

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

**APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS
INNOVADORAS Y USO DE LA REALIDAD
AUMENTADA PARA EL FORTALECIMIENTO
DEL eTURISMO CULTURAL DE
EL SALVADOR**

En asocio con el Museo Nacional
de Antropología

DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL:
LIC. MIGUEL ÁNGEL VELÁSQUEZ CASTILLO

DOCENTE CO-INVESTIGADOR:
ING. HENRY MAGARI VANEGAS RODRÍGUEZ

CARRERA TÉCNICO EN GESTIÓN TECNOLÓGICA DEL PATRIMONIO
CULTURAL E INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
ITCA-FEPADE CENTRO REGIONAL SANTA ANA

ENERO 2020

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

**APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS
INNOVADORAS Y USO DE LA REALIDAD
AUMENTADA PARA EL FORTALECIMIENTO
DEL eTURISMO CULTURAL DE
EL SALVADOR**

En asocio con el Museo Nacional
de Antropología

DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL:
LIC. MIGUEL ÁNGEL VELÁSQUEZ CASTILLO

DOCENTE CO-INVESTIGADOR:
ING. HENRY MAGARI VANEGAS RODRÍGUEZ

CARRERA TÉCNICO EN GESTIÓN TECNOLÓGICA DEL PATRIMONIO
CULTURAL E INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
ITCA-FEPADE CENTRO REGIONAL SANTA ANA

ENERO 2020

Rectora

Licda. Elsy Escolar SantoDomingo

Vicerrector Académico

Ing. Carlos Alberto Arriola Martínez

Vicerrectora Técnica Administrativa

Inga. Frineé Violeta Castillo

**Director de Investigación
y Proyección Social**

Ing. Mario W. Montes Arias

**Dirección de Investigación
y Proyección Social**

Ing. David Emmanuel Ágreda Trujillo

Inga. Ingrid Janeth Ulloa de Posada

Sra. Edith Aracely Cardoza de González

Director Centro Regional Santa Ana

Ing. Manuel Antonio Chicas Villeda

006.8075

V434a

slv

Velásquez Castillo, Miguel Ángel, 1977 -

Aplicación de tecnologías innovadoras y uso de la realidad aumentada para el fortalecimiento del eTurismo cultural de El Salvador [recurso electrónico] : en asocio con el Museo Nacional de Antropología / Miguel Ángel Velásquez Castillo, Henry Magari Vanegas Rodríguez, coaut. -- 1ª ed. -- Santa Tecla, La Libertad, El Salv. : ITCA Editores, 2020.

1 recurso electrónico (44 p. : il. col. ; 28 cm.)

Datos electrónicos (1 archivo : pdf, 2.3 mb). --
<https://www.itca.edu.sv/produccion-academica/>
ISBN 978-99961-39-47-5 (E-Book, pdf)
ISBN 978-99961-39-33-8 (Impreso)

1. Museos antropológicos – Innovaciones tecnológicas – El Salvador. 2. Realidad aumentada. 3. Sitios históricos. I. Vanegas Rodríguez, Henry Magari, coaut. II. Título.

Autor

Lic. Miguel Ángel Velásquez Castillo

Co Autor

Ing. Henry Magari Vanegas Rodríguez

Tiraje: 13 ejemplares

Año 2020

Este documento técnico es una publicación de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE; tiene el propósito de difundir la Ciencia, la Tecnología y la Innovación CTI, entre la comunidad académica, el sector empresarial y la sociedad, como un aporte al desarrollo del país. Para referirse al contenido debe citar el nombre del autor y el título del documento. El contenido de este Informe es responsabilidad de los autores.



Atribución-No Comercial
Compartir Igual
4.0 Internacional

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons. No se permite el uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, cuya distribución debe hacerse mediante una licencia igual que la sujeta a la obra original.

Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE

Km 11.5 carretera a Santa Tecla, La Libertad, El Salvador, Centro América

Sitio Web: www.itca.edu.sv

TEL: (503)2132-7423

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
2.1.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	5
2.2.	ANTECEDENTES / ESTADO DE LA TÉCNICA	5
2.3.	JUSTIFICACIÓN	8
2.4.	TURISMO Y PATRIMONIO CULTURAL	8
2.5.	ESTADÍSTICAS DEL SECTOR TURÍSTICO EN EL SALVADOR.....	9
2.6.	VISITAS Y AFLUENCIA A ESPACIOS CULTURALES EN EL SALVADOR	9
2.7.	ESPACIOS PÚBLICOS EN EL MUNA: VISITAS GUIADAS.....	10
2.8.	DIFUSIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL.....	11
2.9.	BENEFICIOS DEL PROYECTO	11
3.	OBJETIVOS.....	12
3.1.	OBJETIVO GENERAL	12
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
4.	HIPÓTESIS	12
5.	MARCO TEÓRICO	13
5.1.	NUEVAS TECNOLOGÍAS Y EL PATRIMONIO CULTURAL	13
6.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	14
6.1.	INTEGRACIÓN DE LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO.....	14
6.2.	ETAPAS DEL PROYECTO	15
7.	RESULTADOS.....	16
7.1.	DIAGNÓSTICO Y ESTUDIO DEL USO DE LAS TIC PARA LA DIDÁCTICA Y DIFUSIÓN EN MUSEOS A NIVEL LOCAL	16
7.2.	PRODUCCIÓN Y EDICIÓN DE CONTENIDO	18
7.3.	DESARROLLO DE PLATAFORMA	22
7.4.	FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA.....	23
7.5.	DISEÑO DE LA UNIDAD DE INTERPRETACIÓN	29
8.	CONCLUSIONES	33
9.	RECOMENDACIONES.....	34
10.	GLOSARIO	35
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
12.	ANEXOS	38

1. INTRODUCCIÓN

El informe que a continuación se presenta, contiene los elementos más sobresalientes del proyecto de investigación realizado en el 2019 por la Carrera de Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural de ITCA-FEPADE Centro Regional Santa Ana. el proyecto tuvo como principal objetivo diseñar y crear una unidad de interpretación offline tipo quiosco con recursos digitales innovadores e interactivos que exhiben y recrean parte del patrimonio cultural local; entre estos se incluyen: recorridos virtuales, elementos de realidad virtual y aumentada, multimedia y modelos 3D.

La unidad está orientada al sector turístico y educativo y podrá ser utilizada de forma itinerante como recurso para la difusión y divulgación del patrimonio cultural en escuelas, eventos y espacios culturales. La unidad de información integra un software gestor de contenidos con una pantalla táctil, que admite una interacción innovadora e intuitiva entre el usuario y los contenidos; mejorando así el interés por el patrimonio cultural histórico y artístico local.

Las motivaciones que llevaron a la ejecución de este proyecto están relacionadas con la importancia y el protagonismo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todos los ámbitos, incluyendo el turismo, la educación y la gestión del patrimonio cultural. En el campo del patrimonio cultural, el uso de las TIC ha posibilitado una mayor valoración, comprensión y difusión de este, mejorando la interacción con el público a través de la accesibilidad por medio de dispositivos digitales y el Internet.

Todas estas tecnologías que incluyen la realidad aumentada y realidad virtual aún no tienen una presencia significativa en nuestro contexto y el sector cultural no está explorando a fondo estas posibilidades; desde ese punto se creyó pertinente la realización de este proyecto de investigación.

La metodología de trabajo de este proyecto fue de tipo colaborativa y multidisciplinaria. La conceptualización del proyecto, la producción y edición de los contenidos, la investigación bibliográfica y gestión de este fue retomado por el área de patrimonio cultural y lo correspondiente a la integración del software y hardware por el área de informática.

De forma general los hallazgos obtenidos del proyecto evidencian que la presencia y uso de nuevas tecnologías aún no es significativa en el sector cultural-patrimonial, aunque ya hay avances en el tema, el Museo de Arte MARTE, muestra una mayor aplicación de estas tecnologías en oposición a la ausencia de estas dentro del Museo Nacional de Antropología MUNA. Estamos seguros de que con el tiempo estos recursos van a ir tomando más protagonismo en estas instituciones.

El diseño y desarrollo de una plataforma gestora de contenido multimedia, intuitivo y de fácil uso que permite la integración y el despliegue de los contenidos digitales en una pantalla de tipo touch, fue logrado integrando una gran cantidad de contenido multimedia de diferente naturaleza relacionada con la temática del patrimonio cultural.

Se diseñó una base de datos que permitirá recoger información sobre el uso y preferencia del usuario a modo de retroalimentación, esta base de datos fue integrada a la unidad y consideramos que será de utilidad para la gestión, marketing y administración de sectores culturales cuando la unidad se encuentre en uso.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El uso de las tecnologías de la comunicación y la información conocidas como TIC tienen una presencia muy significativa en nuestro entorno, cada vez es más fácil y económico disponer de dispositivos como computadoras, laptops, tabletas, teléfonos inteligentes y de acceder a conexiones más rápidas a Internet; esto ha permitido que buena parte de la población esté familiarizada con algunos de estos dispositivos y recursos.

Es fácil observar cómo las tecnologías de la comunicación y la información están teniendo una presencia muy significativa en sectores como el entretenimiento y el turismo; a la vez las TIC, se han convertido en protagonistas en áreas como el de la educación y la gestión del patrimonio cultural. Los museos en especial se están abriendo al uso de estas tecnologías, como nuevos recursos didácticos que complementan sus colecciones y exposiciones.

Estas nuevas posibilidades y recursos dentro de los museos hacen que el público tenga una mejor experiencia museística, abonando de forma significativa en la difusión, divulgación y puesta en valor del patrimonio cultural y artístico que en ellos exhiben. Todas estas tecnologías que incluyen la realidad aumentada y realidad virtual aún no tienen presencia significativa en nuestro contexto y el sector cultural a nivel local aún no está explorando estas posibilidades; desde este punto de vista se cree pertinente la realización de este proyecto de investigación.

2.2. ANTECEDENTES / ESTADO DE LA TÉCNICA

ITCA-FEPADE a través de la carrera en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural con la colaboración del área de informática, ha fomentado el desarrollo de investigaciones que exploran el uso y aplicación de las TIC al campo del Patrimonio Cultural. Los proyectos realizados hasta la fecha son sin duda antecedentes y experiencias desde donde podemos partir para el proyecto de investigación ejecutado durante el año 2019.

