

Universidad Nacional de Trujillo
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Escuela profesional de Informática



**Museo virtual de Culturas Peruanas orientado a estudiantes usando
OpenGl**

Autores:

Mendez Cruz, Angely Yahayra

Mendez Cruz, Ciara Solange

Julian García, Fabricio Leonardo

Padilla Leyva, Leslie Valentina

Recalde Monzón, Angie Tatiana

Profesor:

Mg. Peralta Luján, José Luis

Trujillo, Enero, 2022

Resumen

El presente proyecto final consistió en el desarrollo de un entorno virtual ante la problemática planteada puesto que debido al Covid-19 y las normas establecidas por el Gobierno han priorizado la salud de todos los ciudadanos por lo que se han cerrado muchos establecimientos temporalmente como son los colegios, establecimientos culturales,etc, actualmente con un aforo reducido donde los más afectados son los estudiantes que han sido privados de obtener nuevos conocimientos y desarrollar su identidad cultural.

Por lo tanto, el producto obtenido es un museo virtual donde se exponen las diferentes piezas de las manifestaciones culturales de las culturas pre-incas e incas del Perú que busca promover la identidad cultural de cada uno de los estudiantes, además también que promueve la educación sobre la historia del Perú, conociendo diferentes culturas pre - incas a través de este museo para una mejor recepción de información de los estudiantes.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	2
Tabla de Contenidos.....	3
Lista de Figuras.....	4
Introducción.....	5
Capítulo 1.....	6
1.1. Realidad problemática y Problema a solucionar.....	6
1.2. Objetivos.....	7
1.2.1 Objetivo General.....	7
1.2.2 Objetivos Específicos.....	7
1.3. Solución.....	8
1.4. Alcance.....	8
Capítulo 2.....	10
Marco Teórico.....	10
Capítulo 3.....	18
Desarrollo.....	18
Capítulo 4.....	21
Resultados.....	21
Conclusiones.....	23
Recomendaciones.....	24
Anexos.....	24
Referencias.....	28

Lista de Figuras

4.1	Exterior del museo con Estructura de Inca.....	21
4.2	Entrada exterior del museo.....	21
4.3	Cultura Chavín dentro del Museo.....	22
4.4	Cultura Moche dentro del Museo.....	22
4.5	Cultura Nazca dentro del Museo.....	23
4.6	Cultura Chimú dentro del Museo.....	23
4.7	Cultura Inca dentro del Museo.....	24

Introducción

El presente trabajo tiene como base la realidad problemática de nuestro país en torno a la educación y en el contexto de la pandemia del Covid - 19, motivo por el cual los museos están cerrados por protocolos de esta, se optó por la creación de un museo virtual sobre la historia del Perú, enfatizando en las culturas peruanas, creado a partir de la computación gráfica con la generación de gráficos 2D y 3D, además también de modelos tridimensionales utilizados en este trabajo. Este museo virtual tiene la finalidad de incentivar la educación a través de la interactividad con el usuario, también de enseñar sobre la historia del Perú de una manera más recreativa, donde se logre captar la atención e interés de los estudiantes; y también guardar la salud de estudiantes al poder visitar un museo de manera virtual sin tener que salir y tener riesgo de contagio.

Capítulo 1

1.1. Realidad problemática y Problema a solucionar

Las nuevas tecnologías y la gran iteración que tiene la sociedad desde una edad temprana, más aún por la coyuntura actual que se vive globalmente por el Covid-19, de manera que por evitar las aglomeraciones, por consiguiente alrededor del mundo se optó por la educación virtual. La cuarentena ha ocasionado un cambio de visión y ha obligado a muchos a aprender sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) permiten que las personas puedan acceder a información sobre ciertos conjuntos patrimoniales culturales y naturales a los que de otra manera no lograrían entrar. El efecto de las TIC se produce en todas las esferas de la vida social, incluidas las prácticas desarrolladas por los museos. Estas últimas se denominan ***museos virtuales o museos digitales***.

Los ***museos virtuales*** contienen colecciones de artefactos y recursos electrónicos que pueden ser digitalizados y guardados en un servidor. Las colecciones pueden estar compuestas por pinturas, dibujos, fotografías, diagramas, gráficos, grabaciones, videos, entrevistas, artículos periodísticos y simulaciones, por sólo citar algunos elementos. Este tipo de museos tiene la particularidad de existir sólo en la Red (Santibáñez, 2006).

Los ***museos digitales***, en cambio, ofrecen en línea los servicios y recursos que prestan los museos físicos tradicionales, a través de los que se exhibe, total o parcialmente, su conjunto patrimonial. Estos espacios comunican y, además, ofrecen recursos educativos, tales como actividades, foros de discusión, materiales didácticos, información referida al patrimonio, que pueden ser empleados por cualquier tipo de público, individual o grupal, para construir conocimientos. El desafío de los museos digitales reside en constituirse en

contextos de enseñanza/aprendizaje con base en las potencialidades de la web, sin convertirse en una mera copia o en publicidad de aquello que brinda el museo físico (Pereyra, 2009).

