Desarrollo e implementación de ambientes virtuales para la difusión turística del patrimonio cultural de Campeche.

Development and implementation of virtual environments for the touristic dissemination of Campeche's cultural heritage.

Francisco Jesús Kantún Hernández* (1).
Tecnológico Nacional de México/I. T. S. de Escárcega.
francisco.kantun@itsescarcega.edu.mx.

Damián Uriel Rosado Castellanos (2). Tecnológico Nacional de México/I. T. S. de Escárcega,
damianrc@itsescarcega.edu.mx.

Ivette Stephany Pacheco Farfán (3). Tecnológico Nacional de México/I. T. S. de Escárcega,
ipacheo@itsescarcega.edu.mx.

*corresponding author.

Artículo recibido en junio 04, 2025; aceptado en junio 21, 2025.

Resumen.

Este artículo presenta el desarrollo e implementación de ambientes virtuales orientados a la promoción turística del patrimonio cultural del estado de Campeche. A partir de modelos tridimensionales previamente diseñados en la primera fase del proyecto, se construyó una plataforma digital basada en Joomla , que permite la visualización interactiva de cuatro sitios emblemáticos: Edzná, la Catedral de Campeche, el Fuerte de San José el Alto y la Puerta de Mar. Los modelos fueron texturizados con materiales reales y empaquetados en formato FBX para su descarga, integrándose en un entorno web mediante tecnología WebGL a través de Spline. Además, se implementaron funciones de retroalimentación como la calificación con estrellas y el registro de visitas. Esta plataforma busca ampliar el acceso al patrimonio mediante experiencias inmersivas accesibles desde cualquier navegador, favoreciendo tanto la difusión cultural como el interés turístico. El proyecto constituye un ejemplo replicable de aplicación tecnológica con fines educativos, turísticos y de preservación patrimonial.

Palabras clave: Ambientes virtuales, modelado 3D, patrimonio cultural, tecnologías web, turismo digital.

Abstract.

This article presents the development and implementation of virtual environments aimed at promoting the cultural heritage of the state of Campeche through tourism. Building on the 3D models created during the project's initial design phase, a digital platform was developed using Joomla, enabling interactive visualization of four iconic sites: Edzná, Campeche Cathedral, San José Fort, and the Sea Gate. The models were textured with real materials and exported in FBX format for download, and integrated into a web-based environment via WebGL using Spline. Additional features, such as star rating and visitor tracking, were implemented to enhance user engagement. This platform aims to expand access to heritage through immersive experiences available via any web browser, supporting cultural dissemination and tourism promotion. The project stands as a replicable model of technological application for educational, touristic, and heritage preservation purposes.

Keywords: 3D modeling, cultural heritage, digital tourism, virtual environments, web technologies.

1. Introducción.

En las últimas décadas, las tecnologías digitales han transformado significativamente la manera en que se preserva, comunica y experimenta el patrimonio cultural. Entre estas herramientas, los ambientes virtuales interactivos destacan por su capacidad para reproducir espacios patrimoniales de manera accesible, realista e inmersiva, permitiendo a los usuarios explorar sitios de valor histórico sin requerir presencia física (Siddiqui et al., 2022). Esta evolución tecnológica ha generado nuevas oportunidades para el sector turístico, que cada vez más incorpora entornos virtuales en sus estrategias de promoción y difusión cultural (Komianos et al., 2024).

Particularmente, el uso de tecnologías web como WebGL, junto con plataformas de gestión de contenidos como Joomla y motores de visualización 3D como Spline, ha facilitado el desarrollo de sistemas accesibles desde cualquier navegador. Estas herramientas permiten la integración de modelos tridimensionales en sitios web institucionales, comerciales o educativos, sin estar limitadas a un entorno específico (Gaspari et al., 2023). Esto amplía las posibilidades de acceso y replicación, tanto para usuarios como para desarrolladores que buscan vincular turismo, educación y preservación digital del patrimonio.

El estado de Campeche, ubicado en el sureste de México, posee una riqueza arquitectónica y arqueológica significativa. En 2019, la ciudad de San Francisco de Campeche recibió aproximadamente 1.3 millones de visitantes, de los cuales el 82 % eran nacionales (Magaña Valencia et al., 2023). A nivel nacional, durante ese mismo periodo, se reportó la llegada de más de 3.5 millones de turistas internacionales, lo que representó un incremento del 4.3 % respecto al año anterior, de acuerdo con datos del INEGI y el Banco de México (INEGI & BANXICO, 2019). Estos indicadores reflejan tanto el interés creciente por el turismo patrimonial como la necesidad de consolidar nuevas formas de acceso digital a estos espacios.

