

PRESERVACIÓN DEL TEATRO 31 DE OCTUBRE DE SIGLO XX, A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA WEB3D Y THREE.JS

Noemi Carata Taquichiri
Noemicarata439@gmail.com
Ingeniería Informática
Universidad Nacional “Siglo XX”
Llallagua - Bolivia

Juan Pablo Luna Felipez, Ph.D.
jplunaf@gmail.com
Ingeniería Informática
Universidad Nacional “Siglo XX”
Llallagua - Bolivia

Resumen - *El Teatro 31 de Octubre en Siglo XX, Bolivia, es un edificio histórico que enfrenta un deterioro significativo y corre el riesgo de perder su rica herencia cultural. Para abordar este desafío, se propone una solución innovadora que aprovecha las capacidades de la tecnología Web3D y, en particular, la biblioteca Three.js, para crear modelos 3D interactivos del teatro.*

La metodología detalla el uso de fotografías para obtener una representación del edificio, se describe el proceso de recrear la apariencia original del teatro, seguido del desarrollo de un sitio web interactivo que presenta el modelo 3D del teatro y utiliza Three.js para cargar y visualizar el modelo en tiempo real.

Los resultados revelan que esta innovadora aproximación ha tenido un impacto significativo en la concienciación sobre la importancia cultural del teatro, atrayendo la atención de la comunidad local y visitantes. Este enfoque demuestra que la tecnología Web3D y Three.js son herramientas eficaces para la preservación y promoción del patrimonio cultural, ya que ofrecen una experiencia interactiva que fomenta la preservación a largo plazo del Teatro 31 de Octubre.

Palabras clave – Cultura, historia, innovador, Tecnología 3D, Teatro 31 de octubre.

Abstract - *The Teatro 31 de Octubre in Siglo XX, Bolivia, is a historic building that is facing significant deterioration and is at risk of losing its rich cultural heritage. To address this challenge, an innovative solution is proposed that leverages the capabilities of Web3D technology, and in particular the Three.js library, to create interactive 3D models of the theater.*

The methodology details the use of photographs to obtain a representation of the building, the process of recreating the original appearance of the theater is described, followed by the development of an interactive website that presents the 3D model of the theater and uses Three.js to upload and display the model in real time..

The results reveal that this innovative approach has had a significant impact on raising awareness of the cultural importance of theater, attracting the attention of the local community and visitors. This approach demonstrates that Web3D and Three.js technology are effective tools for the preservation and promotion of cultural heritage, as they offer an interactive experience that encourages the long-term preservation of the Teatro 31 de Octubre.

Keywords - Culture, history, Innovative, Theater October 31, 3D technology

1. INTRODUCCIÓN

En el corazón de cualquier ciudad o región, se alzan majestuosamente los edificios históricos, testigos silenciosos de los capítulos pasados de la humanidad. Cada uno de estos monumentos arquitectónicos encierra en sus muros no solo la destreza técnica de su época de construcción, sino también los ecos de eventos y culturas que han dado forma a la historia de un lugar. Los edificios históricos son faros que iluminan el pasado, transmitiendo a las generaciones presentes y futuras la riqueza de una herencia compartida.

En este contexto, la exploración y apreciación de un edificio histórico se convierte en un viaje en el tiempo, una oportunidad para comprender y conectar con el pasado de una manera tangible y conmovedora. Estos edificios no solo son estructuras físicas; son cápsulas del tiempo que nos invitan a explorar la evolución de la arquitectura, la sociedad y la cultura a lo largo de los años.

En este contexto global, la exploración y estudio de un edificio histórico adquieren una relevancia aún mayor. Más allá de ser simples piezas de arquitectura, estos monumentos representan la capacidad del ser humano para trascender el tiempo y dejar una huella indeleble en el paisaje de la historia. Cada uno de ellos cuenta una historia única y fascinante que merece ser contada y preservada para las generaciones futuras.

“La cultura de Bolivia es muy rica y diversa gracias a los diferentes orígenes del pueblo boliviano. La sociedad boliviana aglutina a personas de origen español (descendientes de los colonizadores), grupos indígenas de los Andes y mestizos” (Don Quijote, 2023)

Bolivia, un país con una rica y diversa herencia cultural, alberga una amplia gama de edificios históricos que sirven como testimonios vivos de su pasado y patrimonio. Estos tesoros arquitectónicos, diseminados a lo largo de ciudades y regiones, narran la historia multifacética de Bolivia, desde sus raíces precolombinas hasta su periodo colonial y su lucha por la independencia, así como su desarrollo y cambio a lo largo de los siglos.

