

# REALIDAD VIRTUAL EN PRO DEL REALCE CULTURAL

## **Rodríguez Chong, Carlos Gabriel**

Universidad Tecnológica de Panamá, FISC  
Panamá, República de Panamá  
carlos.rodriguez45@utp.ac.pa  
ORCID: 0009-0004-0060-9219

## **Rivera Rodríguez, Luis Eduardo**

Universidad Tecnológica de Panamá, FISC  
Panamá, República de Panamá  
luis.rivera9@utp.ac.pa  
ORCID: 0009-0002-9424-1704

## **Pérez Mendoza, Oscar Obed**

Universidad Tecnológica de Panamá, FISC  
Panamá, República de Panamá  
oscar.perez2@utp.ac.pa  
ORCID: 0009-0003-0452-862X

## **Picota, Paulo**

Universidad Tecnológica de Panamá, FISC  
Panamá, República de Panamá  
paulo.picota@utp.ac.pa  
ORCID: 0000-0003-2639-6798

## **Miguelena L., Ramfis**

Universidad Tecnológica de Panamá, FISC  
Panamá, República de Panamá  
ramfis.miguelena@utp.ac.pa  
ORCID: 0000-0003-2026-3863

## **Resumen**

El siguiente documento trata sobre el desarrollo de un diseño y prototipo para un museo virtual utilizando tecnologías de realidad virtual (VR). Se destaca la creciente influencia de la realidad virtual en la educación, proporcionando sistemas inmersivos que despiertan el interés de los usuarios y permiten experiencias que serían difíciles de replicar en la vida real. El objetivo del museo virtual es capturar la atención del público, ser inclusivo y ofrecer un servicio cómodo y conveniente. En el marco teórico se explora el concepto de realidad virtual y su aplicación en la educación, así como la definición y ventajas de los museos virtuales. También se abordan los desafíos asociados al uso de tecnologías de realidad virtual, haciendo enfoque en aspectos de usabilidad; a su vez, se mencionan ejemplos de museos digitales en Panamá. Posteriormente se presenta la metodología utilizada en el desarrollo del prototipo. Se describen las herramientas de desarrollo e implementación utilizadas, como Tinkercad y Blender, y se explica el diseño y el proceso de desarrollo del museo virtual. Finalmente, se presenta la evaluación del prototipo, que incluyó la participación de 112 usuarios en sesiones de pruebas y encuestas. Los resultados y

datos recopilados se presentan en la sección correspondiente del documento seguido de conclusiones sobre la investigación.

**Palabras clave:** Identidad cultural, Inclusión, Modelado 3D, Museo virtual, Realidad virtual.

## **Abstract**

The following document is about the development of a design and prototype for a virtual museum using virtual reality (VR) technologies. It highlights the growing influence of virtual reality in education, providing immersive systems that capture users' interest and enable experiences that would be difficult to replicate in real life. The aim of the virtual museum is to capture the public's attention, be inclusive, and offer a comfortable and convenient service. The theoretical framework explores the concept of virtual reality and its application in education, as well as the definition and advantages of virtual museums. It also addresses challenges associated with the use of virtual reality technologies, focusing on usability aspects, and mentions examples of digital museums in Panama. Subsequently, the methodology used in the prototype development is presented. The development and implementation tools used, such as Tinkercad and Blender, are described, along with the design and development process of the virtual museum. Finally, the prototype evaluation is presented, which included the participation of 112 users in testing sessions and surveys. The results and collected data are presented in the corresponding section of the document, followed by conclusions about the research.

**Key words:** Cultural identity, Inclusion, 3D modeling, Virtual museum, Virtual reality.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En un mundo en constante evolución las tecnologías de información y comunicación (TIC) juegan un papel preponderante en el desarrollo de las naciones. Siendo las TIC un elemento transformador en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las tecnologías de realidad virtual (VR) ejercen mayor influencia en la educación conforme el paso del tiempo, proveyendo sistemas inmersivos que despiertan el interés de sus usuarios en distintas actividades, además de posibilitar experiencias que, de otro modo, serían imposibles o muy costosas de replicar en la vida real. Es a través de estas herramientas que podemos potenciar elementos culturales capaces de despertar pasión en una sociedad que busca nuevos canales para alcanzar objetivos culturales y de aprendizaje.