Diversos estudios destacan que la implementación de tecnologías virtuales no solo mejora la experiencia del visitante, sino que también puede contribuir a la sostenibilidad cultural de los sitios arqueológicos y patrimoniales, especialmente en contextos donde la conservación física es limitada o el acceso presencial está restringido (Ambrosio Arias et al., 2020). En este sentido, la virtualización de destinos turísticos se plantea como una estrategia replicable que puede adaptarse a múltiples plataformas tecnológicas y contextos institucionales.

En este escenario, se diseñó y desarrolló una plataforma digital interactiva orientada a la difusión del patrimonio turístico y cultural del estado de Campeche. El proyecto integra modelos tridimensionales texturizados de cuatro sitios emblemáticos: la zona arqueológica de Edzná, la Catedral de Campeche, el Fuerte de San José el Alto y la Puerta de Mar. Para la creación de estos modelos se empleó el software de código abierto Blender, una herramienta profesional de modelado, texturizado y animación 3D ampliamente utilizada en los sectores educativo, artístico y de ingeniería (Blender Foundation, s. f.). Esta elección permitió garantizar calidad visual y compatibilidad técnica, además de fomentar el uso de tecnologías accesibles en entornos académicos.

Una vez desarrollados y empaquetados en formato FBX, los modelos fueron integrados mediante Spline, un motor de visualización WebGL, lo que permitió su despliegue en una plataforma navegable directamente desde cualquier dispositivo con acceso a internet. Aunque la instancia actual está alojada en el sitio institucional del Tecnológico Nacional de México, campus Escárcega, el sistema ha sido concebido para ser fácilmente replicable en otros gestores de contenido y contextos tecnológicos.

Como parte del desarrollo, se incorporaron funcionalidades adicionales que enriquecen la experiencia del usuario, tales como un calificador de estrellas y un registro de visitas. Estas herramientas no solo fomentan la interacción, sino que ofrecen datos útiles para futuras evaluaciones de impacto y usabilidad. Así, se busca crear un entorno inmersivo y educativo, orientado tanto a la promoción turística como a la conservación digital del patrimonio.

El objetivo principal de este artículo es documentar el proceso técnico de desarrollo e implementación de dicha plataforma, detallando los métodos utilizados, los recursos tecnológicos empleados y las decisiones de diseño adoptadas. Asimismo, se busca analizar su alcance como recurso digital para la promoción turística, su potencial educativo y su viabilidad como modelo replicable en otras regiones con patrimonio cultural significativo.

2. Métodos.

El desarrollo de la plataforma digital para la difusión turística del patrimonio cultural de Campeche se llevó a cabo mediante un enfoque de **desarrollo secuencial estructurado**, basado en el **modelo en cascada** (Waterfall model). Este modelo fue elegido por su claridad en la definición de fases y entregables, lo cual resulta adecuado cuando los requisitos funcionales y técnicos están previamente establecidos y es necesario asegurar un control riguroso en cada etapa del proyecto (Sommerville, 2011).

El modelo en cascada permite dividir el proceso en etapas consecutivas y no superpuestas: análisis de requisitos, diseño del sistema, implementación, pruebas, despliegue y mantenimiento. Cada una de estas fases fue aplicada estrictamente para garantizar la calidad técnica, la compatibilidad tecnológica y la claridad documental del proceso.

Esta metodología se complementa con las observaciones de Saravanos y Curinga (2023), quienes destacan que, a través de simulaciones aplicadas al ciclo de vida de software, el modelo en cascada sigue siendo efectivo en entornos donde el alcance y los objetivos del sistema están bien definidos desde el inicio. En el presente proyecto, esta estructura permitió organizar las tareas de modelado 3D, integración WebGL, construcción de la interfaz web y habilitación de herramientas de interacción como el calificador de estrellas y el registro de visitas.

Figura 1. Modelo de Cascada.

Análisis de requisitos.

La primera etapa del proyecto se centró en la identificación y definición de los requisitos funcionales y técnicos necesarios para la construcción de la plataforma digital. Dado que el objetivo era crear un entorno virtual accesible, interactivo y educativo para promover el patrimonio turístico de Campeche, se establecieron como criterios esenciales:

- Accesibilidad desde navegadores web sin necesidad de instalación de software adicional.
- Visualización inmersiva e intuitiva de modelos 3D de sitios patrimoniales (Edzná, Catedral, Fuerte San José y Puerta de Mar).
- Inclusión de herramientas de interacción como calificador por estrellas y contador de visitas.
- Posibilidad de descarga de los modelos 3D en formato FBX para su reutilización.
- Alojamiento en un entorno estable y con dominio institucional verificable.

En este análisis también se contempló el uso de tecnologías interoperables y de código abierto, como **Blender** para modelado 3D, **Spline** para visualización en WebGL, y **Joomla** como sistema de gestión de contenidos. La elección de estas tecnologías se fundamentó tanto en su estabilidad como en la disponibilidad de soporte comunitario, documentación técnica y compatibilidad con navegadores modernos.