A continuación, se describen brevemente estos proyectos de investigación:

E-TURISMO

TÍTULO: DISEÑO Y DESARROLLO DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL E-TURISMO CULTURAL APLICANDO TECNOLOGÍAS DE M-LEARNING, GEORREFERENCIA, VISITAS VIRTUALES Y REALIDAD AUMENTADA PARA CREACIÓN DE APLICACIONES MÓVILES.

AÑO: 2016

DESCRIPCIÓN:

La unión de conocimientos en el área del patrimonio cultural e informática dio como resultado el desarrollo de la aplicación móvil E-Turismo; que se presentan nueve recorridos virtuales en formato de fotografías panorámicas de 360° por 180°, el cual está disponible para Android y Web. Dicha aplicación contiene información relevante de cada sitio incluido, así como datos de los equipos de trabajo que se encargaron de desarrollar el proyecto.

Los nueve sitios de interés patrimonial escogidos y que se encuentran incluidos en la aplicación son:

1. Sitio arqueológico Joya de Cerén.
2. Sitio arqueológico Tazumal.
3. Sitio arqueológico Casa Blanca.
4. Sitio arqueológico Cihuatán.
5. Edificio histórico del Palacio Nacional.
6. Museo Nacional de Antropología (MUNA).
7. Catedral de Nuestra Señora de Santa Ana.
8. Teatro de Santa Ana.
9. Conjunto histórico de la ciudad de Suchitoto.

El proyecto piloto Modelo de e-turismo cultural aplicó tecnología de tipo m-Learning, georreferencias, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles como una estrategia de comunicación de los sitios y monumentos más relevantes de El Salvador, con el afán de dar a conocer a los usuarios información detallada de los lugares mediante medios electrónicos. [1]

SANTA ANA EN TUS MANOS

TÍTULO: DIFUSIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DEL CENTRO HISTÓRICO DE SANTA ANA UTILIZANDO REALIDAD AUMENTADA

AÑO: 2017

DESCRIPCIÓN:

El proyecto de investigación titulado “Difusión del Patrimonio Cultural del Centro Histórico de la Ciudad de Santa Ana por medio de la Realidad Aumentada”, tuvo como objetivo proporcionar un medio digital para brindar información de una forma novedosa y relevante de los doce sitios más visitados de la ciudad de Santa Ana y que tienen importancia desde el punto de vista del estudio del patrimonio cultural material e inmaterial.

ITCA-FEPADE a través de las carreras técnicas en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural y Sistemas Informáticos, desarrolló una aplicación para Smartphone que lee códigos o marcadores que despliegan en Realidad Aumentada una guía virtual, que narra la historia de cada lugar, convirtiéndose en una opción para obtener información veraz y de manera autónoma por los visitantes y turistas. El auge en el uso de la tecnología y la conectividad han impulsado nuevas formas de experimentar el turismo y el conocimiento.

El resultado del proyecto es una App llamada “Santa Ana en tus manos” y está disponible gratuitamente en Google Play para beneficio de los turistas nacionales e internacionales que visitan la ciudad de Santa Ana. Los resultados del proyecto fueron entregados a la Alcaldía Municipal para su administración. [2]

ARQUITEC SANTA ANA

TÍTULO: APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOVER EL E-TURISMO DEL PATRIMONIO CULTURAL ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO HISTÓRICO DE SANTA ANA.

AÑO: 2018

DESCRIPCIÓN:

El proyecto tuvo como objetivo principal promover el e-Turismo y difundir la riqueza del patrimonio cultural inmueble del Centro Histórico de la ciudad de Santa Ana. Con este propósito se desarrolló la aplicación ARquitec Santa Ana para dispositivos móviles. Esta App de realidad aumentada está disponible para la plataforma Android, publicada en la Google Play Store y con acceso gratuito. La aplicación permite visualizar e interactuar con modelos 3D de los edificios más importantes y emblemáticos del Centro Histórico de Santa Ana, además contiene una reseña en formato de texto y fotografías de los mismos edificios. Los edificios recreados dentro de la App por medio de la fotogrametría aérea son: Catedral de Santa Ana, Teatro de Santa Ana, Palacio Municipal de Santa Ana, Centro de Arte de Occidente y Casa Ex Escalón. La aplicación es una herramienta útil para promover y divulgar la riqueza arquitectónica a través de modelos virtuales y contribuye a la puesta en valor de las edificaciones y monumentos del Centro Histórico de la ciudad de Santa Ana. La App pueda ser utilizada también en entornos virtuales de aprendizaje, convirtiéndose en un recurso didáctico alternativo para la comprensión y valoración del patrimonio cultural dentro del aula. [3]

OTROS PROYECTOS

A nivel local otro de los proyectos que vale la pena también mencionar en este apartado, es la sala interpretativa recientemente inaugurada por el Museo de Anatomía de Santa Ana, museo que pertenece a la Universidad Autónoma de Santa Ana (UNASA). Este proyecto lleva por nombre I Discover, I Learn e integra recursos audiovisuales interactivos que mejora la experiencia de los usuarios del museo. Los contenidos como la interfaz de esta sala interpretativa fueron creada por la agencia de innovación Monstruo. Este tipo de proyecto nos dejan entrever como la aplicación de las TIC para los propósitos que se plantea en este proyecto es un campo con cierto desarrollo y maduras.

No solo en el campo de la investigación la unión entre la tecnología y el patrimonio cultural tiene una presencia importante; como señalé anteriormente, el nivel avanzado de desarrollo de estas soluciones tecnológicas ha permitido el impulso para la creación de iniciativas y empresas que están aportando significativamente al desarrollo de estas áreas además de sus aportes a la economía y mercado laborales. El uso de las TIC integrados en una unidad o kiosco digital interactivo son soluciones que han permitido la creación de empresas especializadas en la creación de estos dispositivos que no solo pueden ser usados en el campo del patrimonio sino en otras muchas áreas. Un ejemplo de ella es la empresa con presencia internacional PARTTEAM & OEMKIOSKS especializados en la creación de quioscos multimedia, mobiliario urbano interactivo, mesas interactivas entre otras soluciones interactivas digitales. A nivel internacional las investigaciones que relacionan el patrimonio cultural y las nuevas tecnologías son muchos y muy variados; es tan relevante e innovadora la aplicación de las TIC en el campo del patrimonio cultural que estas promueve todo tipo de eventos y espacios internacionales donde se discuten y comparten las experiencias sobre la aplicación de las TIC en el patrimonio cultural. En Latinoamérica uno de los eventos más importantes en este campo es el Congreso Internacional “El Patrimonio Cultural y las Nuevas Tecnologías” organizado por el INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) de México; este es un espacio donde se comparte, discute y reflexiona un gran número de proyectos en su mayoría latinoamericanos relacionados con la aplicación de nuevas tecnologías en el estudio, conservación y difusión del patrimonio cultural por medio de ponencias magistrales y exposiciones.

2.3. JUSTIFICACIÓN

Al igual que otros sectores de nuestro entorno cotidiano, las instituciones involucradas en la divulgación y conservación del patrimonio cultural deberán o están viviendo una revolución digital que replantea los paradigmas, los recursos y los medios tradicionales utilizados por éstos para la puesta en valor del patrimonio cultural y artístico. Las nuevas tecnologías como las TIC; se han vuelto potentes recursos para difundir los contenidos y la información que estas instituciones desean transmitir a sus usuarios. Los usuarios ya no son simples receptores pasivos de la información, al igual que en otros ámbitos de nuestra vida, los usuarios desean interactuar más con la información y los contenidos.

Las nuevas tecnologías usadas por las instituciones culturales en otras regiones del mundo más desarrolladas están posibilitando experiencias más dinámicas y enriquecedoras que abonan de forma positiva a la misión de estas. La sinergia resultante entre el patrimonio cultural y la tecnología, están mejorando la experiencia de los usuarios y visitantes de estas instituciones y espacios culturales.

Los medios que tradicionalmente han utilizado las instituciones encargadas de difundir, divulgar y puesta en valor del patrimonio cultural, histórico y artístico; están siendo complementados con recursos tecnológicos que permiten usar nuevas estrategias didácticas, mejorando la interactividad con los usuarios y causando a la vez un mayor interés de los visitantes y usuarios por el patrimonio cultural. Esto es una tendencia a nivel global que, en la actualidad, no se está aprovechando a nivel local, quedándonos atrás en la aplicación de estas tecnologías y convirtiendo, en ocasiones, a los museos y otros espacios culturales como lugares poco interesantes y nada atractivos para las nuevas generaciones y evitando que los jóvenes y visitantes en general no se identifiquen con nuestro patrimonio cultural.

Los museos y otras instituciones relacionadas al patrimonio cultural a nivel local aún no están explotando al máximo estos recursos. Un diagnóstico rápido del sector deja en evidencia el poco aprovechamiento de esta tecnología en el sector.

Para solventar este problema, se propuso diseñar y crear una unidad de interpretación tipo quiosco con recursos digitales e interactivos que exhibirán parte de nuestro patrimonio cultural. La unidad es móvil y podrá ser utilizada de forma itinerante como recurso para la difusión del patrimonio cultural en museos, escuelas, eventos y otros espacios. A los recursos que tradicionalmente se han utilizado para la divulgación del patrimonio cultural como es el propio patrimonio cultural, los ambientes, las cédulas informativas entre otros, serán extendidos con el uso de esta unidad de información con recursos de las TIC.

El proyecto ha sido orientado para la difusión del patrimonio cultural en general, que incluye contenidos ya realizados en proyectos de investigación anteriormente ejecutados por el ITCA-FEPADE.