Ante la realidad problemática expuesta anteriormente, nos planteamos lo siguiente:
¿Será posible generar un entorno gráfico y virtual interactivo que reduzca la falta de atención e interés que existe en los Museos Presenciales, generando un Museo Virtual para contribuir al aprendizaje en niños sobre conocimientos de las principales culturas Preincas Peruanas?

1.2. Objetivos.

1.2.1 Objetivo General

Creación de un entorno gráfico, virtual e interactivo en Codeblocks mediante una API multilenguaje y multiplataforma llamada OpenGL para desarrollar la identidad cultural en los estudiantes peruanos reforzando así su nivel colectivo de su país y que sean partícipes de la gran historia que envuelve al Perú brindando un espacio propicio para la concientización e interacción con el conocimiento.

1.2.2 Objetivos Específicos.

- Emplear fundamentos de la computación gráfica en la generación de gráficos 2D y 3D, teniendo en cuenta primitivas gráficas, transformación Modelo-Vista, transformaciones geométricas en 2D y 3D, jerarquía en modelos, luces, texturas, carga de objetos y animación de modelos.
- Destacar la historia del Perú preservando la identidad cultural de la nación incluyendo la democratización, la participación y la transparencia .

- Actuar como incentivo para acercar al público de forma presencial a las instalaciones físicas.
- Definir cuáles serán las culturas preincas o qué hechos históricos resaltantes se visualizarán en las salas del museo virtual.
- Agregar movimiento a los objetos estáticos en el mundo real con sonidos, contenidos visuales e información adicional.

1.3. Solución

Desarrollar un entorno gráfico y virtual de fácil uso/acceso en Codeblocks para aumentar el interés en estudiantes sobre los Museos Presenciales que debido a la actual crisis sanitaria existe el miedo al contagio del COVID-19 y más cuando este persiste en espacios cerrados por lo cual se desarrollará un Museo Virtual, con 5 culturas prehispánicas, las cuales son: Chavín, Moche, Nazca, Chimú e Inca, de las cuales se podrá observar sus principales representaciones: huacos, cerámica y textiles. Fortaleciendo su identidad cultural y a la vez manteniéndolos protegidos del virus que en muchos casos ha traído consecuencias mortales .

1.4. Alcance

En este proyecto se pretende desarrollar un entorno gráfico y virtual interactivo utilizando conocimientos en computación gráfica usando CodeBlocks que incremente la atención e interés en estudiantes ante la falta de asistencia a museos presenciales, a través de la creación de una interfaz que contenga un Museo Virtual de Culturas Prehispánicas Incas en donde el usuario tendrá que acceder al entorno a través de letras del teclado, para trasladarse en cada uno de los espacios y escuchar música de fondo, además el recorrido del museo será guiado por un avatar, representado a través de un robot, a quien

llamamos Eva, quien lo acompañará durante todo el recorrido, durante este recorrido podrá observar huacos, cerámicas y telares de las principales culturas prehispánicas del Perú. Finalmente, este entorno gráfico podrá ser utilizado por estudiantes, docentes y público en general para entender y explicar sobre las diferentes culturas prehispánicas que existen en nuestro país.

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1. Culturas Prehispánicas

Perú es un país con un amplio legado cultural. En esta tierra se asentaron milenarias y prodigiosas culturas que, aunque dejaron de existir hace muchos años, siguen teniendo presencia en nuestras raíces y continúan ejerciendo una firme atracción en peruanos y extranjeros por su desarrollo y herencia histórica. Las *culturas pre incas* de Perú representan un tesoro del saber inestimable porque cada una tiene su propia historia de desarrollo, desaparición y vestigios arqueológicos que siguen siendo de interés para los investigadores.

Las Culturas preincas son civilizaciones que se desarrollaron en el Perú Antiguo antes de la civilización incaica en diversas regiones del área costeña y andina del Perú.

Según la historia del Perú, los primeros pobladores de los andes pasaron por un largo proceso de adaptación y de conocimiento del espacio que habitaban. Uno de los más importantes fue la domesticación de plantas y animales. Al comienzo, recogían todos los frutos que encontraban, pero, con el tiempo, practicaron la recolección selectiva.