Los museos virtuales son un concepto llamativo que podemos aprovechar para resolver problemas como por ejemplo la disociación cultural y el acceso a material didáctico que afecta a gran parte de la sociedad panameña, es por ende que los modelos 3D con fines educativos tienen un gran impacto positivo en emular experiencias como los recorridos en museos, con el objetivo de capturar de manera más efectiva la atención del público, ser más inclusivos y proveer un servicio cómodo y conveniente.

En el siguiente trabajo podremos encontrar los resultados del desarrollo del diseño y prototipo para un museo virtual, organizados de la siguiente manera: en la sección 2, definiremos algunos conceptos importantes y sentaremos las bases de conocimiento para comprender a profundidad lo que se busca plantear; en la sección 3, se detallará la metodología empleada el desarrollo del sistema propuesto, se presentarán las herramientas empleadas y se definirán los criterios de evaluación; en la sección 4, presentaremos los resultados de la puesta en marcha del prototipo y los datos recabados por los usuarios de prueba, finalmente, en la sección 5 nuestras conclusiones.

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

### **Definición de Realidad Virtual:**

La realidad virtual (VR) es la creación computarizada de entornos inmersivos que rodean al usuario, ofreciendo escenarios casi reales y la capacidad de interactuar con elementos digitales (Oxford Advanced American Dictionary, 2023).

### **Aplicaciones en Educación:**

La realidad virtual ha sido utilizada en educación desde 1966, inicialmente en simuladores de vuelo para la Fuerza Aérea de Estados Unidos. Su popularidad creció con dispositivos como Oculus Rift y conceptos como el metaverso (Ball & González Sanz, 2022; María Ramírez, 2016). Investigaciones como las presentadas por (Kavanagh et al., 2017) revelan su aplicación efectiva en museos y áreas educativas, mejorando la participación y ofreciendo entornos interactivos más efectivos para la enseñanza.

### **Museos Digitales:**

Los museos digitales son representaciones virtuales de experiencias museísticas, utilizando herramientas digitales como archivos de audio, sitios web y tecnologías VR. Avances tecnológicos han permitido la digitalización efectiva, conectando a los museos con audiencias a través de plataformas virtuales. Museos reconocidos adoptan esta práctica, ofreciendo información digitalizada de manera rápida y accesible a través de diversas tecnologías (Angeloni et al., 2012; Loverance, 1998; B. LeVitus, 2010; The Metropolitan Museum of Art Annual Report for the Year 2010-2011, 2011; Yu-Chang Li et al., 2012).

## **3. TERIALES Y MÉTODOS**

### **Método de Investigación**

El proyecto se desarrolla bajo un enfoque de investigación experimental con un diseño cualitativo. El alcance de esta investigación es exploratoria pues busca proporcionar una mejor comprensión sobre el impacto de los museos virtuales dentro de la sociedad panameña.

### **Materiales de desarrollo e implementación**

Consideramos herramientas de software como Tinkercad, A-Frame, Sketchup, Blender y Unity para el modelo y construcción del Museo Digital. En la marcha por temas de conocimientos y el uso de las diferentes interfaces nos inclinamos para desarrollar la parte del software utilizando Tinkercad, una aplicación sencilla para modelado e impresión 3D creado por la empresa Autodesk, en el modelado de la infraestructura del museo. Una gran ventaja de este sistema es que permite a más de un usuario modelar a la vez en tiempo real. También utilizamos Blender, una plataforma de modelado y renderizado de gráficos tridimensionales, para la implementación de objetos y elementos más elaborados, tales como las piezas que se expondrán dentro del museo digital.