2.4. TURISMO Y PATRIMONIO CULTURAL

Uno de los públicos al que va dirigido este proyecto de investigación es el turístico, por eso es importante que se analicen algunos aspectos y datos relacionados con ese tema en este proyecto. Dentro de las motivaciones que mueven al turismo queremos destacar la curiosidad por conocer lo histórico-cultural de un lugar. En este caso, el turismo incorpora los bienes culturales como parte de la oferta turística, incluyéndolo así en el patrimonio turístico. Es así como se plantea una relación directa entre patrimonio cultural y turismo, donde por una parte tenemos la conservación de la riqueza cultural e histórica de un territorio y por otro lado una actividad que pone en valor dicho patrimonio, fomentando su rescate y

conservación de las diferentes manifestaciones culturales tanto tangibles como intangibles, lo promociona y difunde. Los bienes culturales e históricos se convierten así en atractivos turísticos ideales para diversificar la oferta turística, ampliando las rutas y circuitos turísticos”. Borrega (2009)” [2]

2.5. ESTADÍSTICAS DEL SECTOR TURÍSTICO EN EL SALVADOR

Los datos presentados por la Corporación Salvadoreña de Turismo (CORSATUR) en su Informe Estadístico de Turismo – enero-diciembre 2018 (datos preliminares), deja entrever la importancia de este rubro en la economía de El Salvador y de su constante crecimiento.

Los indicadores de gestión de turismo en El Salvador muestran el crecimiento en el nivel de ingreso, siendo al cierre del 2018 (US\$ \$1,532.61 millones de dólares) el más alto en los últimos 14 años y en la llegada de visitantes 2, 535,661 miles con un crecimiento del 12.9 %, con respecto al 2017.

Los visitantes del año 2018 están representados por el 66.1% de turistas y el 33.9% de excursionistas. Los turistas tienen dos vías para ingresar a El Salvador, terrestre y aérea, siendo que el 57% vía terrestre y el 43% vía aérea. Para el caso de los visitantes de día (Excursionistas) entran por dos vías la terrestre (99.7%) y la marítima (0.3%).

Las regiones de donde se reciben más turistas son Centroamérica (57.3%), Norteamérica (36.2%), Suramérica (3%), Europa (2.5%), Caribe (0.3%) y Otros (1%).”

2.6. VISITAS Y AFLUENCIA A ESPACIOS CULTURALES EN EL SALVADOR

El análisis de los datos que nos disponemos a presentar tiene la finalidad de justificar la realización de este proyecto de investigación, evidenciando la importancia e interés por el patrimonio cultural, proporcionando información detallada de la afluencia de visitantes a sitios y espacios culturales en el país. Los visitantes y usuarios de estos sitios podrían ser potenciales usuarios y beneficiados de este u otros proyectos de esta naturaleza.

Para evidenciar la cantidad de usuarios que visitan los espacios donde se expone y valorar el patrimonio cultural, como son museos y sitios arqueológicos, se anexan algunos datos estadísticos extraídos de la Rendición de Cuentas del período 2014-2017 del Ministerio de Cultura de El Salvador, en el rubro de museos, sitios y parques arqueológicos. Los datos proporcionados por el Ministerio de Cultura en este documento son los concernientes con las visitas al Museo Nacional de Antropología (MUNA), considerado uno de los espacios más importantes para la difusión del patrimonio cultural de nuestro país. También dentro de las estadísticas, se resalta los datos relacionados con las visitas guiadas para estudiantes; el público escolar es uno de sus principales visitantes al MUNA. Los museos son instituciones que atiende a un público variado, siendo un grupo prioritario el sector educativo. El museo con sus exposiciones puede convertirse en un recurso didáctico muy importante para este sector, fortaleciendo y completando los contenidos desarrollados en las aulas en un entorno que propicie la interacción mental, manual y hasta emocional con los estudiantes. Basados en estos datos, también creemos pertinente orientar el trabajo de investigación hacia el sector educativo de nivel básico además del sector turístico. Pensamos que sumar este otro sector, el educativo es la mejor elección por lo significativo que podría tener este aporte a su proceso de formación inicial, inculcando una valoración y apreciación por nuestro patrimonio cultural desde una temprana edad.

Los datos proporcionados y extraídos de la Rendición de Cuentas del período 2014-2017 del Ministerio de Cultura de El Salvador son los siguientes:

2.7. ESPACIOS PÚBLICOS EN EL MUNA: VISITAS GUIADAS

Durante los tres años de gestión, en el Museo Nacional de Antropología Dr. David J. Guzmán (MUNA) se han atendido 692 visitas de instituciones educativas, 371 de ellas pertenecen al sistema público, 223 colegios privados y 98 de educación superior. Se brindó exoneración de pago a 297 escuelas, beneficiando a un total de 25 mil 229 personas, entre ellos mil 758 maestros.

De enero 2014 a julio 2017 el MUNA ha recibido a 68,842 personas que conocieron las salas temáticas de carácter permanente que posee el museo: Introdutoria; Migración y Arraigo; Agricultura; Producción Artesanal, Industria e Intercambio; sala de la Religión y Entierros Prehispánicos de El Salvador.

VISITANTES ATENDIDOS EN RECORRIDOS GUIADOS: MUNA

Tabla 1: Tabla con datos estadísticos sobre los visitantes al MUNA, extraída de la Rendición de Cuentas del período 2014-2017 del Ministerio de Cultura de El Salvador

AÑO	Categoría/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	TOTAL
2014	General	28	255	88	166	94	135	1170	74	152	164	59	78	17439
	Escolar	295	1136	1840	2128	1152	2120	270	1895	1409	1539	963	229	
	TOTAL	323	1391	1928	2294	1246	2255	1440	1969	1561	1703	1022	307	
2015	General	92	138	49	77	49	112	181	66	69	55	140	94	20647
	Escolar	150	545	2505	2214	2797	2426	2228	1580	1662	2118	1300	0	
	TOTAL	242	683	2554	2291	2846	2538	2409	1646	1731	2173	1440	94	
2016	General	59	90	70	82	51	19	148	61	34	99	19	225	20433
	Escolar	42	2256	2574	2446	2122	2199	1619	2083	1313	2378	444	0	
	TOTAL	101	2346	2644	2528	2173	2218	1767	2144	1347	2477	463	225	
2017	General	40	79	123	174	108	94	203						10323
	Escolar	38	792	2371	1214	1470	1601	2016						
	TOTAL	78	871	2494	1388	1578	1695	2219						

2.8. DIFUSIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL

En el apartado de difusión artística y cultural el Ministerio de Cultura publicó los siguientes datos para el 2017:

“Los parques y sitios arqueológicos administrados por la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural y Natural a través del Departamento de Arqueología han recibido un total de 538 mil 541 visitantes, tanto salvadoreños como extranjeros. De los mismos, se han atendido la cantidad de 157 mil 440 niños menores de 12 años, quienes han tenido ingreso gratuito a los parques arqueológicos.”

Tanto el Museo Nacional de Antropología como los sitios y parques arqueológicos, demuestran una afluencia significativa de estudiantes y público en general, lo cual justifica la implementación de un proyecto que permita complementar y difundir de forma virtual e interactiva parte del patrimonio cultural tanto al sector educativo como el turístico.

Fuera de estos datos aquí anexados; también podemos pensar en el sector educativo que, por diferentes razones, como la distancia, limitaciones económicas o desconocimiento, no puede visitar y conocer nuestro patrimonio cultural expuesto en museos y otros sitios de interés y como la implantación de este proyecto puede ser beneficioso para este amplio sector; acercando el patrimonio cultural a los jóvenes.

Podemos desde ya sugerir que, en una segunda etapa de este proyecto, los recursos elaborados en primera instancia y planificados para ser utilizados en modalidad Offline en la unidad de interpretación, puedan ser consultados de modo Online, logrando así una mayor cobertura.

2.9. BENEFICIOS DEL PROYECTO

El proyecto de investigación está orientado a fomentar la apreciación y valoración del patrimonio cultural local a través del uso de varios recursos digitales. Los beneficios que justifican la implementación y ejecución de este proyecto son:

INNOVACIÓN: incorporará las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la difusión y divulgación del patrimonio cultural local; tecnologías que por el momento están ausentes del sector cultural en nuestro país. El uso y la aplicación de estas tecnologías dentro del sector cultural en otras latitudes está expandiéndose; estas tecnologías han demostrado ser un potente recurso para la valoración y difusión del patrimonio cultural y artístico.

UTILIDAD: el uso de la unidad de información en la difusión y divulgación del patrimonio cultural ayudará al acceso de un público que físicamente no puede estar o no puede desplazarse al lugar donde se encuentra el patrimonio cultural.

INTERACCIÓN CON EL USUARIO: los recursos disponibles dentro de la unidad de interpretación tienen un alto grado de interacción, volviendo más dinámico y significativo la experiencia del usuario, mejorando así el interés y valoración del patrimonio cultural.

MARKETING: La unidad podrá recoger información en una base de datos sobre cuáles son los recursos o los temas de mayor interés para el usuario y con esta información mejorar las propuestas en productos y servicios culturales dentro del sector.

EDUCACIÓN: en educación la implementación de esta tecnología puede ser de gran utilidad, facilitando la comprensión de temas complejos dentro de la educación formal, especialmente los relacionados con el patrimonio cultural.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: dentro de la carrera Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural se ha explorado el uso de las TIC, como la Realidad Virtual y Aumentada en los proyectos de investigación realizados en los tres últimos años, esto ha permitido crear ciertos derroteros o líneas de investigación que deben continuar trabajándose. Los resultados de estos trabajos de investigación permiten disponer de recursos, conocimientos y experiencias que pueden ser aplicadas en un nuevo proyecto de esta naturaleza. También, hay una gran cantidad de proyectos a nivel global donde los museos, centros culturales, sitios arqueológicos, etc. han utilizado este tipo de tecnología y que puede ser un ejemplo de sus posibilidades.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar y crear una unidad de interpretación móvil offline tipo quiosco para difundir y divulgar del patrimonio cultural local, a través del uso de las TIC y mediante el uso de una pantalla de tipo touch como interfaz, que permitirá una interacción intuitiva con los usuarios.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un diagnóstico sobre la aplicación de las TIC en la difusión del patrimonio cultural en el Museo Nacional de Antropología (MUNA) y otras instituciones culturales relevantes.
2. Diseñar y desarrollar una plataforma gestora de contenido multimedia, intuitivo y de fácil uso que permita la integración y el despliegue de los contenidos digitales en una pantalla de tipo touch.
3. Diseñar una base de datos que permitirá recoger información sobre el uso y preferencia el usuario a modo de retroalimentación, que será de utilidad para la gestión, marketing y administración de sectores culturales.
4. Diseñar y crear los contenidos multimedia para ser integrados en la aplicación usada por la unidad de interpretación. Los tipos de contenido a incluir son: modelos y maquetas 3D, animaciones, infografías dinámicas, videos, audios, videos y fotografías inmersivas, gráficos, realidad aumentada y virtual etc.
5. Diseñar una unidad de interpretación que se convierta en una herramienta útil para la divulgación y comprensión del patrimonio cultural local. El contenido de esta unidad de información estará orientado hacia el sector educativo y turístico.