La diversidad geográfica y cultural de Bolivia se refleja en la arquitectura de sus edificios históricos. Desde las espléndidas iglesias coloniales en ciudades como Sucre y Potosí hasta las fortalezas preincaicas en Tiwanaku y las casas señoriales en La Paz, cada uno de estos edificios cuenta una historia única y revela la influencia de culturas indígenas, españolas y otras influencias internacionales.

Situado en el corazón de Llallagua, una ciudad enclavada en las altas montañas del altiplano boliviano. “Histórico teatro 31 de octubre con un denso valor turístico y tradicional para Llallagua y siglo XX, en sus paredes de “Piedra Tallada” encuentra la resonancia buscada ideal para buenas experiencias sonoras.” (Patiño, s.f.)

Según (erbol, 2016) “El Teatro 31 de octubre en Llallagua, la mole levantada en base a rocas talladas durante el Siglo XX, hoy parece quedar como un monumento al olvido”

Este icónico edificio ha sido testigo de innumerables acontecimientos que han marcado la vida de la comunidad local a lo largo de los años. Desde su construcción inicial hasta las transformaciones que ha experimentado a lo largo de las décadas, el Teatro 31 de octubre es un verdadero cofre del tesoro que alberga una rica narrativa que se entrelaza de manera profunda y apasionante con la historia de Llallagua y sus alrededores.

Para comprender la magnitud de su significado, debemos adentrarnos en el pasado, en un viaje que nos permita desentrañar los hilos de su historia. Este teatro no es solo un edificio; es un reflejo de las aspiraciones artísticas, culturales y sociales de la comunidad que lo ha sostenido y celebrado desde su concepción. Cada muro de esta venerable estructura encierra relatos de actuaciones teatrales memorables, conciertos emocionantes y eventos sociales que han tejido la trama de la vida local a lo largo de generaciones.

Sin embargo, la historia del Teatro 31 de octubre en Llallagua va más allá de sus tablas y butacas. Es un relato que encapsula la lucha y la resiliencia de una comunidad que ha enfrentado desafíos únicos a lo largo de la historia. A medida que reflexionamos sobre su historia, también debemos considerar la importancia de preservar este patrimonio cultural para las generaciones venideras, asegurando que su legado continúe inspirando y enriqueciendo la vida de la comunidad local y de todos aquellos que tienen el privilegio de visitarlo.

Conocer el Teatro 31 de Octubre en Llallagua no solo es esencial para la preservación de su patrimonio cultural, sino que también tiene un impacto positivo en la identidad, el turismo, la educación y la vida cultural de la región. Su importancia trasciende su arquitectura, ya que representa un símbolo de la historia y la comunidad de Llallagua.

Por lo cual el acceso y uso masivo de teléfonos inteligentes, computadora e internet, permiten mejorar e innovar constantemente la forma como las personas aprenden, se entretienen o realizan actividades cotidianas a través de nuevas tecnologías.

Una de estas tecnologías emergentes es sin duda los sitios web con modelos 3D de edificios históricos son herramientas valiosas para la preservación, educación y promoción del patrimonio cultural. Facilitan el acceso, la investigación y la promoción de estos tesoros arquitectónicos, lo que es esencial para su conservación a lo largo del tiempo. Además, enriquece las experiencias principalmente en el aprendizaje, de forma que permiten un aprendizaje más significativo, captando adecuadamente el interés a través de la estimulación de los sentidos, principalmente del sentido de la vista.

La creación de sitios web con modelos 3D implica el uso de tecnología y software específicos para desarrollar, integrar y presentar estos modelos en línea.

Según Blender.org(2023)“Blender es una suite de creación de contenido 3D totalmente integrada que ofrece una amplia gama de herramientas esenciales, que incluyen modelado, renderizado, animación y montaje, edición de video, efectos visuales, composición, texturizado y muchos tipos de simulaciones.”

Según Muñoz & Raquel, 2018, pág. 26) “Un sitio web es la página principal o índice que alberga a un grupo de páginas web referentes a una temática o investigación en particular, relacionadas entre sí por hiperenlaces y son accesibles mediante una misma dirección.