Por lo que a continuación, se explica las **Culturas Preincas** consideradas en esta investigación:

2.1.1. Cultura Chavín

La Cultura Chavín fue descubierta por el antropólogo **Julio César Tello en 1919**, se localiza en el callejón de Conchucos a orillas del río Mosna en la provincia de Huari, departamento de Ancash a 3137 m.s.n.m. Fue la cultura más antigua del Perú Precolombino, además es considerada la “**Cultura Matriz del Perú Antiguo**” y se desarrolló durante el Horizonte Temprano. De acuerdo con las fechas obtenidas mediante el Carbono 14, la época más antigua del templo es de alrededor de 2000 a.C., siendo que su fase de mayor apogeo fue alrededor de 1000-800 a.C. y su declinación cerca del 200 a.C.

La Cultura Chavín, tuvo una gran expresión artística representada en las esculturas de su templo, las más relevantes fueron las **Cabezas Clavas** y el **Lanzón Monolítico**. Los habitantes de la cultura Chavín tenían una **agricultura muy desarrollada**, el maíz que era su principal fuente de alimento así como la calabaza, el frijol, el algodón, la papa, la quinua y el maní. Su ganadería se basa en la crianza de auquénidos como la llama, alpaca y cuyes.

2.1.2. Cultura Moche

La cultura Mochica, también conocida como moche, fue una civilización prehispánica desarrollada entre los años 100 y 800 d. C. Surgió en las **costas norte de Perú y en los valles de Chicama y Trujillo**. Esta civilización se extendió posteriormente hacia el sur, hasta el valle Huarmey, y hacia el norte, en el valle de Piura. Alcanzó su mayor expresión artística en la cerámica, cuyas obras de arte son consideradas las más destacadas del Perú prehispánico. De hecho, se dice que los mochicas superaron a los incas en este aspecto.

La cultura mochica se desarrolló en la costa norte de los Andes centrales de Perú, específicamente en el valle formado por el río Moche; de allí el nombre de esta civilización. Actualmente esta zona corresponde al departamento de La Libertad.

En su período de apogeo, los mochicas también ocuparon los territorios de valle de Nepeña, en el departamento de Áncash; y el valle de Piura, en el departamento de Piura.

2.1.3. Cultura Nazca

La cultura Nazca se desarrolló en el valle de **río Grande** en la provincia de Nazca (actual departamento de Ica). En su momento de mayor florecimiento se extendió desde Chincha, al norte, hasta el valle de Acarí por el sur, en la provincia de Caravelí (Arequipa). Esta cultura fue descubierta por Max Uhle en 1901. Cronológicamente, se ubica en el Periodo Intermedio Temprano, entre el año 10 a.C. hasta los años 700 d.C.

Los habitantes de la cultura Nazca fueron grandes agricultores. Irrigaron las desérticas tierras mediante **canales superficiales y acueductos subterráneos**.

Sus trabajos en **cerámica** se caracterizaban por su policromía, decoración y forma. La superficie de su cerámica fue pintada con todos los colores, excepto el verde y el azul. Los pigmentos utilizados eran minerales extraídos de los áridos desiertos de la región. Incluso los tintes eran exportados a otras regiones, como el **Titicaca**. La decoración en el principio fueron naturalistas, después se hicieron “**barrocos**”. Dibujaban en la primera fase plantas y animales fácilmente

identificables. En la fase más avanzada, posiblemente por causas externas, los personajes eran más **abstractos y míticos**.

2.1.4. Cultura Chimú

La Cultura Chimú se cree que sucedió a la Cultura Mochica alrededor de 700 a.C. Su principal área administrativa era la gran ciudad de Chan Chan, **cerca de Trujillo en el norte de Perú**, compuesto por miles de edificios y un laberinto de calles y callejones. Chan Chan, que fue tal vez el hogar de unas 60.000 personas en su apogeo, fue una de las ciudades más grandes de América del Sur y la mayor ciudad de adobe en el mundo.

En 1470 Chan Chan fue conquistada por los Incas, quienes luego procedieron a tomar sus artesanías para llevarlas a su capital Cusco. Sin embargo, unos 50 años más tarde los incas fueron derrotados por los conquistadores españoles, quienes posteriormente saquearon la ciudad. Lamentablemente, la ciudad, declarada como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

La cerámica de la cultura Chimú cumple ambas funciones, para uso diario o doméstico y para las ofrendas ceremoniales. Artesanos de la cultura Chimú trabajaron en talleres metalúrgicos divididos en secciones para cada uno de los tratamientos especializados de los metales. Utilizaban unos moldes en la fabricación de cerámica de la cultura Chimú, y los vasos se hacían a menudo de componentes más pequeños. Numerosas formas de buques y decorativos semejantes con la cerámica Moche. Los vasos de la cultura Chimú fueron cocidos al horno en un espacio deficiente de oxígeno, que es la razón de su característico

color oscuro. Con todas estas técnicas, los pobladores de la cultura Chimú produjeron una gran cantidad de objetos como vasos, cuchillos, recipientes, brazaletes, alfileres, coronas, etc.