Para garantizar la viabilidad técnica y funcional de la plataforma, se realizó un análisis detallado de los requisitos necesarios. Estos fueron organizados en tres categorías: funcionales, no funcionales y técnicos. Los requisitos funcionales se centraron en las capacidades interactivas del sistema, como la visualización de modelos 3D y la interacción del usuario mediante calificaciones y conteo de visitas. Por su parte, los requisitos no funcionales abordaron la compatibilidad del sistema con diferentes dispositivos y navegadores, priorizando el acceso sin plugins adicionales. Finalmente, los requisitos técnicos definieron el uso de tecnologías específicas para asegurar la interoperabilidad y el rendimiento. La siguiente tabla resume dichos requisitos:

Tabla 1. Clasificación de los requisitos funcionales, no funcionales y técnicos de la plataforma digital.

Tipo de requisito	Descripción
Funcional	Visualización de modelos 3D interactivos (FBX)
Funcional	Calificación por estrellas
Funcional	Registro automático de visitas
No funcional	Acceso desde navegador sin plugins
No funcional	Compatibilidad multiplataforma (móvil/escritorio)
Técnico	Integración con Spline (WebGL)
Técnico	Modelado en Blender
Técnico	Alojamiento en Joomla 5 en dominio institucional

Diseño del sistema.

Una vez establecidos los requisitos funcionales, no funcionales y técnicos, la segunda fase del modelo en cascada consistió en el diseño detallado de la arquitectura de la plataforma. Esta etapa tuvo como finalidad definir la estructura lógica, visual y operativa del sistema, garantizando una base sólida para su posterior implementación.

El diseño se organizó en tres niveles:

1. **Arquitectura general del sistema**:
   Se estableció una arquitectura cliente-servidor donde los modelos 3D alojados en un hosting institucional pueden ser accedidos desde cualquier dispositivo mediante un navegador web. Para ello, se utilizó Joomla como gestor de contenido, facilitando la administración modular del sitio, y se integró Spline como motor de renderizado WebGL para los modelos tridimensionales.
2. **Diseño de la interfaz de usuario (UI)**:
   Se optó por una interfaz limpia y responsiva, desarrollada con tecnologías web estándar como HTML5, CSS3 y JavaScript. El diseño priorizó la experiencia del usuario mediante botones accesibles, navegación intuitiva y una disposición jerárquica de los contenidos. Se incorporaron pestañas de navegación para explorar cada modelo y textos informativos con fuentes verificables sobre los sitios patrimoniales.
3. **Componentes funcionales**:
   Se diseñaron e integraron dos módulos interactivos clave:
   - **Calificador de estrellas**, que permite valorar la experiencia en cada sitio virtual.
   - **Contador de visitas**, que registra el número de accesos por día sin duplicar vistas por sesión, utilizando almacenamiento local del navegador.

Estas decisiones de diseño no solo responden a los requisitos iniciales, sino que también aseguran la escalabilidad del proyecto para futuras incorporaciones de más sitios o funcionalidades. El enfoque modular adoptado permite que nuevos modelos, datos o secciones puedan ser añadidos sin alterar la estructura principal.

Implementación del sistema.

La fase de implementación correspondió a la ejecución técnica de los elementos planificados en las etapas anteriores. En este proceso se concretó la integración de modelos 3D de los lugares seleccionados de Campeche, el desarrollo de la interfaz web interactiva y la incorporación de funcionalidades que permiten evaluar el impacto y la usabilidad del entorno.

Incorporación de modelos 3D mediante Blender.

Los modelos tridimensionales de los cuatro sitios seleccionados (Edzná, Catedral de Campeche, Fuerte de San José el Alto y Puerta de Mar) fueron desarrollados utilizando **Blender**, un software libre de código abierto ampliamente utilizado en el ámbito profesional del modelado y animación 3D. Se aplicaron texturas optimizadas y se cuidó la representación geométrica para lograr un balance entre fidelidad visual y rendimiento web. Cada modelo fue exportado en formato **FBX**, conservando materiales, coordenadas UV y dimensiones escalares.