Según (Crovi, Aguirre, Apodaca, Camacho, 2002, pág. 174) “Una Página Web es un archivo escrito en lenguaje Hypertext Markup Language HTML, publicada a través de un servidor de Internet, que proporciona información o servicios, a determinada comunidad en el mundo, o a todo el mundo”

Según (Portalo, 2018, pág. 11) “Three.js” es una biblioteca escrita en lenguaje de programación JavaScript. Está orientada a la creación y visualización de gráficos animados por ordenador en 3D en un navegador web, que permite ser utilizada en conjunción con el elemento canvas de HTML5, SVG y WebGL.”

Según (Azua, 2017, pág. 8) colocar contenidos en 3D en Páginas Web “las nuevas tecnologías hoy en día se observan que desde años atrás ha sufrido grandes transformaciones, especialmente desde que la tecnología tridimensional (3D) llegó a suplantar a la tecnología 2D”

A continuación, proporcionaré ejemplos de Páginas Web con contenido 3D:

- Activet Theory (VR & AR, 2018) <https://activetheory.net/about>
- Diseño y tecnología para crear conexiones (KEEPERS, 2023) <https://resn.co.nz/#!/menu>
- Pagina Web Conociendo a RUBBY LEONARDI (RUBBY, 2006) <http://www.rleonardi.com/interactive-resume/>
- Azul Marino (BLUE MARINE FOUNDATION, 2021) <https://www.bluemarinefoundation.com/the-sea-we-breathe/journeys/>

Así surgen nuevas formas de transmitir a las nuevas generaciones y generaciones actuales, la historia del Teatro 31 de octubre.

A. Situación Problemática

El Teatro 31 de octubre en Llallagua, un valioso edificio histórico, enfrenta una serie de desafíos que amenazan su preservación y su capacidad para continuar siendo un punto de referencia cultural y patrimonial en la comunidad y la región. Los problemas más destacados incluyen:

1. Limitaciones Técnicas: La falta de actualización tecnológica ha reducido la capacidad para albergar eventos modernos, incluyendo representaciones teatrales, conciertos y conferencias, lo que afecta su atractivo para artistas y audiencias.
2. Falta de Participación Comunitaria: La comunidad local ha mostrado un interés limitado en el teatro debido a la percepción de inseguridad estructural y a la falta de eventos atractivos. Esto ha resultado en una disminución en la afluencia de público y en la falta de apoyo para su preservación.

B. Objetivo

Desde ese punto de vista es que se hace sumamente importante buscar nuevas formas de transmitir a las nuevas generaciones y generaciones futuras, sobre el Teatro 31 de octubre, aplicando y aprovechando el uso de nuevas tecnologías que permitan despertar el interés por el aprendizaje.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En una primera fase se realizó la Investigación y Recopilación de información histórica del Teatro 31 de Octubre para lo cual se llevaron a cabo consultas de fuentes como: el internet, revistas, testimonios, etc. para ello se empleó el método historiografía, la investigación bibliográfica, entrevistas y testimonios.

Se logró recopilar la siguiente información sobre el edificio histórico Teatro 31 de Octubre.

- Fue construido en 1938 en la época del auge de la minería en la región, por la empresa Minas de Llallagua, como un espacio de entretenimiento y cultura para los mineros y sus familias.

La inauguración oficial del teatro tuvo lugar el 31 de octubre de 1940, de ahí su nombre. El teatro fue construido como parte de un proyecto de desarrollo cultural y artístico en la región de Llallagua, que en ese entonces era una importante zona minera de Bolivia. La construcción del teatro fue impulsada por un grupo de visionarios que buscaban promover las artes y la cultura en la comunidad.

Durante sus primeros años, el teatro se convirtió en un importante punto de referencia para la comunidad de Llallagua y sus alrededores.

Desde entonces ha sido el escenario de obras de teatro, conciertos musicales, danzas folclóricas y otras manifestaciones culturales. Este teatro ha albergado a reconocidos artistas nacionales e internacionales, convirtiéndose en un lugar emblemático para el desarrollo de la cultura y las artes en Llallagua.

En una segunda fase se procedió a tomar fotografías del edificio histórico Teatro 31 de Octubre, por lo cual se empleó la técnica de la observación.

