local) para mejorar rendimiento en exteriores y en zonas con conectividad limitada.
- Implementación de interacciones naturales (voz, gestos, toques) y elementos narrativos sincronizados con los movimientos del usuario.

b) Enfoque de gestión de contenidos y accesibilidad

- Creación de un gestor de experiencias inmersivas (editor web) que permita a los creadores diseñar escenas, cargar modelos 3D, definir puntos de interés y vincular narrativas sin conocimientos de programación.
- Diseño de un modelo de metadatos y etiquetado semántico que relacione lugares, épocas históricas, personajes y objetos, facilitando la búsqueda y recombinación de contenido.
- Investigación en formatos de datos abiertos y sostenibles (gITF, USDZ, WebXR) que garanticen interoperabilidad entre dispositivos y plataformas.
- Desarrollo de una interfaz accesible y multilingüe, con especial atención a la inclusión de personas con discapacidad auditiva o visual mediante recursos auditivos, subtítulos y descripciones sonoras.

c) Enfoque de experiencia de usuario y narrativa digital

- Estudio de modelos de narración interactiva adaptativa, donde el contenido y la dificultad se ajusten al perfil del visitante (edad, intereses, ritmo de visita).
- Evaluación de la respuesta cognitiva y emocional del usuario frente a diferentes tipos de interacción inmersiva.

- Diseño de estrategias de gamificación contextual (puntos, retos, coleccionables virtuales) que fomenten la exploración y el aprendizaje activo.
 - Análisis comparativo de satisfacción y retención frente a experiencias turísticas tradicionales.
- d) Enfoque de sostenibilidad y transferencia
- Evaluar el potencial del sistema como herramienta de turismo sostenible, al distribuir el flujo de visitantes entre diferentes zonas o temporadas mediante rutas alternativas.
 - Analizar modelos de explotación económica y escalabilidad (licencias, suscripciones, API de contenido, colaboración con instituciones culturales).
 - Prototipar una versión piloto en una ciudad patrimonial de Castilla y León, con validación conjunta con entidades culturales o académicas.

4.- Enfoques sin interés.

- Simples audioguías o aplicaciones basadas únicamente en texto o mapas sin integración inmersiva.
- Soluciones de realidad virtual que aislen completamente al usuario del entorno real (experiencias 100 % VR no geolocalizadas).
- Sistemas cerrados que requieran hardware especializado o no compatibles con navegadores y móviles convencionales.
- Prototipos sin componente de investigación o sin transferencia tecnológica aplicable al sector turístico.

Si desea remitir una propuesta de solución tecnológica (proyecto de investigación y/o consultoría) deberá enviar el formulario de participación (ANEXO II), descargable en www.redtcue.es/desafio a una de las direcciones de correo electrónico que se indican en las bases del concurso antes, inicialmente antes del 18/12/2025. Por favor, confirme esta fecha en la web en la web del concurso.

[Acceso a información general del concurso](#)