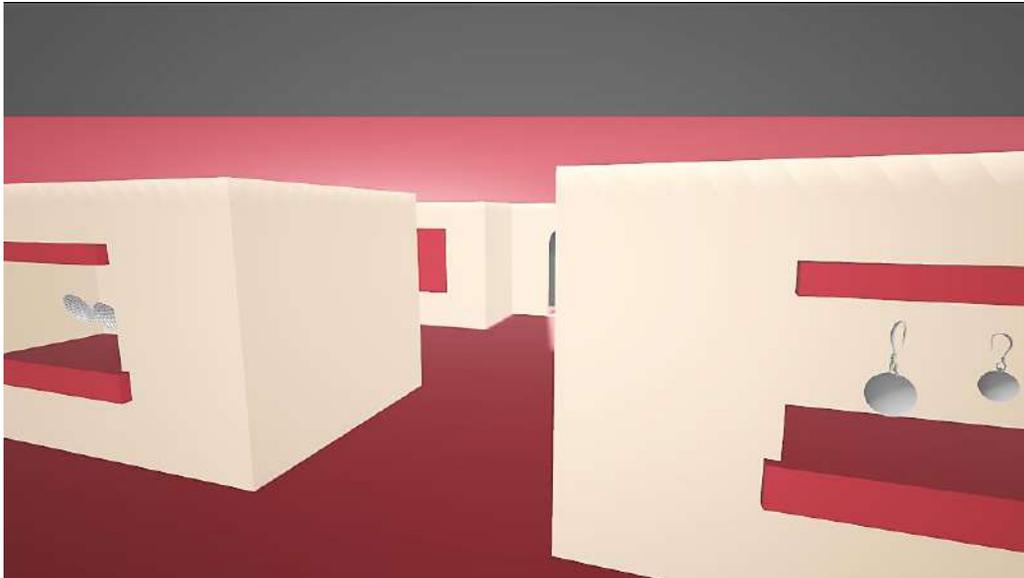
Para el hardware, hicimos una alianza con la academia EON-UTP, quien nos facilitó un visor con controles de realidad virtual "Oculus Meta Quest 2", acompañado de su software EON-XR, una interfaz que nos permitió transmitir los elementos creados a través del dispositivo

## Diseño

Para el diseño general del prototipo nos basamos en las oficinas de los profesores de la Universidad Tecnológica de Panamá, las cuales representarían la sala de exhibición para los aretes. Una vez modelada la estructura principal exterior, añadimos algunos detalles como paredes interiores, vitrinas y marcos para puertas; en paralelo, conseguimos modelos de aretes en internet y agregamos un techo para finalizar el diseño del museo virtual.

*Figura 1.*

*Vista interior del museo virtual.*



Fuente: Elaboración propia, 2023.

## Proceso de Desarrollo

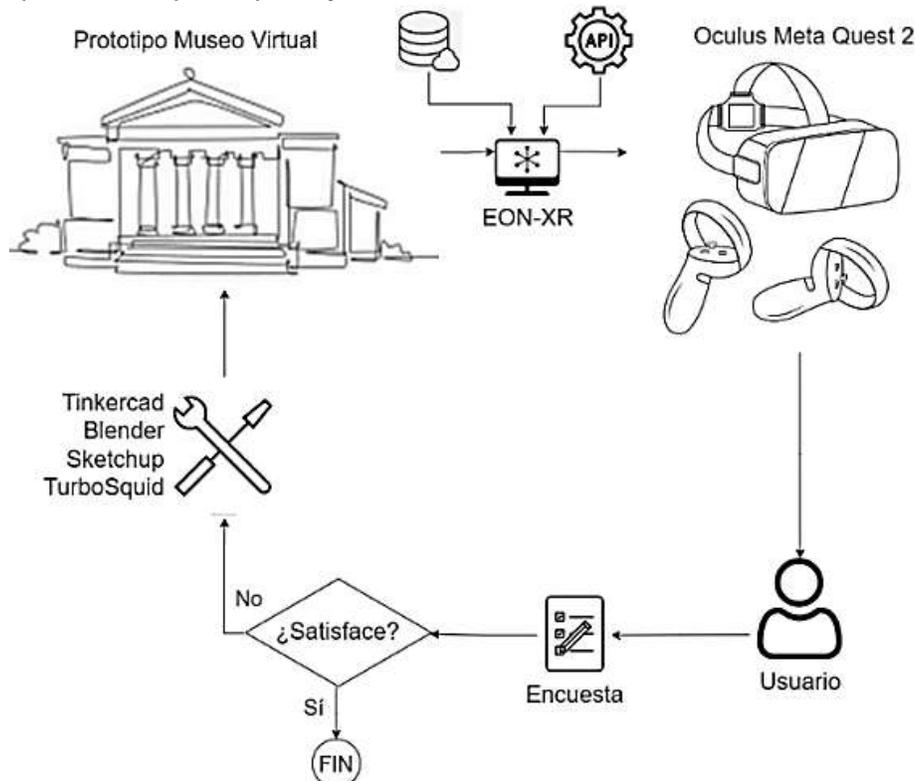
Luego de haber explorado las distintas herramientas disponibles para el desarrollo del museo, seleccionamos aquellas que nos parecieran más sencillas de aprender a corto plazo y que a su vez tuviesen cierto grado de popularidad. Posteriormente nos enfocamos en el diseño del museo, utilizando *Tinkercad* modelamos la sala e incorporamos ajustes visuales para hacer una experiencia más agradable a la vista del usuario. Luego exportamos el museo a formato *.OBJ*, el cual se utiliza en archivos de imágenes 3D, con el objetivo de poder importarlo en *Blender* y así poder agregar elementos extraídos de la página web *TurboSquid*, un repositorio de modelos 3D en formato *.OBJ*, por lo que solo era cuestión de encontrar elementos adecuados (nos decantamos por una colección de aretes), colocarlos en su lugar y terminar colocando el techo del museo.