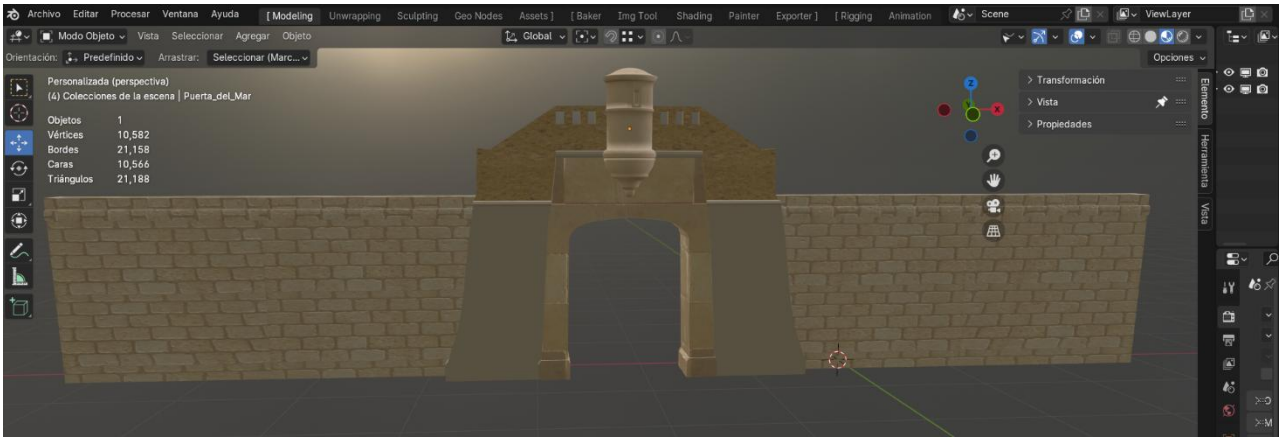

Figura 2. Modelado 3D de la Puerta de Mar en Blender, con texturas aplicadas y configuración para exportación en formato FBX.

Visualización inmersiva en Spline (WebGL).

Los modelos exportados se integraron en **Spline**, un motor visual compatible con WebGL que permite crear experiencias tridimensionales interactivas. Esta herramienta fue seleccionada por su capacidad de renderizado eficiente, su compatibilidad con navegadores modernos y la facilidad para insertar escenas directamente en páginas web a través de iframes.

En cada escena, se configuró la iluminación, los controles de cámara y la interacción básica (rotación, zoom, desplazamiento) para que el visitante pudiera explorar los sitios seleccionados de forma fluida desde cualquier dispositivo.

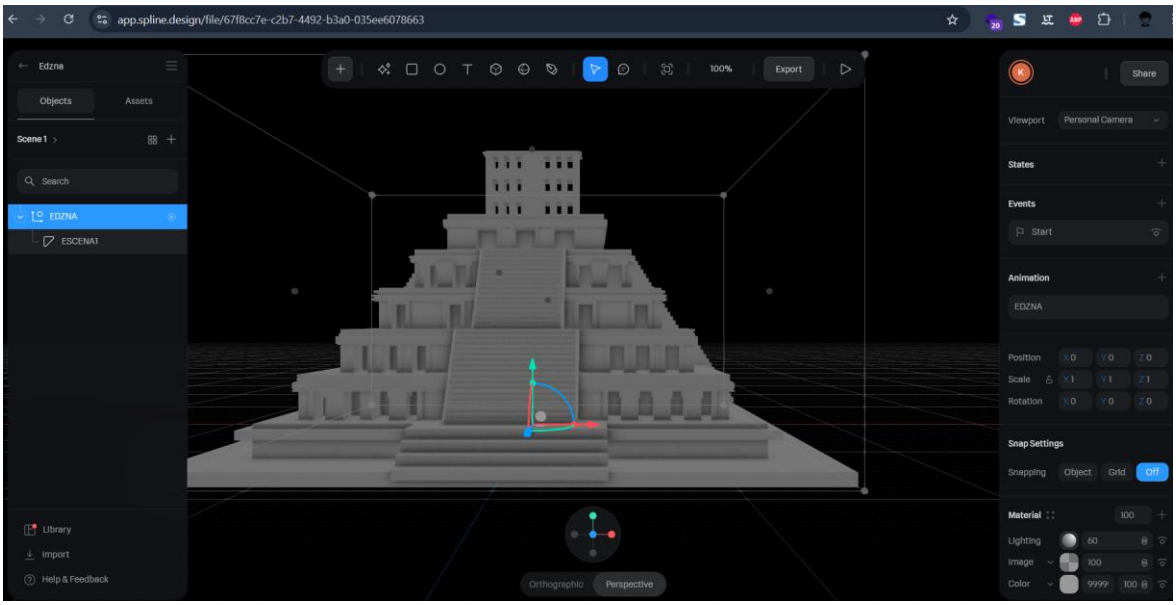

Figura 3. Integración del modelo 3D de Edzná en el motor Spline, visualizado en entorno WebGL con navegación interactiva.

Desarrollo de la plataforma web y funcionalidad.

Una vez construidos los escenarios tridimensionales, estos fueron embebidos en páginas web gestionadas desde **Joomla 5**, un sistema de gestión de contenidos (CMS) modular que permitió estructurar el sitio institucional. Se utilizaron tecnologías estándar como **HTML5**, **CSS3** y **JavaScript**, junto con scripts en **PHP** para el manejo del calificador de estrellas y el conteo de visitas por sesión.