4. HIPÓTESIS

El acceso a recursos digitales e interactivos por medio de las TIC mejorará el interés, conocimiento y valoración del patrimonio cultural, histórico y artístico local de los estudiantes y público en general.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. NUEVAS TECNOLOGÍAS Y EL PATRIMONIO CULTURAL

Son varios los autores que han abordado la relación del patrimonio cultural y las nuevas tecnologías, para este apartado citare algunas de las conclusiones realizadas por Morenés y Mariátegui en su artículo “NUEVOS INSTRUMENTOS PARA LA DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DEL PATRIMONIOCULTURAL”. 2012.

El mundo del Patrimonio Cultural es uno de los grandes beneficiados de los últimos avances de las tecnologías de la información y comunicación. Las avanzadas técnicas hoy existentes, aplicables a la difusión, puesta en valor y a la conservación de los elementos que lo integran, no solo permiten una forma completamente distinta de abordar los problemas, sino que han llevado a una implantación social del patrimonio, antes reservado a los eruditos y escasos interesados en el tema. Podemos decir que, gracias a las nuevas tecnologías, el patrimonio cultural ha entrado de una forma veloz y accesible en la vida cultural de la humanidad. El patrimonio y la cultura, gracias a la tecnología, se han democratizado o están en vías de democratizarse. La gran ventaja de las herramientas tecnológicas es que abren un campo de conocimiento ilimitado y son aplicables a todas las actividades humanas y, entre ellas, al campo del arte y la cultura. [4]

Se puede decir, por tanto, que la tecnología ha contribuido a elevar al hombre, pues el saber dignifica, ayuda a discernir, a entender y a definir. Pero cuidado, lo mismo que sus herramientas facilitan el acceso al conocimiento, pueden conducir sutilmente a la esclavitud, anulando algunas facultades de la persona. El riesgo de que la humanidad se convierta en apéndice de las máquinas se puede vislumbrar en el horizonte, aunque siempre habrá aspectos humanos que la tecnología nunca podrá sustituir. Por ejemplo, nuestro entusiasmo o la capacidad de emoción ante las bellezas del Patrimonio que defendemos. [4]

Las antiguas postales nos hacían imaginar y soñar con patrimonios lejanos, han sido las nuevas tecnologías quienes han dado contenido y difusión al concepto de Patrimonio Mundial, cuyas vicisitudes interesan y preocupan. Hoy, la facilidad de viajar y el acceso a los más recónditos lugares gracias a Internet, han abierto la densa cortina que nos dificultaba el conocimiento. El uso de las nuevas tecnologías coloca el legado histórico universal casi al completo en nuestros ordenadores y dispositivos móviles. [4]

En este sentido, las nuevas tecnologías nos han llevado a una desmaterialización del patrimonio, pasando del mundo real al virtual. Sin embargo, permiten un intento de conciliación de dos mundos en apariencia antagónicos bajo la apelación “realidad virtual”, acortando así la frontera entre realidad e irrealidad. Podemos definir la realidad virtual como la ciencia basada en el empleo de ordenadores y otros dispositivos, cuyo fin es producir una apariencia de realidad que permita al usuario tener la sensación de estar presente en ella. Gracias a la realidad virtual cualquier persona puede alcanzar unos conocimientos optimizados sobre el legado humano, antes inaccesibles para el común de las gentes. [4]

La realidad virtual tiene como ventaja añadida dar una dimensión temporal a la representación espacial. No hay mejor puesta en valor que aquella que vuelve a dar un cuerpo y una vida a lo que ya no existe. Nos permite llegar mucho más lejos que el realismo de lo vivido. Nos permite descubrir el pasado, completando grandes vacíos en el conocimiento de nuestra historia, recrear el futuro, enriquecer nuestra imaginación y aumentar nuestra capacidad creativa. [4]

Las aplicaciones son infinitas. Los Museos y otros espacios culturales emplean dispositivos cada vez más innovadores y sofisticados que unen lo lúdico con lo pedagógico con el fin de crear nuevas relaciones con

los visitantes. La interactividad se ha convertido en asignatura obligada y para ello se han sacrificado en parte los derechos de reproducción exclusivos. De esta forma, los museos pueden exhibir todos sus fondos, sin necesidad de exponerlos físicamente y sin que resulte daño o peligro alguno para ellos. [4]

Una nueva técnica muy útil es la realidad aumentada, derivada de la realidad virtual, que combina la visión en detalle, la información y la interacción. Mientras que la realidad virtual transporta todos nuestros sentidos a un mundo nuevo, la realidad aumentada extiende lo que vemos y oímos. La realidad virtual reemplaza al mundo real. La realidad aumentada lo completa. Por eso, la realidad aumentada resulta una herramienta idónea para el Patrimonio Cultural. Su carácter altamente didáctico y su capacidad de combinar el mundo real con el mundo virtual permiten crear entornos aumentados de gran realismo para el usuario, al tiempo que ofrece grandes posibilidades para la interpretación y puesta en valor. [4]

Por medio del ordenador, de la tableta táctil y de otros dispositivos, se puede llegar al conocimiento virtual detallado de gran parte del Patrimonio y de los museos del mundo o a la racionalización de su visita física. Estas novedosas estrategias de comunicación interactiva permiten una mejor valoración turística, económica y cultural del patrimonio. Las nuevas tecnologías, entre las que se encuentran la geolocalización y el etiquetado, facilitan una información que favorece y motiva la movilidad y los flujos turísticos y, por tanto, generan riqueza y convierten al patrimonio en motor del desarrollo. [4]

6. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología de trabajo de este proyecto fue de tipo colaborativa y multidisciplinaria. La conceptualización del proyecto, la producción y edición de los contenidos, la investigación bibliográfica y gestión de este fue retomado por el área de patrimonio cultural y lo correspondiente a la integración del software y hardware por el área de informática. Se contó también con la participación de un grupo de estudiantes de segundo año del Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural.

6.1. INTEGRACIÓN DE LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO

Las áreas involucradas en el proyecto de investigación fueron: el Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural y el Técnico en Ingeniería de Sistemas Informáticos, de ITCA-FEPADE Centro Regional Santa Ana. Además, se contó con la colaboración del Museo Nacional de Antropología MUNA.

El área de patrimonio cultural se concentró en el diseño y creación de los recursos digitales que se integró en la unidad de información. Dentro de las actividades realizadas están:

- **Caracterización de los usuarios.**
- **Identificación y preferencias temática de los usuarios.**
- **Diseño de experiencia de usuarios.**
- **Adaptación de contenidos.**
- **Investigación para ampliar información de contenidos.**
- **Producción y edición de contenidos.**
- **Diseño del kiosco o gabinete (case), donde se integraron todos los elementos del hardware.**

También, otras de las actividades del área de patrimonio cultural fue la misma gestión del proyecto, articulando las diferentes partes, compras, procesos, informes, organización y gestión con los profesionales, estudiantes e instituciones involucradas.

Desde el área de computación trabajaron en el diseño y creación del software, además de la adaptación del hardware para la unidad de interpretación.

El Museo Nacional de Antropología MUNA, facilitó el acceso a los recursos para la creación de varios elementos integrados a la unidad de interpretación.

6.2. ETAPAS DEL PROYECTO

DIAGNÓSTICO

Una de las primeras etapas del proyecto fue la realización de un diagnóstico para determinar el nivel de implementación de las TIC en el Museo Nacional de Antropología (MUNA) y en otras instituciones y espacios culturales. Este diagnóstico ayudó a identificar fortalezas y debilidades de este sector.

CONFORMACIÓN DE EQUIPO DE TRABAJO MULTIDISCIPLINARIO

Seguido a esta primera etapa, proseguimos a la conformación de un equipo de trabajo que determinó cuáles eran los recursos más idóneos para alcanzar los objetivos del proyecto. Este equipo estuvo conformado por personal del MUNA y especialistas en las áreas de informática y patrimonio cultural del ITCA-FEPADE.

También se realizaron entrevistas y grupos focales que ayudaron a orientar el diseño de la experiencia del usuario, además determinar cuáles eran los contenidos más atractivos para el público al que va dirigido estos contenidos. Actividades realizadas en esta etapa:

- Grupos focales.
- Entrevista.
- Diseño de experiencia de usuario.

DISEÑO Y ELABORACIÓN DE RECURSOS DIGITALES E INTERACTIVOS

Una vez fueron identificadas necesidades y preferencia concretas de nuestros posibles usuarios, se realizaron propuesta para el diseño de los recursos digitales e interactivos a integrar en la unidad. Algunos contenidos fueron trabajados desde cero y otros fueron retomados de los proyectos ya antes ejecutados por ITCA-FEPADE. Actividades realizadas en esta etapa:

- Investigación.
- Redacción.
- Fotografía.
- Producción y edición de contenido multimedia.
- Producción y edición de modelos 3D.

DISEÑO Y ELABORACIÓN DE PLATAFORMA QUE INTEGREN TODO LOS CONTENIDOS DIGITALES Y HARDWARE

En esta etapa se realizaron las siguientes actividades:

- Identificación de necesidades.
- Propuestas de diseño.
- Validación de diseño.

- Programación.
- Pruebas de integración de software y hardware.

DESARROLLO DE LA PLATAFORMA

Para el desarrollo de la plataforma, se realizó el análisis de los elementos que iba contener (Texto, Imágenes, Audio, Videos, modelos 3D) y la integración con la respectiva visualización de esos elementos con tecnología touch.

Se investigaron las diferentes plataformas de visualización y manipulación de contenidos utilizadas actualmente, tales como los Gestores de Contenido y las plataformas digitales y se estableció que era mejor diseñar una plataforma Ad Hoc, ya que existían contenidos específicos que no estaban considerados por las plataformas antes descritas, ya que estos contenidos requieren la utilización de las librerías para la correcta manipulación de los modelos 3D.

Se definió una interfaz intuitiva para presentar el contenido general, para esto primero se realizaron wire frames que permitieran tener un panorama completo del trabajo tanto de diseño y de programación que se realizaría en la plataforma.