Cuando terminamos, para poder visualizar el modelo en los lentes de *VR*, teníamos que subir el modelo 3D en una plataforma que lo soportara. Para ello encontramos la plataforma *EON-XR*, cuya empresa tiene un convenio con la Universidad Tecnológica de Panamá. Gracias a ello, conseguimos las licencias necesarias para el uso de la plataforma sin costo alguno. Una vez en la plataforma, subimos el archivo como un *asset* y procedimos a la configuración de la escala; de este modo regular el tamaño del modelo y adaptarlo mejor para la experiencia del usuario. Una vez cargado el *asset* y terminada la configuración de escala, realizamos sesiones de pruebas con algunos voluntarios.

Aquí se detallan los elementos y procesos involucrados en la experiencia de desarrollo y evaluación (figura 2).

Figura 2.

Esquema de proceso de prototipado y funcionamiento.



Fuente: Elaboración propia, 2023.

#### Evaluación de prototipo

Con la participación de 112 usuarios, entre los cuales se encontraban 104 personas entre los 18 a 25 años y 8 personas entre los 48 y los 80 años, realizamos sesiones de pruebas del sistema y encuestamos a los participantes.

Los voluntarios se colocaban los lentes de realidad virtual, se les entregaba los controles para ambas manos y se les explicaba de manera breve cómo moverse dentro del museo. Los usuarios recorrieron el museo con total libertad durante intervalos de uno a cuatro minutos, luego se les retiraban los controles y el visor para comenzar la encuesta.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según las encuestas realizadas a los usuarios entre 18 a 25 años, vemos que la interacción entre el usuario y el sistema de realidad virtual es sencilla de aprender y de utilizar, teniendo en cuenta que la gran mayoría de nuestros voluntarios no tenían experiencia previa con el uso de lentes de realidad virtual. En la misma línea, una pequeña porción de los usuarios encuestados (29%) presentaron mareos al moverse a través del sistema de realidad virtual, aunque la mayoría de estos usuarios presentaban problemas en la vista y requerían uso de gafas. Estos resultados nos indican

que el sistema es amigable para el usuario, y que algunas de las posibles causas en los mareos pueden ser corregidos con configuraciones del propio dispositivo.

A su vez, la percepción de los usuarios hacia este tipo de tecnologías nos deja a entender claramente que, al ofrecer este tipo de recorridos, los museos pueden llegar a un público más amplio, extendiendo su alcance hacia las generaciones más jóvenes.

A pesar de no tener una muestra suficientemente amplia como para definir una tendencia, nos sorprendió ver que a las personas mayores de 45 años que probaron el sistema pudieron interactuar con facilidad gran facilidad; además, 7 de las 8 personas encuestadas percibieron el sistema como inclusivo para todas las edades.

## 5. CONCLUSIONES

Las herramientas de realidad virtual y modelado 3D son altamente efectivas para la educación y la representación de museos tanto para los niños y jóvenes como adultos mayores.