El sitio fue diseñado para ofrecer navegación por pestañas, permitiendo al usuario acceder a cada lugar modelado desde una vista específica. Junto a cada modelo, se desplegaron textos descriptivos con información histórica obtenida de fuentes verificables y enlaces a entidades culturales oficiales.

Además, se programaron dos módulos clave:

- **Calificador de estrellas**: que almacena valoraciones anónimas de los usuarios.
- **Registro de visitas**: que cuenta accesos únicos utilizando almacenamiento local para evitar duplicidades.

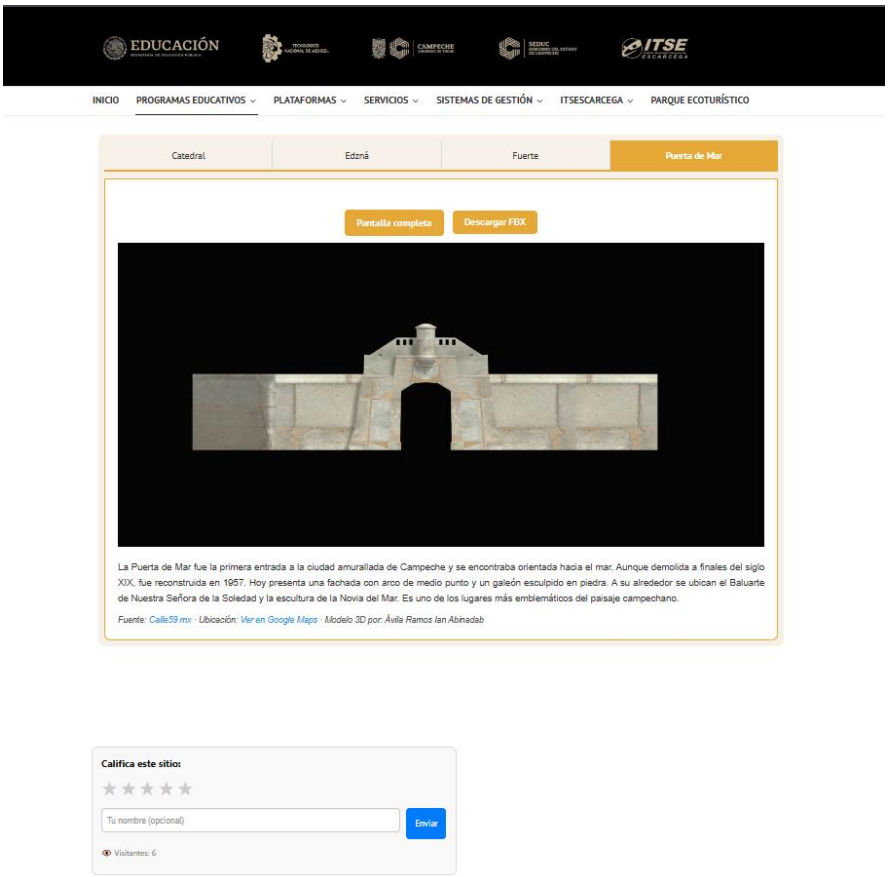

Figura 4. Interfaz web final en Joomla con navegación por pestañas, calificador de estrellas y contador de visitas, junto al modelo 3D renderizado.

Esta implementación permitió consolidar una plataforma funcional, accesible y replicable, lista para ser evaluada en cuanto a su usabilidad, alcance y utilidad como herramienta de promoción digital.

Pruebas y validación del sistema.

La fase de pruebas tuvo como propósito verificar el correcto funcionamiento de todos los componentes desarrollados e identificar posibles errores en el despliegue web de los modelos 3D y los módulos interactivos. Se realizaron pruebas funcionales, de compatibilidad y de rendimiento sobre distintos dispositivos y navegadores, siguiendo un enfoque de caja negra basado en los requisitos definidos previamente.

Las pruebas funcionales incluyeron la correcta carga de los modelos FBX mediante Spline, la navegación por pestañas, la interacción con el calificador de estrellas, el contador de visitas y la descarga de modelos. En cuanto a compatibilidad, se probó el sitio en navegadores como Chrome y Firefox, tanto en versión de escritorio como móvil. También se validó el comportamiento del sitio ante distintos anchos de pantalla, verificando su adaptabilidad y legibilidad.

La siguiente tabla resume los principales escenarios de prueba y sus resultados:

Tabla 2. Resultados de pruebas funcionales y de compatibilidad.