En la lógica de programación de la plataforma, se desarrollaron entornos de visualización diversos de acuerdo con el contenido a presentar, pero la mayoría son intuitivos para el manejo de las superficies donde se podrían colocar los modelos 3D.

DISEÑO DE MOBILIARIO

En esta etapa se realizarán las siguientes actividades:

- Identificación de necesidades.
- Propuestas de diseño.
- Validación de diseño.
- Gestión para la fabricación de propuesta de diseño.

VALIDACIÓN DE LA UNIDAD DE INTERPRETACIÓN

Validación del software, hardware, contenido digital y mueble de la unidad en su conjunto.

7. RESULTADOS

7.1. DIAGNÓSTICO Y ESTUDIO DEL USO DE LAS TIC PARA LA DIDÁCTICA Y DIFUSIÓN EN LOS MUSEOS A NIVEL LOCAL

Metodología para diagnóstico y estudio de caso

La metodología para esta etapa inicial de la investigación es retomada del estudio realizado por Najat Tort, bajo la dirección de la Dra. Elena Puiggròs dentro del marco del grupo de investigación del Laboratori Multidisciplinari de Recerca en Turisme (LMRT) de la Universidad de Girona, en asociación con la Escuela Universitaria Mediterrani. Dicho trabajo trata sobre la importancia de la incorporación de las

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los museos de la ciudad de Barcelona y cómo éstas influyen sobre el comportamiento de los públicos.

La primera de las herramientas propuesta por la investigación antes mencionada y que nos será útil para analizar las TIC utilizadas por los museos a nivel local, son las que clasifican estas tecnologías por su conectividad: las TIC online que son las páginas web y redes sociales y en si todo tipo de recursos al que se puede tener acceso a través de Internet. Las TIC offline son los tipos de recursos que solo pueden ser consultados desde dispositivos emplazados en el museo.

Otra clasificación para su análisis es áreas en las que se aplican las TIC:

1. Documentación, gestión de la información y colecciones.
2. Restauración y conservación.
3. Didáctica y difusión. Área en que enfocaremos nuestras observaciones e interés.
4. Creación artística.

El Nivel de desarrollo de las TIC también será de mucha utilidad en su análisis:

- Nivel 1. Ausencia del uso de las TIC.
- Nivel 2. Uso informativo. Las TIC no aportan nada a la experiencia de visitar un museo.
- Nivel 3. Navegación inicial. En este nivel se realiza una práctica expositiva tradicional, utilizando formatos de las TIC.
- Nivel 4. Navegación avanzada: En este nivel se buscan nuevos entornos, formatos y acciones.

La clasificación de las plataformas está basada en la categorización de páginas Web ya que esta: “no sólo puede aplicarse a los recursos web, sino que puede ampliarse a todos los recursos digitales.”

- Las plataformas 1.0 son aquellos dispositivos informativos y descriptivos. En este caso el visitante es el receptor pasivo. En esta categoría estarían muchas páginas web, dispositivos de sala y audio guías.
- Las plataformas 2.0 son aquellas en las que los visitantes pueden comunicar algo al resto de la comunidad. Un ejemplo sería los blogs, webs o aquellas aplicaciones o dispositivos que permiten subir o integrar fotos, vídeos y/o comentarios.
- Las plataformas 3.0 son aquellas en las que el visitante puede interactuar y participaren los contenidos. Las wikis, narraciones conjuntas y los juegos interactivos serían algunos ejemplos.
- Para la realización de este primer acercamiento sobre el uso de las TIC en la didáctica y difusión en los museos a nivel local, usaremos cuadros comparativos que intenta simplificar las primeras observaciones. [5]

Resumen de las evaluaciones sobre el uso de las TIC para la didáctica y difusión del patrimonio cultural y artístico en los museos a nivel local.

Tabla 2: Tabla comparativa sobre el uso de las TIC en los museos MUNA y MARTE

RECURSOS ONLINE			
Institución	Conectividad	Nivel de desarrollo	Clasificación
Museo de Arte de El Salvador, MARTE.	Online Sí, redes sociales y correo electrónico con difusión de las actividades del museo. Página web con diversos recursos como visita 360, material de lectura como catálogos interactivos y la aplicación MarteAPP para dispositivos móviles Android, aplicación que utiliza códigos QR que despliega información y detalles de las obras exhibidas en el museo.	Nivel 4	2.0
Museo Nacional de Antropología, MUNA.	Online Sí, redes sociales y correo electrónico con difusión de las actividades periódicamente. Sin sitio Web.	Nivel 1	2.0
RECURSOS OFFLINE			
	Conectividad	Nivel de desarrollo	Clasificación
Museo de Arte de El Salvador, MARTE.	Offline No.	Ninguno	Ninguno
Museo Nacional de Antropología, MUNA.	Offline No.	Ninguno	Ninguno

Las anteriores observaciones solo es un primer acercamiento al análisis y diagnóstico del uso de las TIC en el ámbito de los museos a nivel local. No se han medido la pertinencia, funcionalidad, estética y otros factores de estos recursos.

7.2. PRODUCCIÓN Y EDICIÓN DE CONTENIDO

Como se había mencionado anteriormente algunos contenidos fueron retomados de proyectos anteriores, pero otros fueron producidos y editados exclusivamente para este proyecto como los modelos 3D, de estos fueron nueve el total de piezas producidas y editadas para crear una línea del tiempo que cuenta de la evolución de la cerámica prehispánica del actual territorio de El Salvador.

También fueron producidos y editados una serie de recursos audiovisuales que incluye un video y una galería de fotografías para la ilustración de cada una de las categorías en las que clasifica el patrimonio cultural.

Modelos 3D Cerámica Prehispánica

La fotogrametría fue el proceso elegido para la creación de modelos 3D, este proceso se dividió en tres etapas, la primera consiste en la toma de fotografías de las piezas a recrear, se requirieron entre 30 y 60

fotografías de diferentes ángulos por pieza para generar el modelo.

Este proceso fue una actividad muy delicada que requería contemplar algunos aspectos de seguridad para evitar accidentes o acciones que pusiera en riesgo la integridad de las piezas. Para obtener mejores resultados en las etapas posteriores las fotografías tuvieron que cumplir algunos criterios de calidad técnica como, nitidez, buen enfoque, profundidad de campo, alta resolución, buena iluminación y correcto balance de blancos.



Imagen 1



Imagen 2

Las imágenes 1 y 2 muestran la toma de fotografías realizada por los estudiantes de la carrera del Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural dentro del MUNA para la generación de modelos 3D por medio de la técnica de fotogrametría.

La segunda etapa de este procedimiento de creación de modelos 3D corresponden a la creación del modelo, para ello se utilizó la aplicación Agisoft, esta aplicación usa las fotografías realizadas en paso anterior para generar los modelos 3D, procediendo con las siguientes acciones:

1. Alineado de fotografías.
2. Creación de nube de puntos.
3. Creación de malla.
4. Renderización de modelo.

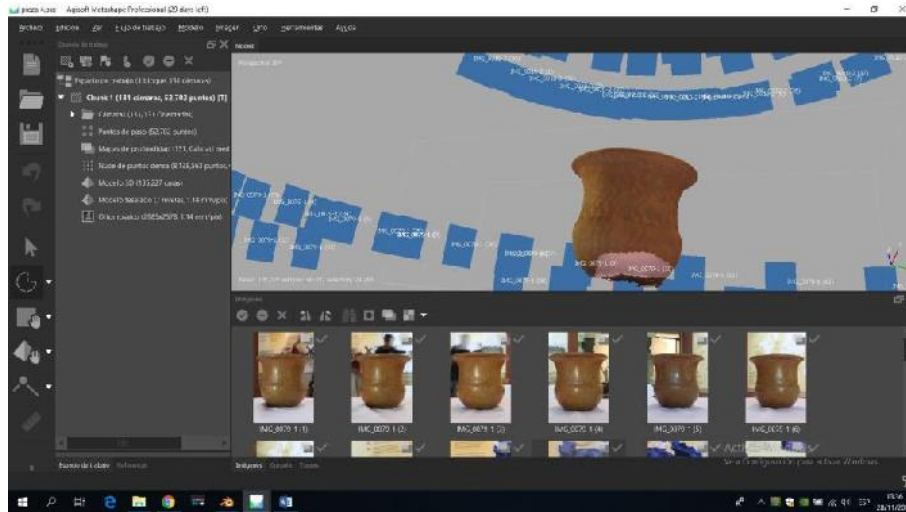


Imagen 3: proceso de creación de modelos 3D.

La tercera etapa consistió en la edición de los modelos para superar algunos aspectos que no fueron correctamente recreados por la aplicación. Para esta etapa se utilizó la aplicación Blender. Al finalizar la edición se procedió a la optimización y exportación de los archivos en extensión .OBJ.

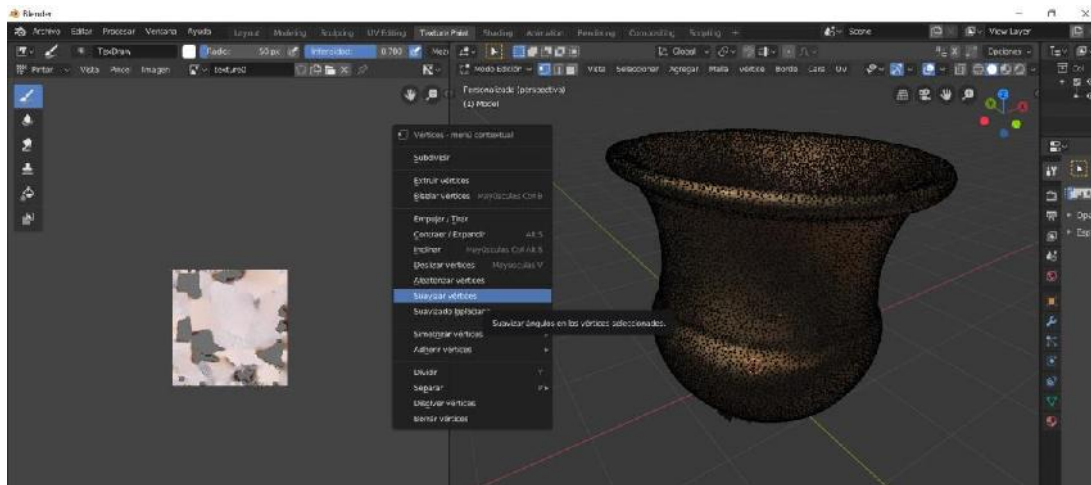


Imagen 4: proceso de edición de modelos 3D.