2.1.5. Cultura Inca

Esta cultura tuvo sus inicios en Cusco, Perú, y tuvo una extensión en muchos territorios pertenecientes actualmente a países como Bolivia, Argentina, Chile, Ecuador y Colombia. Se basó en las culturas pre-incas anteriores logrando grandes avances que están presentes en la actualidad en la cultura. Territorialmente, el **Tahuantinsuyo** se dividía en cuatro partes: Collasuyo(sureste), Chinchaysuyo(noreste), Antisuyo(noroeste) y Contisuyo(oeste).

Tuvo sus inicios en el **año 1438** aproximadamente y llegó a su fin el **1535** con la conquista. Fue una civilización muy avanzada liderada por 13 incas, encargados de gobernar a un pueblo dividido en clases sociales. El quechua era el idioma oficial y su dios principal era el **Inti o Sol**.

2.2. Museo Virtual vs. Museo Presencial

La apuesta tecnológica ha generado que la mayoría de actividades sean virtuales, esto se incrementó durante la pandemia.

2.2.1. Museos Virtual

Es un museo que se caracteriza por el uso de medios computacionales para mostrar, preservar, estudiar, reconstruir y divulgar el patrimonio material o inmaterial de la humanidad. Por lo cual son una excelente opción que ha permitido superar de un modo u otro las barreras geográficas, además, tomando como actual problema el confinamiento social a causa del Covid-19, ha permitido que este tipo **de museo sea mucho más accesible para los usuarios**. Permitiendo así, el acercamiento entre el público y el arte e historia además del tiempo que supondría hasta la ubicación real del museo con tan sólo disponiendo del acceso a la red.

Por medio de los museos virtuales se incentiva al acercamiento del público a los museos presenciales, donde los museos apuestan por las nuevas tecnologías para complementar el museo virtual y presencial.

2.2.2. Museo Presencial

Según el ICOM (Consejo Internacional de Museos) "Un museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, y abierta al público, que se ocupa de la adquisición, conservación, investigación, transmisión de información y exposición de testimonios materiales de los individuos y su medio ambiente, con fines de estudio, educación y recreación".

2.2.3. Similitudes

A lo largo de su historia, los museos presenciales han evolucionado accordando una importancia cada vez mayor al público. Por eso, acercar el patrimonio que conserva a la sociedad es uno de los principales fines del museo, objetivo que persigue el museo virtual, por ello, ambos museos desarrollan estrategias de comunicación, exhibición y educación.

2.2.4. Diferencias

Es importante mencionar que todavía el mundo digital tiene algunas fallas como, por ejemplo, que los museos no cuentan con algunas obras de arte disponibles en este medio o que su calidad de imagen sea básica y genere una experiencia poco agradable al espectador, acción que no pasaría en un recorrido presencial.

Sin embargo, en los **museos virtuales** se encuentra el *acceso colectivo de la información o visualización de diferentes piezas históricas* que no son expuestas de forma física en el museo real, la gratuidad del servicio; las interacciones con el museo o con otros usuarios .

Además, el usuario debe manejar con cierta soltura las TIC en los museos virtuales y disponer de cierto conocimiento cultural que le facilite el conocimiento que se desprende de su visita virtual; no todas las obras que están en el museo se encuentran disponibles en formato virtual; y, en muchas ocasiones, la experiencia sensorial que proporciona una **visita presencial** en la que *el usuario puede acercarse* al objeto físicamente, no es comparable a la virtual, que puede generar una menor respuesta emocional. Por otro lado, algunos

museos no cuentan con tecnología suficiente y pueden proporcionar una baja calidad de las imágenes de las obras, lo que mengua la implicación del usuario y el disfrute de la experiencia.

2.3. Importancia de los museos

Los museos son espacios con enorme valor cultural y social ya sea un museo virtual o presencial, donde ellos destacan las diferentes piezas de arte, ciencia, investigación e historia de su comunidad por lo cual debe tener una infraestructura formal y estar al servicio de esta misma.

Entonces, los museos en la educación mantienen una indispensable y estrecha relación, ya que estos, como se mencionó anteriormente, brindan diferentes conocimientos a través de sus diferentes piezas de arte siendo un lugar de aprendizaje privilegiado y educativo por excelencia. Siendo su objetivo principal difundir el inmenso patrimonio cultural y educar a la sociedad , para ello se debe investigar bien el patrimonio o legado y ponerlo en valor de conservar para luego interpretar su significado. Según el afamado Luis Repetto Málaga dice:

“Los museos abren una nueva etapa de acercar a los estudiantes complementando la educación impartida en las aulas. Pues esta es dinámica, entretenida y motivadora”.