Escenario de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido
Carga de modelos FBX en todos los tabs	Renderizado correcto y sin errores en cada pestaña	Correcto
Funcionamiento del calificador de estrellas	Almacenar valoración sin necesidad de autenticación	Correcto
Registro de visitas por sesión	Registrar una sola visita por usuario/sesión	Correcto
Visualización en Chrome y Firefox (PC/móvil)	Interfaz adaptada y navegación funcional	Correcto
Adaptación a distintos tamaños de pantalla	Elementos reorganizados sin pérdida de funcionalidad	Correcto
Descarga de modelos 3D (FBX)	El archivo se descarga correctamente y es funcional	Correcto

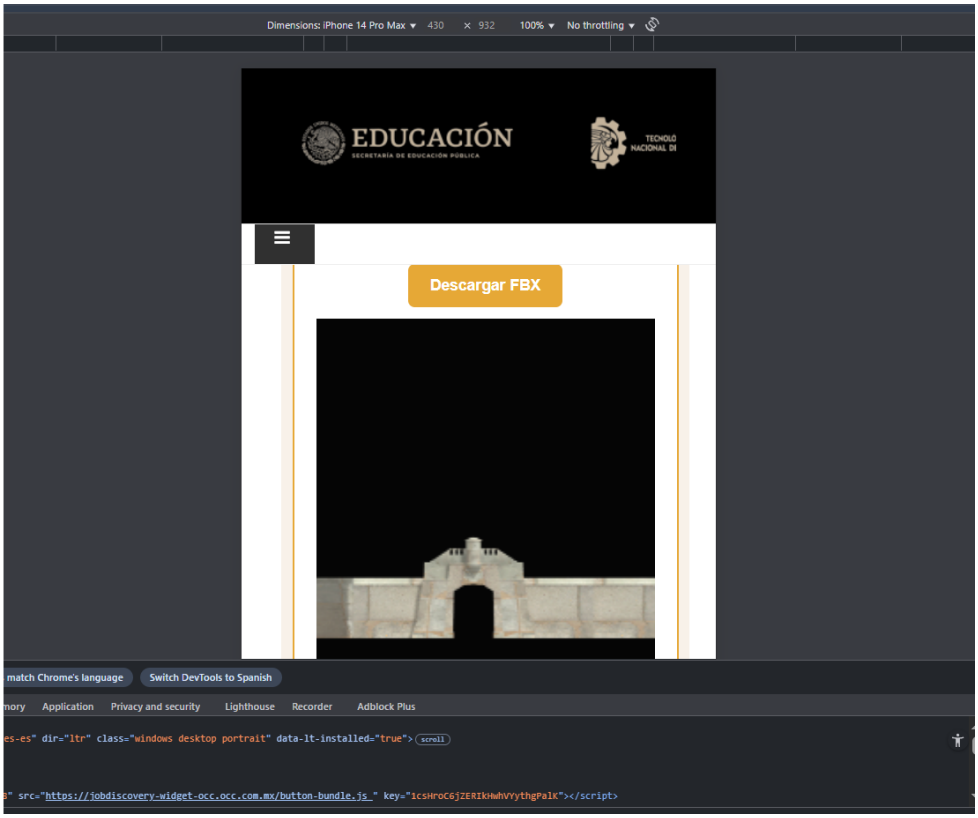

Figura 5. Captura de prueba en dispositivo móvil mostrando correcta adaptación de los modelos 3D y botones interactivos.

Las pruebas confirmaron que la plataforma es funcional, multiplataforma y accesible. Además, se verificó que los archivos FBX pueden descargarse correctamente y abrirse en software compatible como Blender, asegurando su reutilización por parte de usuarios interesados en fines educativos, técnicos o turísticos.

Mantenimiento y escalabilidad.

Una vez implementada la plataforma y validadas sus funcionalidades, se procedió a establecer una estrategia de mantenimiento orientada a garantizar su operatividad a largo plazo y facilitar futuras actualizaciones. Esta fase contempla tareas de mantenimiento preventivo, correctivo y evolutivo.

En cuanto al mantenimiento preventivo, se planificaron revisiones periódicas del rendimiento del sitio, de la visualización de los modelos 3D y de los scripts asociados a los módulos interactivos, como el calificador de estrellas y el contador de visitas. Estas revisiones buscan anticipar posibles fallos por obsolescencia tecnológica, garantizar la compatibilidad con navegadores modernos y asegurar la accesibilidad desde diferentes dispositivos.

Para el mantenimiento correctivo, se activó el sistema de depuración integrado en Joomla, lo que permitió monitorear el tiempo de carga de los distintos componentes del sitio y detectar cualquier comportamiento anómalo. La Figura 6 muestra el análisis de una sesión real, donde se confirma que la carga total del sitio es eficiente (aproximadamente 200 ms), incluyendo la visualización de escenas interactivas desarrolladas en Spline. Esta herramienta permite identificar con precisión los componentes que puedan generar retrasos o conflictos en el futuro.