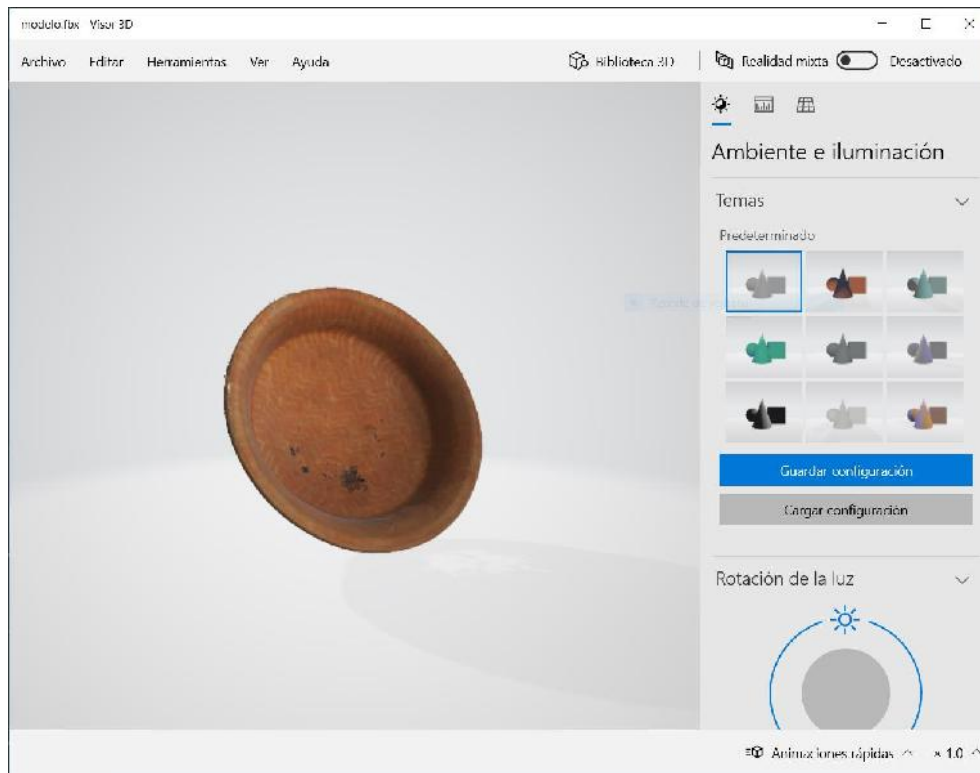


Imagen 5

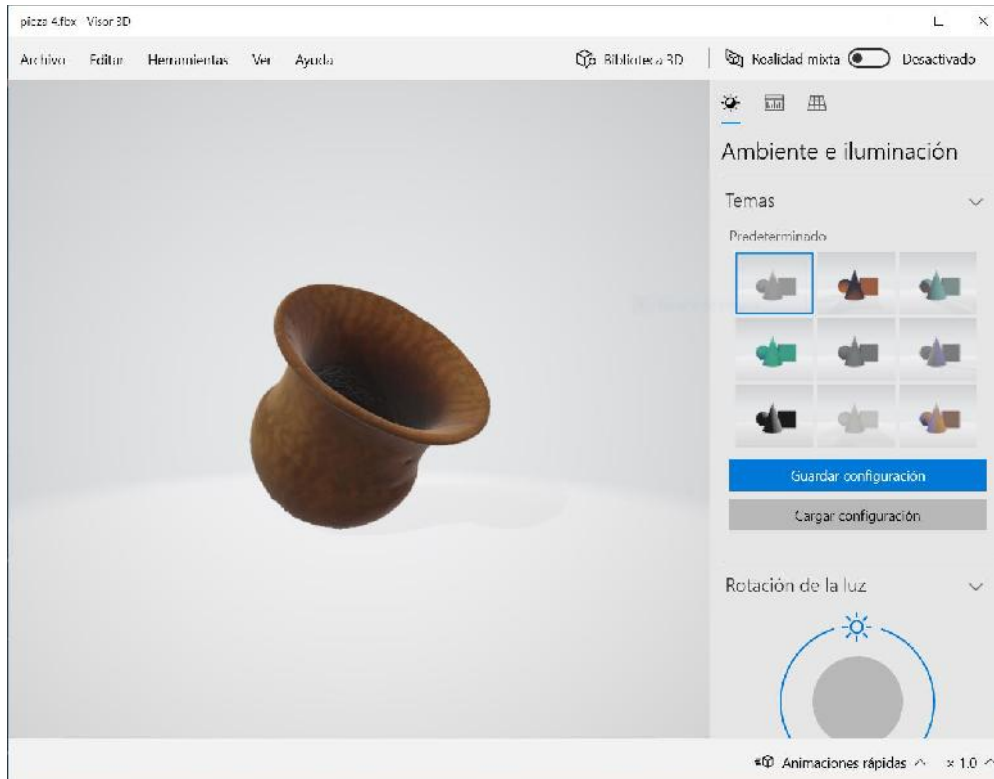


Imagen 5 y 6: modelos 3D finalizados.

7.3. DESARROLLO DE PLATAFORMA

El software desarrollado funciona de manera similar a un gestor de contenido, pero con características específicas por el tipo de contenido que aloja, aun así tiene la esencia del Modelo Vista Controlador (MVC), el cual tiene acceso a la base de datos por medio del Modelo. Maneja los procesos por medio de los controladores creados con código de programación en lenguaje PHP y presenta los contenidos por medio de las diferentes vistas que poseen características intuitivas, adaptativas e interactivas con el objetivo de difundir y divulgar parte del patrimonio cultural local.

Tecnología utilizada. Se utilizaron herramientas de tecnología Web y de servidor. Para hacerlo independiente offline se requirió la implementación de un servidor Apache configurado para brindar los servicios web local y MySQL como servidor de base de datos. Se utilizó la tecnología de Bootstrap para hacer el diseño responsivo.

Plataforma de Desarrollo. Se utilizó Sublime Text como editor de código para integrar el diseño HTML5 con los estilos CSS3 e incorporar las animaciones y la interactividad con JavaScript, también se utilizó para crear los códigos de programación en lenguaje PHP que se encargan de recopilar la información relevante de los usuarios y de almacenarlos en la Base de Datos con el gestor MySQL.

Requisitos de Funcionamiento.

- Servidor Apache instalado y configurado localmente para brindar los servicios web para PHP en la versión 7.2 o superior. Servidor MySQL.
- Suficiente capacidad de memoria para cargar los contenidos multimedia y modelados en 3D, se sugiere GB de RAM o superior.
- Almacenamiento en el disco duro del servidor local de al menos 20GB.
- Navegador de preferencia Google Chrome o Mozilla Firefox con versiones Actualizadas.

La plataforma recopila datos históricos de uso de los usuarios, los cuales pueden ingresar proporcionando un nombre real o un seudónimo, también puede ingresar como invitado, pero luego debe elegir el sexo y la edad, posteriormente ingresa a la pantalla donde selecciona el área al que pertenece ya sea turismo o educación. Con estos datos básicos se genera una sesión específica que controla y registra las áreas a las que ha ido accediendo el usuario y de esa manera se genera un historial de visita de los contenidos que posee la plataforma, los cuales pueden ser utilizados por el administrador de la plataforma para generar reportes de preferencia de los usuarios.

Todo el proceso de recolección de la información se mantiene oculto al usuario normal, y lo único que puede ver es su nombre en un área de la pantalla que lo hará sentirse identificado en el recorrido de los contenidos.

El acceso a la información de reportes está protegido por un mecanismo de validación desde otra área privada de la plataforma, solamente para efectos de administración de la plataforma.

Por tratarse de una unidad de interpretación de contenidos offline, toda la información recopilada queda guardada en una base de datos local en el equipo informático dentro de la unidad de interpretación, pero a futuro puede incorporarse la funcionabilidad online y de esa manera la unidad guardaría los datos en la nube para ser analizados remotamente.

7.4. FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA

Desde el inicio del proyecto se planteó el desarrollo de una plataforma intuitiva y por eso que se integró a la unidad una pantalla tipo touch, esto permite al usuario tener un contacto directo y sencillo interactuando y tocando los elementos en la pantalla, a través de esta interacción el usuario puede avanzar o retroceder en los contenidos dentro de la unidad, otras de las acciones que puede realizar el usuario es ampliar o reducir algunos de los contenidos multimedia disponible en la plataforma por medio gestos sencillos como pellizcar y expandir con los dedos.

En la primera pantalla que se muestra en el inicio de la interfaz el usuario debe ingresar algunos datos como sexo y edad, esta información es recolectada por la base de datos para su uso posterior. En la siguiente pantalla puede elegir entre dos áreas de contenidos según su interés, el sector turismo o el sector educativo, al ingresar podrá ver un recurso audiovisual que explica que es el Patrimonio Cultural y tener acceso a las otras áreas de la plataforma, por ejemplo, ver la información de las diferentes clasificaciones del patrimonio y en cada clasificación se muestra información textual e imágenes representativas y detalladas, también podrá interactuar con modelos 3D de algunos bienes del Museo Nacional de Antropología (MUNA).