Con la finalidad de promover el acceso del público, en el Perú todos los primeros domingo de cada mes se puede visitar gratuitamente todos los museos administrados por el estado a nivel nacional. Entonces, podemos señalar que los visitantes y los museos están motivados principalmente por recibir información, cultura y educación.

Capítulo 3

Desarrollo

Para el desarrollo de Museo Virtual Prehispánico, hemos usado lenguaje de programación C++ en Code Blocks donde el archivo MUSEO, contiene sources y headers, los cuales están descritos a continuación:

3.1 Sources

Dentro del programa **main**, se realizó los siguientes pasos iniciales:

- La declaración de las librerías, tales como: stdafx, stdlib, windows, GL/glut, math, glm, Texture, y los define FPS, TO_RADIANS.
- La declaración de las funciones, punteros, variables globales y constantes de iluminación, sombra y material, como: light_ambient, light_diffuse, light_specular, light_position, yaw, dev_x, camX, camY, camZ, mat_ambient, mat_diffuse, mat_specular, high_shininess, etc.
- Para el movimiento de la cámara se usan la estruct: Motion y de tipo Motion una variable motion en la cual contenía el valor booleano de cada variable que pertenece a función cámara.

3.2 Headers

Los headers instalados para este proyecto son glm.h, stdafx.h, Texture.h los cuales sirven para poder usar dentro del **main** los comandos, variables y funciones: uTGACompare, Texture, tga, bytesPerPixel, imageData, etc; gracias a ellos se logró dar mayor realismo a la escena creada del Museo Virtual, así como los objetos en los que eran necesarios usar texturas para representar a cada cultura.

3.3 Funciones principales:

- **Texturas:**

La función empleada en la carga de texturas es LoadTreeTextures, para lo cual empleamos un arreglo treeTextureAr[100] de tipo Texture, del cual se accede a cada textura de cada objeto (huacos respectivos de cada cultura, avatar, esculturas y escena) mediante la ubicación en la que se encuentre y de acuerdo a la carpeta en que se encuentre, el formato es Targa (.tga).

- **Gráficos:**

En la función graficar, se hace el llamado a la función camera, la cual indicará el movimiento de cámara, además el avatar que realizará su desplazamiento de acuerdo al movimiento de la cámara, empleando el glPushMatrix y glPopMatrix se realiza el traslado, escalado y rotación de los objetos, y el glBindTexture para imprimir la textura en cada objeto con el glDraw.

- **Movimiento de cámara:**

Para realizar el desplazamiento se requiere de las funciones keyboard, keyboard_up, que de acuerdo con las teclas “A”, “S”, “D”, “W”, “I” y “O” maneja el movimiento en los ejes x, y, z además las teclas “G” y “B” que son responsables del giro de 360°.

- **Movimiento de los objetos:**

Para el movimiento, específicamente la rotación de los objetos (huacos) como movetodo, animate_l, girar y animatechimu, de las cuales respectivamente se encargan del movimiento de los huacos de Chavín, Nazca, Inca y Chimú.

- **Posicionar en cada cultura y entrada del museo:**

En la subventana se indica que al presionar algunos dígitos se ubicará tanto la cámara como el avatar; ‘1’, se posicionará en la entrada del museo, ‘2’: en la Cultura Chavín, ‘3’, en la Cultura Moche; ‘4’: en la Cultura Nazca; ‘5’, en la Cultura Chimú; ‘6’, en la Cultura Inca.

- **Sonido:**

Para activar el sonido es de acuerdo a las teclas “E”, para que empiece a reproducirse o “N” para dejar de sonar.

Capítulo 4

Resultados

El entorno gráfico para el Museo Virtual es el siguiente:

- Entrada y exterior del museo:

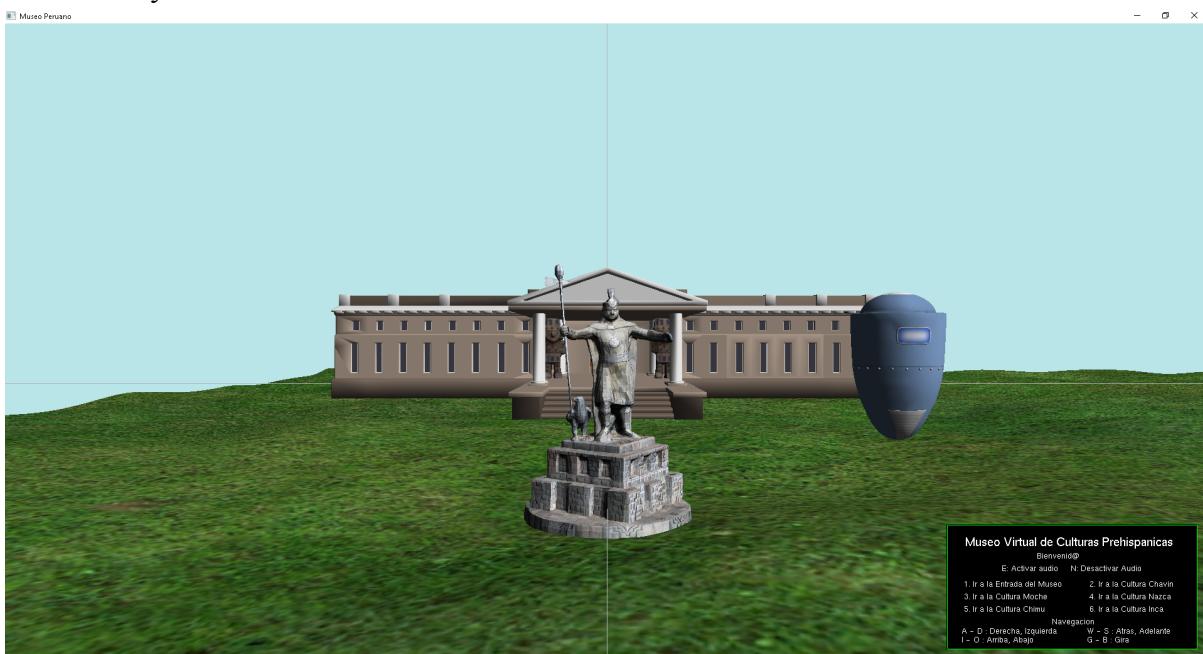


Figura 4.1: Exterior del museo con Estatua de Inca.
Fuente: Elaboración propia extraída de la ejecución en Codeblocks.



Figura 4.2: Entrada exterior del museo.
Fuente: Elaboración propia extraída de la ejecución en Codeblocks.

- Cultura Chavín:



Figura 4.3: Cultura Chavín dentro del Museo.
Fuente: Elaboración propia extraída de la ejecución en Codeblocks.

- Cultura Nazca:

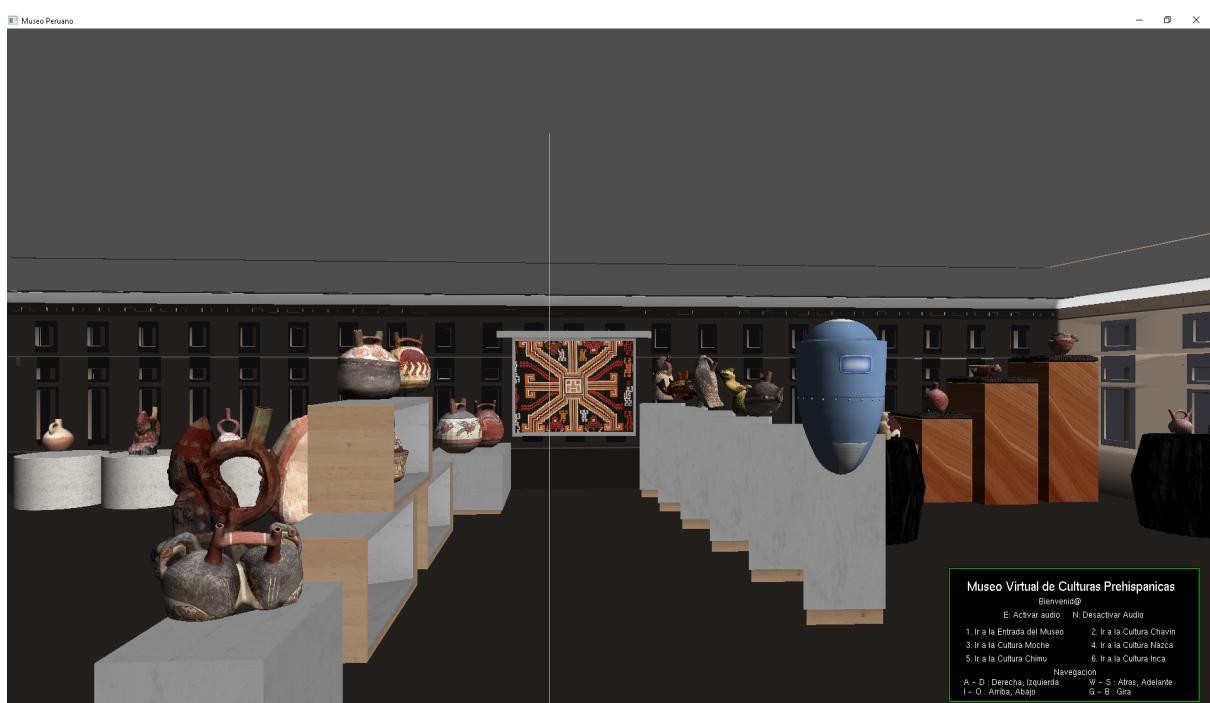


Figura 4.4: Cultura Nazca dentro del Museo.
Fuente: Elaboración propia extraída de la ejecución en Codeblocks.