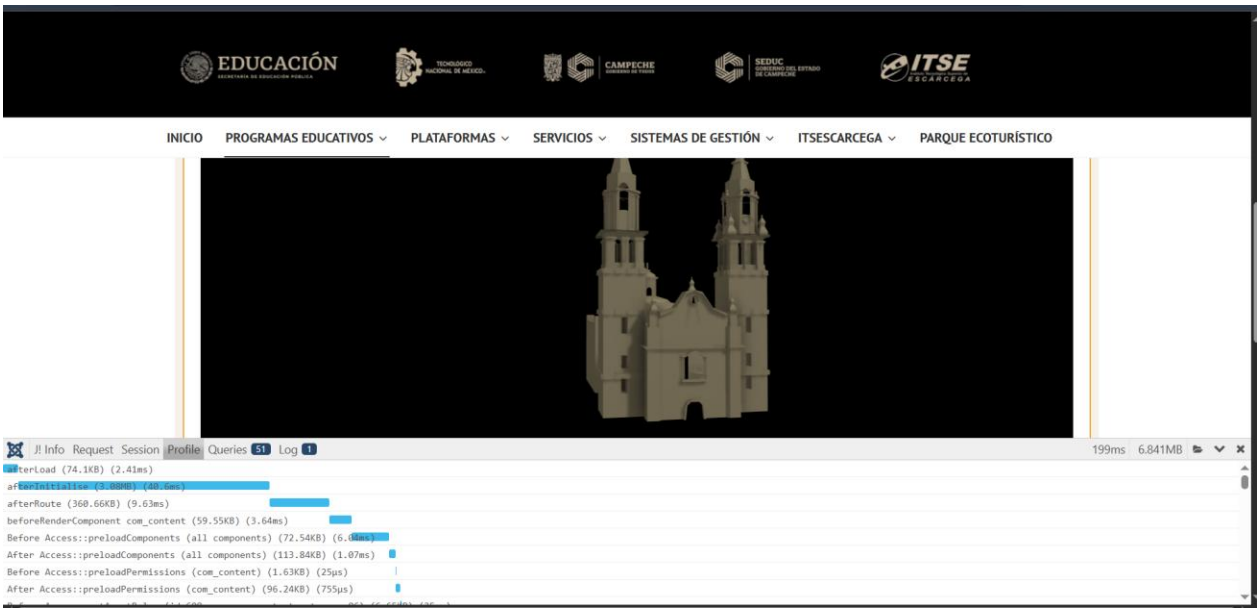

Figura 6. Vista del panel de depuración de Joomla mostrando tiempos de carga y ejecución de scripts en el entorno web del proyecto.

En cuanto al mantenimiento evolutivo, la plataforma fue diseñada con una estructura modular que facilita la adición de nuevos modelos 3D, contenido histórico o funcionalidades interactivas sin necesidad de reestructurar el sitio completo. El uso de tecnologías de código abierto como Blender, Spline y Joomla garantiza una alta disponibilidad de soporte, actualizaciones continuas y compatibilidad con futuras extensiones. Esto permite escalar la solución hacia otros sitios turísticos del estado de Campeche o incluso replicarla en proyectos similares a nivel regional o nacional.

La base técnica y estructural lograda en este proyecto posiciona a la plataforma no solo como una herramienta funcional, sino como un entorno digital sostenible, flexible y apto para su uso académico, turístico o institucional.

Conclusiones.

El desarrollo e implementación de una plataforma digital interactiva con modelos 3D de sitios representativos de Campeche demuestra que es posible generar soluciones tecnológicas viables y sostenibles para la difusión del patrimonio local. La adopción de una metodología estructurada, como el modelo en cascada, permitió organizar y ejecutar con claridad cada una de las etapas del proyecto, desde la definición de requisitos, el modelado tridimensional en Blender, la integración con Spline para la visualización WebGL, hasta el despliegue funcional dentro de un entorno Joomla 5. Todo ello culminó en un sistema accesible desde cualquier navegador web, sin necesidad de instalación adicional.

A nivel técnico, la plataforma cumple con los objetivos de accesibilidad, interacción y descarga libre de los modelos. Los usuarios pueden recorrer virtualmente espacios significativos como Edzná, la Catedral de Campeche, el Fuerte de San José El Alto y la Puerta de Mar, con la posibilidad de calificar su experiencia e incluso reutilizar los modelos descargables para fines educativos. La integración de estas funcionalidades refuerza el valor de la herramienta como recurso dinámico y no estático, capaz de adaptarse a contextos formativos, turísticos o de divulgación cultural.

Pero más allá de su funcionamiento técnico, este trabajo representa una apuesta por el uso de la tecnología como puente entre la ciudadanía y su entorno histórico. En un momento donde la digitalización puede marcar la diferencia entre lo accesible y lo olvidado, iniciativas como esta buscan acercar el conocimiento, incentivar la exploración y fomentar el respeto por el legado cultural. En este sentido, el proyecto se concibe como un aporte inicial, un modelo replicable que puede escalarse a otros lugares y realidades similares.