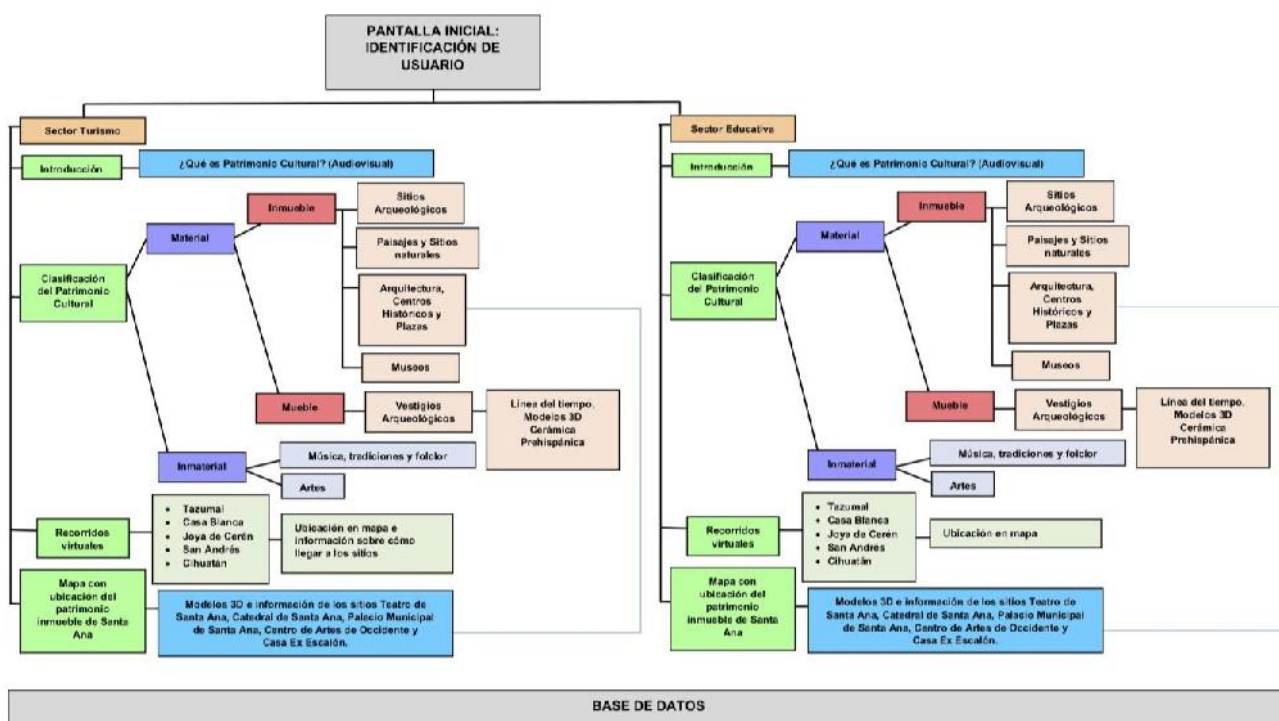


Imagen 7: Card sorting que fue utilizada para organizar los contenidos dentro de la interfaz.

Los grupos focales y las entrevistas al inicio de la investigación permitieron elegir y organizar de la mejor manera los contenidos de esta plataforma. En este punto se evaluó el Diseño de la Experiencia del Usuario (UI) creando una card sorting para organizar los contenidos. Un card sorting es un procedimiento dentro del diseño de experiencia de usuario (UX) utilizado para, organizar, jerarquizar y evaluar un árbol de categorías, con el fin de estructurar la información de un sitio web o plataforma y sus diferentes contenidos.

También para diseño de las diferentes secciones y pantallas de la plataforma se crearon wireframes que permitieron la previsualización del resultado final. Una wireframe es un esquema de página o plano de pantalla, es una guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de un sitio web. Los desarrolladores usan wireframes para obtener una aproximación más tangible de las funcionalidades del sitio, mientras que los diseñadores los usan para impulsar el proceso de diseño de la interfaz de usuario (UI).

La plataforma incluye información detallada de los siguientes bienes:

1. Clasificación del Patrimonio.

Esta sección de la plataforma está compuesta de texto que aclara la forma en cómo se clasifica el patrimonio cultural, incluye video que define y clasifica el patrimonio cultural.

2. Patrimonio Material.

Esta sección de la plataforma está compuesta de texto que define el patrimonio cultural tipo material o tangible además integra una serie de imágenes ilustrativas.

- 2.1. Patrimonio Mueble.

Esta sección de la plataforma está compuesta de texto que define el patrimonio cultural material o tangible tipo mueble además de integrar una serie de imágenes ilustrativas.

- 2.1.1. Vestigios Arqueológicos.

Imágenes y textos referentes a piezas arqueológicas sobre todo de tipo cerámico.

- 2.2. Patrimonio Inmueble.

Esta sección de la plataforma está compuesta de texto que define el patrimonio cultural material o tangible tipo inmueble además de integrar una serie de imágenes ilustrativas.

- 2.2.1. Sitios Arqueológicos.

Imágenes y textos referentes a sitios arqueológicos.

- 2.2.2. Paisajes y Sitios Naturales.

Imágenes y textos referentes a paisajes y sitios naturales.

- 2.2.3. Arquitectura, Centros Históricos y Plazas.

Imágenes y textos referentes a la arquitectura y centros históricos.

- 2.2.4. Museos.

Imágenes y textos referentes a museos entre ellos el Museo Nacional de Antropología MUNA y el Museo Regional de Occidente.

3. Patrimonio Inmaterial.

Esta sección de la plataforma está compuesta de texto que define el patrimonio cultural inmaterial o intangible además de integrar una serie de imágenes ilustrativas.

- 3.1. Música, Tradiciones y Folclor.

Imágenes y textos referentes a las tradiciones y el folclore.

3.2. Artes.

Imágenes y textos referentes a las expresiones artísticas sobre del ámbito de las artes plásticas.

4. Recorridos Virtuales.

Todos los apartados incluidos en el literal número cinco corresponden a recorridos virtuales por medio de fotografías envolventes.

4.1. Museo Nacional de Antropología.

4.2. Tazumal.

4.3. Catedral de Santa Ana.

4.4. Casa Blanca.

4.5. Joya de Cerén.

4.6. San Andrés.

4.7. Cihuatán.

4.8. Suchitoto.

4.9. Palacio Municipal.

5. Ubicación en mapa de sitios Arquitectónicos con interés patrimonial en Santa Ana.

Mapa con la ubicación de los sitios de interés arquitectónico de la ciudad de Santa Ana y por el cual se accede a los modelos 3D de las edificaciones representadas. Los inmuebles incluidos son: Teatro de Santa Ana, Catedral de Santa Ana, Palacio Municipal de Santa Ana, Centro de Artes de Occidente y Casa Ex Escalón.

6. Visualización e Interacción con Modelos 3D

En esta sección de la plataforma se incluye una línea del tiempo con los modelos 3D de las piezas arqueológicas.



Imagen 13: captura de pantalla por donde se ingresa a la sección turística.

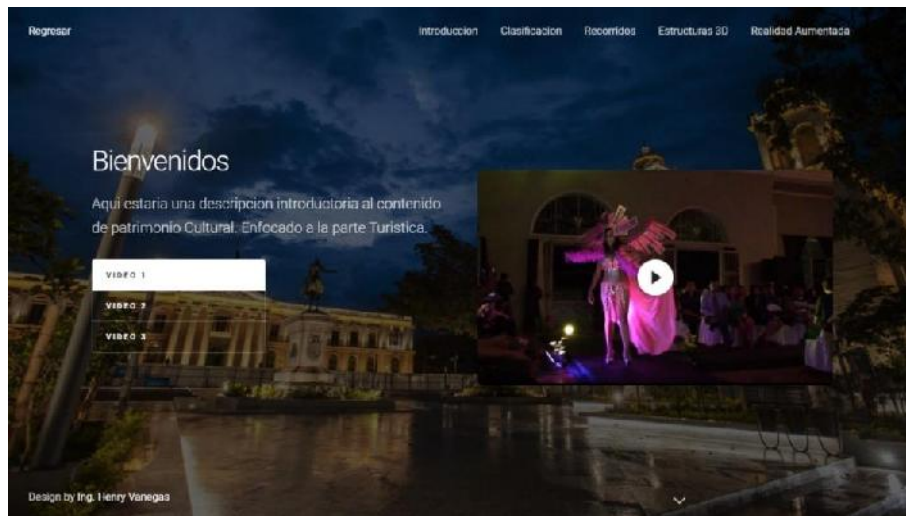


Imagen 14: captura de pantalla por donde se ingresa al video informativo.



Imagen 15: captura de pantalla con menú para seleccionar los recorridos virtuales.



Imagen 16: captura de pantalla inicial de uno de los recorridos virtuales.



Imagen 17: captura de pantalla con la ubicación geográfica de sitios de interés patrimonial.

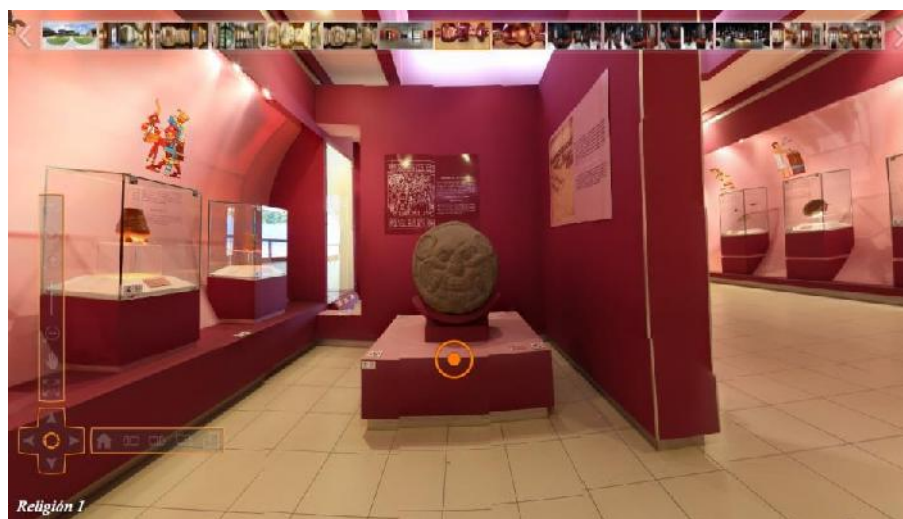


Imagen 18: captura de pantalla de uno de los recorridos virtuales.



Imagen 19: captura de pantalla con información relacionada a la clasificación del patrimonio cultural.