- Cultura Moche:



Figura 4.5: Cultura Moche dentro del Museo.

Fuente: Elaboración propia extraída de la ejecución en Codeblocks.

- Cultura Chimú:

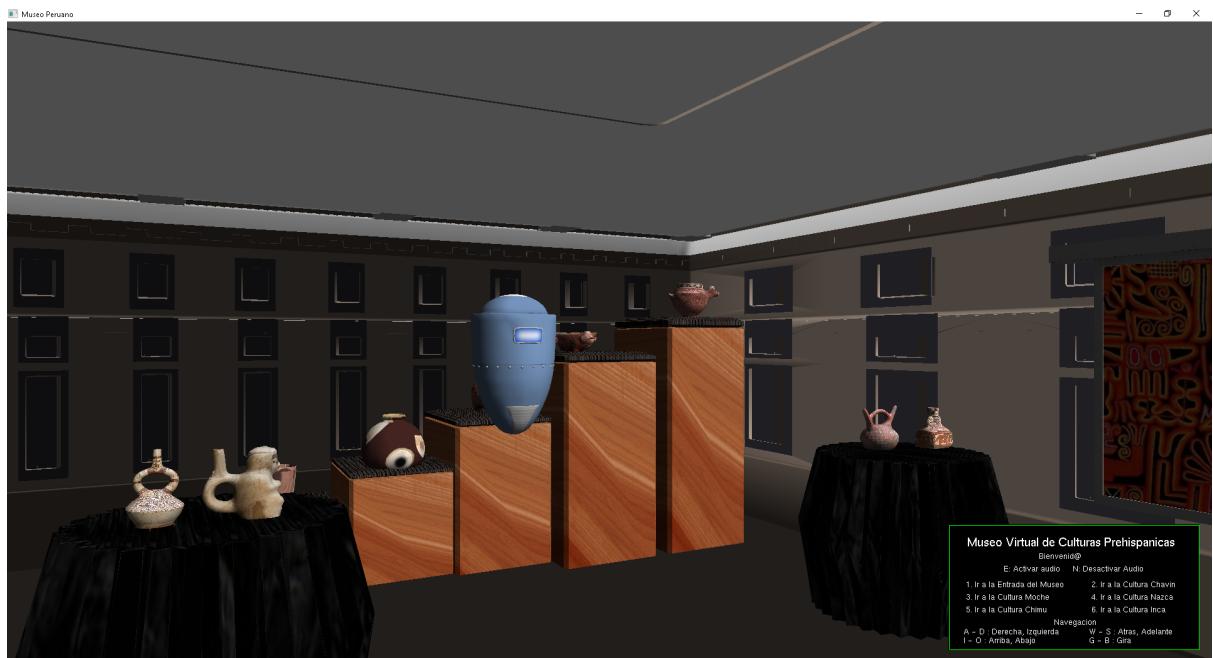


Figura 4.6: Cultura Chimú dentro del Museo.

Fuente: Elaboración propia extraída de la ejecución en Codeblocks.

- Cultura Inca:



Figura 4.7: Cultura Inca dentro del Museo.
Fuente: Elaboración propia extraída de la ejecución en Codeblocks.

Conclusiones

- Se logró emplear los diversos fundamentos de la computación gráfica en la generación de gráficos 2D y 3D para el entorno virtual correspondiente al museo virtual prehistórico todo ello teniendo en cuenta primitivas gráficas, transformación Modelo-Vista, transformaciones geométricas en 2D y 3D, jerarquía en modelos, luces, texturas, en las diferentes cargas de objetos de acuerdo a la cultura de Chavín, Moche, Nazca, Chimú e Inca para sus diversas piezas en su escultura como los huacos , cabezas clavas, keros, esculturas de madera, etc como también en sus diversas manifestaciones culturales, consideradas a ser expuestas en el museo.
- Se consiguió destacar y priorizar la historia del Perú preservando la identidad cultural de la nación incluyendo la democratización, la participación y la transparencia en el desplazamiento del museo virtual orientado para los estudiantes del Perú que tras el cierre de museos y escuelas el conocimiento e incentivación es precario a causa del COVID-19.
- Se alcanzó a los usuarios los diversos conocimientos de las culturas más resaltantes del país para que visiten próximamente las instalaciones presenciales de los museos en su localidad incentivando así su identidad cultural, amor y cuidado por su país.
- Se consiguió definir las culturas : Chavín, Moche, Nazca, Chimú e Inca seleccionadas para ser expuestas en el museo virtual gracias a sus resaltantes manifestaciones culturales como hechos históricos.
- Se logró desarrollar movimiento a los objetos estáticos para una mayor apreciación como es el caso de las diferentes piezas históricas, así mismo, se hizo uso de un avatar, llamado Eva para lograr una mejor interacción de los usuarios con el entorno virtual desarrollado, además de los diferentes contenidos visuales e información de las culturas .