En una tercera fase en base a la información recopilada, se procedió a un análisis y diseño para definir los alcances, elementos e información que se incluiría en el sitio web con modelos 3D, así como su forma de presentación, funcionalidades y transmisión en diferentes dispositivos electrónicos.

El objetivo es que el usuario navegue en la web con una facilidad, donde pueda recorrer y obtener información necesaria como la historia, imágenes antiguas y modernas, pero además con la posibilidad de interactuar con el modelo tridimensional del edificio histórico Teatro 31 de Octubre.

El funcionamiento sobre el sitio web en un servidor en la nube, con el fin de que sea accesible al usuario en cualquier momento, tiempo y lugar.

En una cuarta fase se procedió con el proceso de modelado tridimensional de los diferentes objetos presentes del Teatro 31 de Octubre, entre los que se tiene: el edificio, elementos decorativos del edificio, las puertas, las ventanas, los letreros, y otros modelos; el modelado de los elementos se fue refinando de acuerdo a los resultados que se fueron obteniendo y las mejoras deseadas. Para esta etapa se hizo uso principalmente de una herramienta libre como el Blender,

En una quinta fase se procedió con la codificación del sitio web. Para esta etapa se hizo uso principalmente herramientas y lenguajes libres como: HTML, CSS, Javascript, y Three.js.

Finalmente se fueron haciendo pruebas sobre diferentes navegadores y dispositivos lo que permitió ir mejorando los modelos y el código, con el fin de obtener buenos resultados deseados.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se describen a continuación:

a) Modelos tridimensionales

Se obtuvo el modelo tridimensional, la cual se modeló con baja cantidad de polígonos, con el fin de que la carga y el funcionamiento del edificio histórico sobre la web sea veloz, siendo este aspecto muy importante para el rendimiento apropiado del museo sobre la web.

Inicialmente se modeló el ambiente del edificio histórico tridimensional, como el espacio virtual que representará al y por el cual navegará el usuario, para ello se modeló a detalle, también se generó las diversas texturas para el edificio histórico, a continuación, se presenta algunas imágenes del modelado del museo tridimensional en Blender.



Fig. 1 Vista del edificio Teatro 31 de octubre
Fuente: Elaboración propia

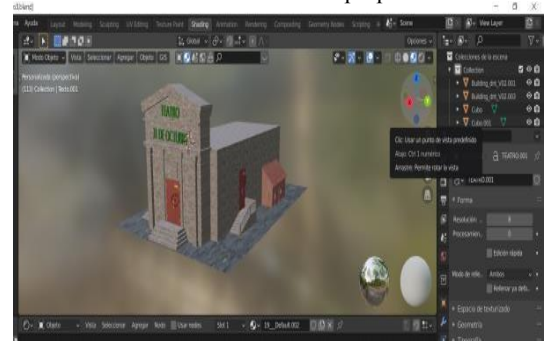


Fig 2. Vista modelo tridimensional del ambiente del museo
Fuente: Elaboración propia

b) Implementación de funcionalidades mediante código

Posteriormente se llevó adelante la codificación de diversas rutinas para implementar al sitio web, realizando el despliegue de toda la escena, cámara, renderizador, las luces y entorno del escenario tridimensional, también se fueron implementando gradualmente las rutinas para el movimiento en primera persona por el escenario virtual, de forma que el usuario pueda navegar a través del mundo virtual tridimensional recuperando su posición por el escenario, así como las rutinas de importación de los modelos tridimensionales en el escenario y colocarlos en sus respectivos lugares, finalmente se incorporaron las rutinas para el despliegue de información relacionada al edificio histórico Teatro 31 de Octubre.

Todo esto se implementó en base a solo código empleando las herramientas, librerías y lenguajes informáticos HTML+CSS+JavaScript+Three.js, esto se implementó en la nube empleando Glitch que permite almacenar todo lo requerido y además que brinda un entorno de codificación además de otras herramientas, lo que permitió el despliegue y las pruebas inmediatas en la nube a medida que se desarrollaba cada módulo

Los resultados de la implementación de funcionalidades se pueden apreciar en las siguientes imágenes:

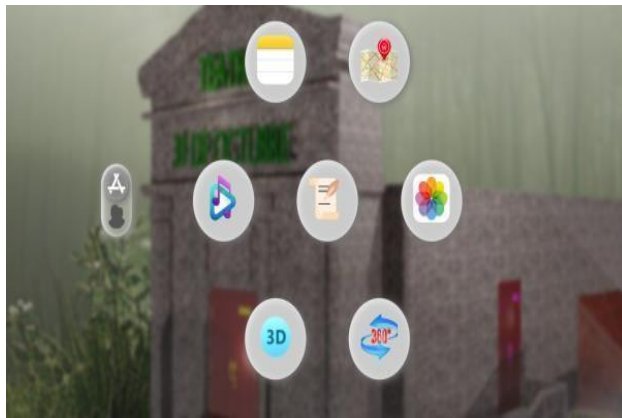


Fig 3. Página Principal
Fuente: Elaboración propia

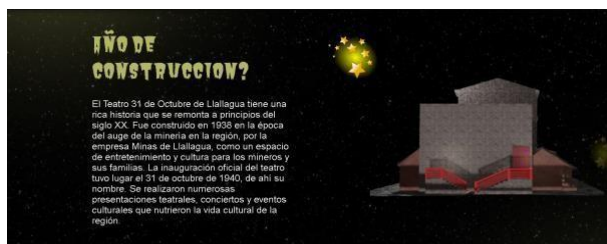


Fig. 4. Historia
Fuente: Elaboración propia

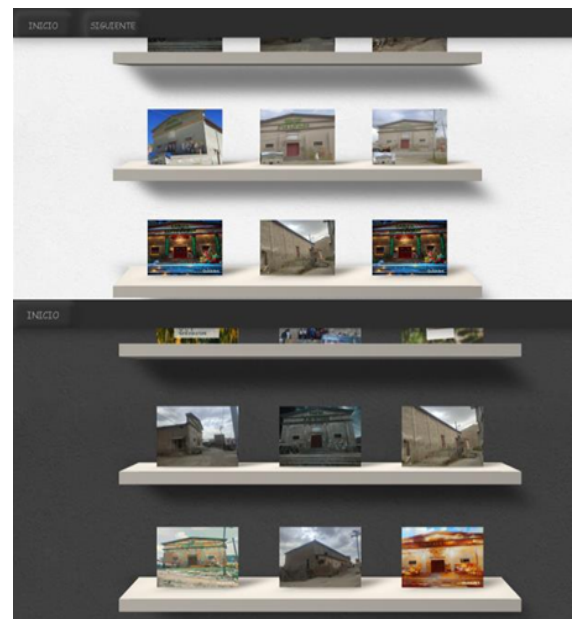


Fig. 5. Imágenes Recientes y Antiguas
Fuente: Elaboración propia



Fig 6. Ubicación
Fuente: Elaboración propia



Fig. 7. Importancia
Fuente: Elaboración propia



Fig 8. Música y Video
Fuente: Elaboración propia



Fig 9. Modelo 3D
Fuente: Elaboración propia

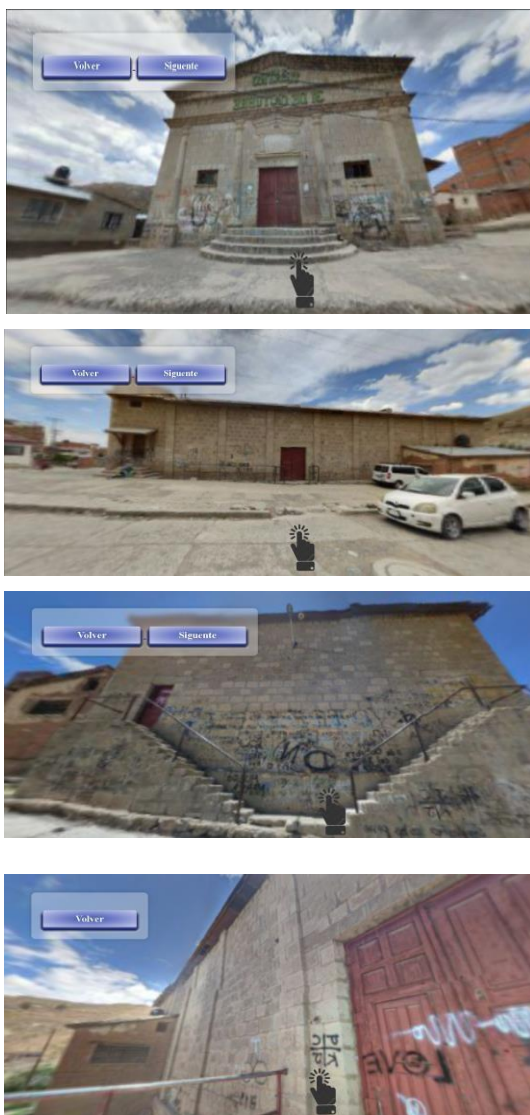


Fig 10. Imágenes 360
Fuente: Elaboración propia

Una vez finalizado el desarrollo del edificio histórico Teatro 31 de Octubre, se procedió a la demostración y algunas pruebas con algunos usuarios, quienes demostraron un interés y predisposición al aprendizaje con el edificio, donde no se tuvo ningún inconveniente con el funcionamiento tanto el sitio web y el modelo tridimensional.

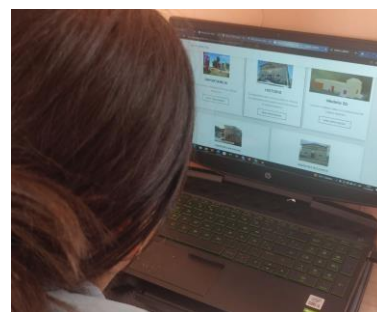


Fig. 12. Prueba del sitio web con usuarios
Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIÓN

Este estudio respalda la importancia de la tecnología en la preservación del patrimonio cultural. La combinación de modelado 3D interactivo y la tecnología web ofrece un enfoque innovador y efectivo para la preservación y promoción de edificios históricos en peligro. El Teatro 31 de octubre en Llalagua es un ejemplo inspirador de cómo la tecnología puede contribuir a la conservación y apreciación de nuestro pasado, al tiempo que abre nuevas oportunidades para su disfrute y estudio por las generaciones futuras.

REFERENCIAS

Azuara, A. (2017). Diseño de un entorno virtual 3d en la web.

Blender.org(11 de septiembre de 2023). Manual de Blender. Obtenido de Blender: https://docs.blender.org/manual/en/latest/getting_started/about/index.html.