La representación de museos en entornos virtuales puede despertar el interés y la fascinación de los usuarios jóvenes, y estas reacciones pueden ser dirigidas hacia áreas del conocimiento y el realce cultural.

Los sistemas de realidad virtual son fáciles de manejar y pueden ser usados por usuarios de edad avanzada y presentan soluciones para usuarios con impedimentos en la vista.

Existen multitud de herramientas que facilitan el desarrollo de sistemas de realidad virtual, por lo que resulta relativamente sencillo modelar estructuras que representen espacios educativos y ofrecer experiencias museísticas trayendo el museo hacia los usuarios.

Podemos afirmar que sería beneficioso para los museos ofrecer servicios de manera virtual, debido a las facilidades que esto conlleva para sus visitantes, además del potencial incremento en visitas y la extensión de su alcance hacia públicos más jóvenes, quienes suelen estar más interesados en este tipo de experiencias tecnológicas.

## REFERENCIAS

- Angeloni, I., Bisio, F., De Gloria, A., Mori, D., Capurro, C., & Magnani, L. (2012). A Virtual Museum for Flemish artworks. A digital reconstruction of Genoese collections. *Proceedings of the 2012 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia, VSMM 2012: Virtual Systems in the Information Society*, 607–610. <https://doi.org/10.1109/VSMM.2012.6365989>
- Apostolellis, P., & Bowman, D. (2014). Evaluating the effects of orchestrated, game-based learning in virtual environments for informal education. *Proceedings of the 11th Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*.
- B. LeVitus. (2010). Musée du Louvre. *Incredible iPhone Apps For Dummies*.
- Ball, M. (Matthew L. ), & González Sanz, A. (2022). *El metaverso : y cómo lo revolucionará todo*. Deusto.
- Gordon R. (2023). APLICACIONES DE LAS REALIDADES ARTIFICIALES DE LOS. *Portal de Revistas de La Universidad de Panamá*.
- Historia Cultural en Panamá, L., Campo Incipiente Dra Miriam Miranda, U., Enríquez, F., & Bernal Rivas Ana María Botey, M. (2005). *DIÁLOGOS. REVISTA ELECTRÓNICA DE HISTORIA* Comité Editorial. <http://historia.fcs.ucr.ac.cr/dialogos.htm>
- Hsieh, P., Wub, Y., & Mac, F. (2010). A study of visitor's learning needs and visit satisfaction in real and second life museums. *Workshop Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education*.
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. In *Themes in Science & Technology Education* (Vol. 10, Issue 2).
- Kushner, D. (2014). Virtual reality's moment. *IEEE Spectrum*, 51(1), 34–37. <https://doi.org/10.1109/MSPEC.2014.6701429>
- Loverance, R. K. (1998). A New Direction for the British Museum. *Computers and the History of Art*.
- María Ramírez. (2016). Experiencias innovadoras en dispositivos. *Universidad de Sevilla*.

Oxford Advanced American Dictionary. (2023). *virtual-reality noun - Definition, pictures, pronunciation and usage notes*.  
[https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american\\_english/virtual-reality#:~:text=virtual%20reality-,noun,them%20and%20seem%20almost%20real](https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american_english/virtual-reality#:~:text=virtual%20reality-,noun,them%20and%20seem%20almost%20real)

Page R. (2000). *Brief History of Flight Simulation*.

Porrás, A. E. (1991). *Configuraciones de identidad nacional: Panamá 1991–2002*.

Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants* (Vol. 9, Issue 5). MCB University Press.

Producción de Visual Visit Pty. (n.d.). *La Catedral de Panamá Viejo Patrocinado por Banismo*. Retrieved June 6, 2023, from <https://my.matterport.com/show/?m=4CPdzS2Pkhz&back=1>

*The Metropolitan Museum of Art annual report for the Year 2010- 2011*. (2011).

Yu-Chang Li, R., Wee-Chung Liew, A., Li, Y.-C., & Su, W.-P. (2012). *The digital museum: Challenges and solution*. <https://www.researchgate.net/publication/261339129>

1

---

<sup>1</sup> Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICyT 2023 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.