Recomendaciones.

A partir del presente trabajo se puede continuar con las siguientes investigaciones e implementaciones:

- Se propone ampliar la implementación, añadiendo más texturas y objetos representativos, como personajes históricos; además de generar interacción mediante el mouse y con el avatar, que este pueda realizar acciones predeterminadas; así como colisiones entre este y los objetos del museo, de esa manera contribuir a una interfaz más amigable de lo que es.
- Se propone que este sistema sea usado por estudiantes y público en general; mediante esto recibir críticas y/u opiniones así se podrá tener perspectivas diferentes y futuros cambios al presente trabajo.

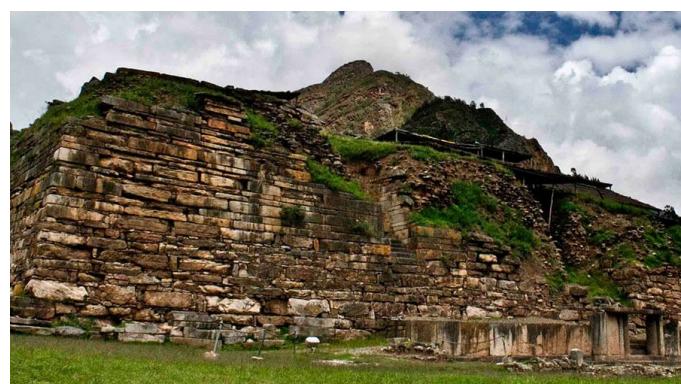
Anexos

Anexo 01: Cultura Chavín, cerámica.



Fuente: ArteHistoria

Anexo 02: Cultura Chavín, arqueología.



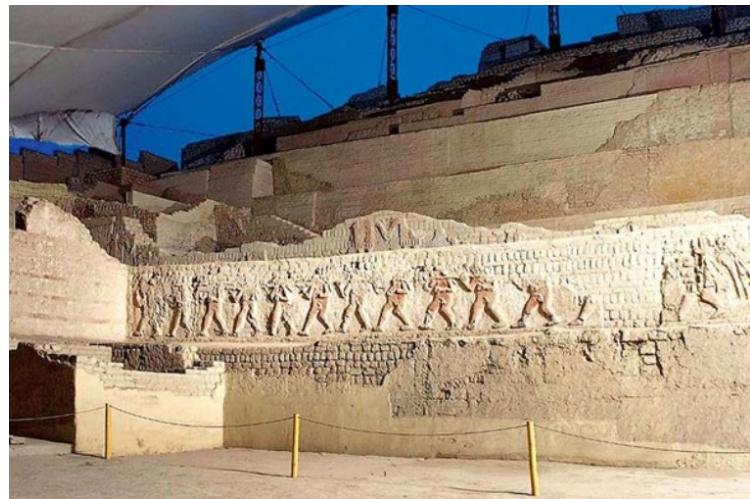
Fuente: PerúInfo

Anexo 03: Cultura Moche, cerámica.



Fuente: InfoCerámica

Anexo 04: Cultura Moche, arqueología.



Fuente: El Peruano

Anexo 05: Cultura Nazca, cerámica.



Fuente: HistoriaPeruana

Anexo 06: Cultura Nazca, arqueología.



Fuente: HistoriaPeruana

Anexo 07: Cultura Chimu, cerámica.



Fuente: ArteHistoria

Anexo 08: Cultura Chimu, arqueología.



Fuente: Tu Región Informa

Anexo 09: Cultura Inca, cerámica.



Fuente: Arkiplus

Anexo 10: Cultura Inca, arqueología.



Fuente: Arcus Global

Referencias

Angel, E., & Shreiner, D. (2014). Interactive computer graphics with WebGL. Addison-Wesley Professional.

Baker, P., & Hearn, D. Gráficos por computadora con OpenGL.

Foley, J. D., Van, F. D., Van Dam, A., Feiner, S. K., Hughes, J. F., & Hughes, J. (1996). Computer graphics: principles and practice (Vol. 12110). Addison-Wesley Professional.

Historia del Perú (2020). Culturas preincas - Historia del Perú. historiadelperu.info.

Recuperado de: <https://historiadelperu.info/culturas-preincas/>

The Pentamollis project (2018). Setting up a first person camera in OpenGL to move around in your 3D world. Recuperado de:

<https://thepentamollisproject.blogspot.com/2018/02/setting-up-first-person-camera-in.html>