Además, esta iniciativa se alinea con los esfuerzos institucionales del Tecnológico Nacional de México campus Escárcega, que no solo brindó el espacio para alojar el sitio web, sino que permitió articular tecnología, formación profesional y compromiso regional en un solo producto digital. La plataforma puede consultarse desde el sitio institucional a través del siguiente enlace: https://escarcega.tecnm.mx/index.php/programas-educativas/ingenieria-en-animacion-digital-y-efectos-visuales/3d-campeche

A futuro, se plantea como deseable seguir fortaleciendo este tipo de desarrollos desde el ámbito académico, integrando nuevas tecnologías emergentes como la realidad aumentada o la inteligencia artificial para enriquecer la experiencia del usuario. No obstante, el mayor valor de esta experiencia radica en haber demostrado que, incluso con recursos limitados, es posible construir herramientas digitales significativas que dejen una huella y contribuyan a preservar y difundir aquello que forma parte de nuestra historia compartida.

Créditos.

Los autores agradecen al Tecnológico Nacional de México, al Instituto Tecnológico Superior de Escárcega por las facilidades brindadas para el desarrollo de este proyecto.

Referencias bibliográficas.

Ambrosio Arias, A. G., Moreno Escobar, J. J., Tejeida Padilla, R., & Morales Matamoros, O. (2020). Historical-cultural sustainability model for archaeological sites in Mexico using virtual technologies. *Sustainability, 12*(18), 7337. https://doi.org/10.3390/su12187337

Blender Foundation. (s. f.). *Home of the Blender project – Free and open source 3D creation suite*. https://www.blender.org/

Gaspari, F., Ioli, F., Barbieri, F., Rivieri, C., & Dondi, M. (2023). Rediscovering cultural heritage sites by interactive 3D exploration: A practical review of open-source WebGL tools. *International Archives of the*

Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-M-2, 661–668. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-2-2023-661-2023

INEGI, & BANXICO. (2019). *Llegada de turistas internacionales en enero 2019 fue de 3.5 millones, un incremento de 4.3 % respecto a 2018*. Datatur RAT-2019-01. Secretaría de Turismo – Gobierno de México. https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2019-01%28ES%29.pdf

Komianos, V., Tsipis, A., & Kontopanagou, K. (2024). Introducing digitized cultural heritage to wider audiences by employing virtual and augmented reality experiences: The case of the v-Corfu project. *Technologies, 12*(10), 196. https://doi.org/10.3390/technologies12100196

Magaña Valencia, K. G., López Caamal, M. E., Ruíz de Chávez Figueroa, M. C., Muñoz González, D. A., & Cauich Uicab, M. C. (2023). El posicionamiento de servicios turísticos de San Francisco de Campeche y sus relaciones de consumo. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5*(1), 926–945. https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1643

Saravanos, A., & Curinga, M. X. (2023). Simulating the software development lifecycle: The waterfall model. Applied System Innovation, 6(6), 108. https://doi.org/10.3390/asi6060108

Siddiqui, M. S., Syed, T. A., Al Hassan, A. N., & Nawaz, W. (2022). Virtual tourism and digital heritage: An analysis of VR/AR technologies and applications. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 13*(7), 1–9. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130739

Sommerville, I. (2011). Software engineering (9.ª ed.). Pearson Education.

Información de los autores.

Francisco Jesús Kantún Hernández. Ingeniero en Sistemas Computacionales con especialidad en Tecnologías de la Información, estudiante de la Maestría en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos. Se desempeña como docente y presidente de academia de la Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales en el Instituto Tecnológico Superior de Escárcega. Colaborador de la Línea de Investigación de Ingeniería de Software.

Damián Uriel Rosado Castellanos. Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Campeche en 2017. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias de la Computación por el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) en 2019. Profesor Investigador de la Línea de Investigación de Ingeniería de Software de la Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México campus Escárcega. Fundador de la empresa DensCode de Escárcega,

Campeche. Desarrollador del sistema de trayectoria escolar del Instituto Tecnológico Superior de Escárcega. Ha participado como asesor del Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica.

Ivette Stephany Pacheco Farfán. Ingeniero en Sistemas Computacionales por la Universidad Autónoma de Campeche (2008) con Maestría en Informática de la Universidad Hispanoamericana (2017) y actualmente es estudiante de Doctorado en Proyectos por la Universidad Internacional Iberoamericana. Docente Investigador del Instituto Tecnológico Nacional de México campus Escárcega de la Ingeniería en Sistemas Computacionales. En el 2018 obtuvo el reconocimiento como Docente con Perfil Deseable por el Programa de Desarrollo Profesional Docente. Líder de la Línea de Investigación de Ingeniería de Software. Ha participado en diversos congresos con exposición de carteles científicos y ponencias nacionales e internacionales. Asesor de proyectos del Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica y la Feria Nacional de Ciencias.