Blue marine foundation. (2021). Journeys- The Sea We Breathe - Blue Marine Foundation. Obtenido de <https://www.blumarinefoundation.com/the-sea-we-breathe/journeys/>

Cardoso, A., & E. L., J. (2007). Tecnologías . Universitária UFPE.

Crovi, D., Aguirre, D., Apodaca, J., & Camacho, O. (2002). Página Web. Una propuesta para su análisis. México.

DonQijote. (2023). Cultura de Bolivia. Obtenido de: <https://www.donquijote.org/es/cultura-boliviana/#:~:text=Cultura%20de%20Bolivia-La%20cultura%20de%20Bolivia%20es%20muy%20rica%20y%20diversa%20gracias,mezcla%20de%20los%20dos%20primeros.>

Erbol. (25 de octubre de 2016). Teatro minero 31 de octubre. Obtenido de Teatro minero 31 de octubre-Monumento al olvido: https://anteriorportal.erbol.com.bo/noticia/social/25102016/teatro_minero_31_de_octubre_monumento_al_olvido

Keepers. (2023). kprverse. Recuperado el 20 de mayo de 2023, de KPR: <https://kprverse.com/media>

Muñoz, P., & Raquel, L. (2018). páginas web Introducción, conceptos, creación de sitios Web, diseño de páginas web, herramientas para generar páginas web, tipos, principales funciones, aplicaciones. lima.

P., M., & L., R. (2018). Páginas web, introducción, conceptos de sitios web, diseño de páginas web, herramientas para generar páginas web. Lima.

Patiño, L. (s.f.). Teatro 31 de octubre-Bolivia. Recuperado el 12 de septiembre de 2023, de Teatro 31 de octubre: <https://de.bolivia.bo/lugar/teatro-31-de-octubre/>

Portalo, P. (2018). Realización de una APP de monitorización neuronal.

Rubby. (2006). r leonardi. Obtenido de Robby rleonardi: <http://www.rleonardi.com/interactive-resume/>

Tori, & Kirner, C. (2018). Realidad Virtual. SBC. Torres, R. (2011). Realidad Aumentada, Educación y Museos. Madrid.

VR & AR. (2018). Active theory. recuperado el 20 de mayo de 2023, de active theory: <https://activetheory.ne>