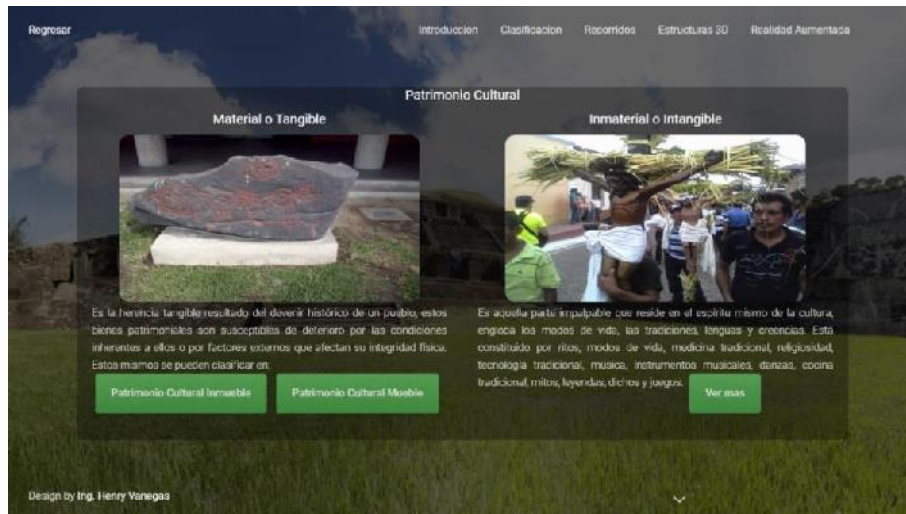


Imagen 20: captura de pantalla con información relacionada a la clasificación del patrimonio cultural.

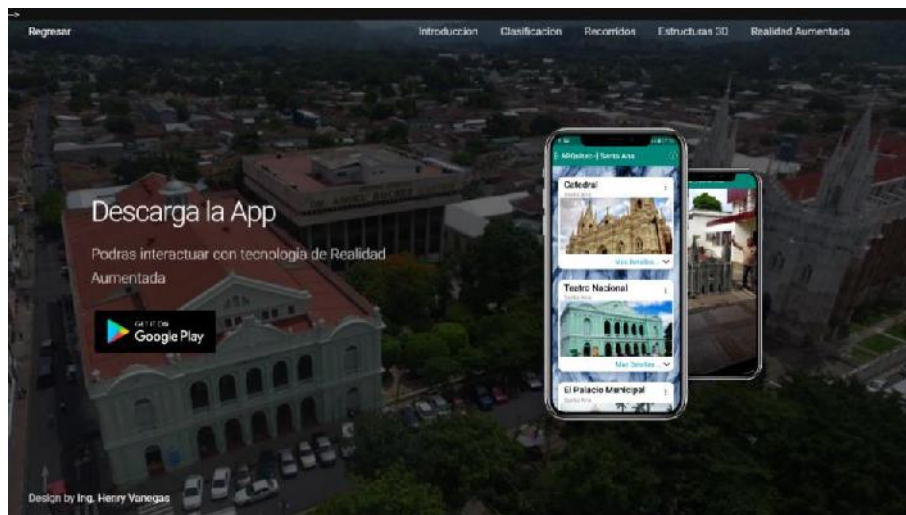


Imagen 21: pantalla inicial de la sección de modelos 3D del patrimonio arquitectónico de Santa Ana.

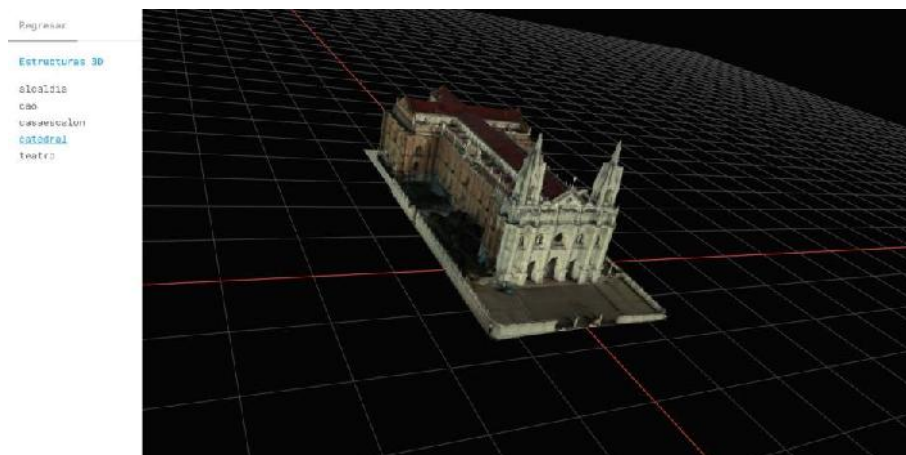


Imagen 22: visualización de modelos arquitectónicos 3D de la ciudad de Santa Ana integrados en la plataforma.

7.5. DISEÑO DE LA UNIDAD DE INTERPRETACIÓN

El diseño de la unidad de interpretación contempló aspectos ergonómicos, de funcionalidad y estabilidad, se tomaron en cuenta las posibilidades y limitaciones de cada uno de los materiales que la componen. Las dimensiones de estas están determinadas en función del público al que va dirigido eligiendo para ello dimensiones estandarizadas. También se dotó a la unidad de un sistema de rodamiento para movilizar y desplazar la unidad cuando fuese necesario.

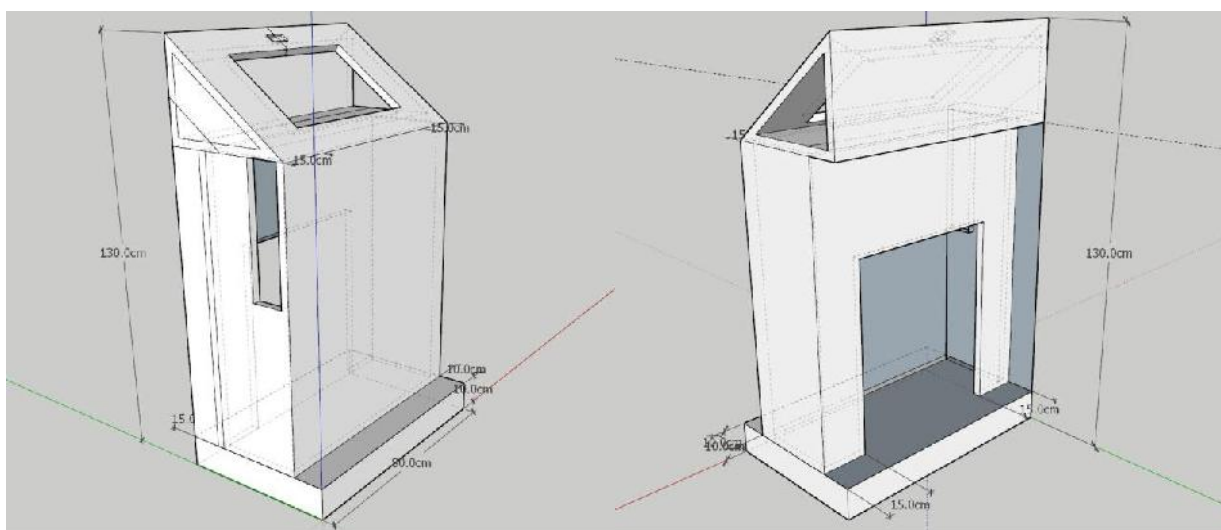


Imagen 8 y 9: dibujos representativos en diferentes vistas de la unidad de interpretación en su proceso de diseño.

El mueble integra el CPU, un regulador de voltaje, la pantalla touch, bocinas, una cámara de video tipo web también se tomó en cuenta el tema de la ventilación, integrando dos ventiladores para disipar el calor que generan los componentes internos; la cubierta trasera de esta unidad es una malla que permite la circulación del aire para evitar un sobrecalentamiento.



Imagen 10, 11 y 12: fotografías de diferentes ángulos del mueble finalizado.




Imagen 13, 14, 15 y 16: fotografías de diferentes ángulos de la Unidad de Interpretación construida.

7.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA UNIDAD DE INTERPRETACIÓN

EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Imagen ilustrativa
<p>Unidad Central de Procesamiento (CPU)</p>	<p>Tipo: Desktop PC</p> <p>Modelo: Optiplex 3060 5589V i5</p> <p>Procesador: Core i5</p> <p>Velocidad: 4.1 GHz</p> <p>Disco duro: 1TB/ Velocidad de rotación 7200 RPM</p> <p>Factor de forma: Small form factor</p> <p>Unidad de disco óptica: DVD+/-RW</p> <p>Memoria RAM: 12GB</p> <p>Sistema Operativo: Windows 10 Pro</p>	
<p>Pantalla Touch</p>	<p>Tipo: Monitor</p> <p>Matriz activa TFT LCD (LED)</p> <p>Marca: Elo</p> <p>Modelo: 2202L</p> <p>Tamaño: 22" diagonal</p> <p>Resolución: 1920 x 1080 Full HD (1080p)</p> <p>Brillo (típico): 250 nits (cd/m²)</p> <p>Radio de contraste: 3000:1</p> <p>Altavoces: 2 x altavoces internos de 2 W</p> <p>Color: Negro</p> <p>Entrada: HDMI, VGA</p>	
<p>Cámara</p>	<p>Tipo: Webcam</p> <p>Marca: Logitech</p> <p>Modelo: C920 HD Pro</p> <p>Resolución: 1920 x 1080 Full HD (1080p)</p> <p>Tipo de enfoque: automático</p> <p>Micrófono integrado: estéreo</p> <p>Conexión: USB 2.0 H.264</p> <p>Clip: universal compatible con trípodes para monitores, pantallas LCD o laptops.</p>	

EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Imagen ilustrativa
<p>Bocinas</p>	<p>Tipo: Altavoz inalámbrica</p> <p>Marca: Argom</p> <p>Modelo: ARG-SP-3048BK</p> <p>Versión Bluetooth: V3.0</p> <p>Potencia de salida: 10 W</p> <p>Batería: 1200 mAh</p> <p>Capacidad de almacenamiento: ranura USB y TF</p> <p>Cable de carga: USB</p> <p>Cable de audio: 3,5 mm</p> <p>Tamaño: 25,7 x 9,1 x 10,8 cm</p> <p>Peso: 760g</p>	
<p>Sistema de Enfriamiento</p>	<p>Tipo: Ventilador para portátil</p> <p>Marca: ARGOM</p> <p>Modelo: ARG-CF-1584</p> <p>Cooler diámetro: 16 cm.</p> <p>Conexión: USB 2.0.</p> <p>Voltaje de entrada: 5V DC.</p> <p>Corriente nominal: 0.23A + 10%.</p> <p>Dimensión total: 345x275x35 mm.</p>	
<p>Mini Teclado Inalámbrico</p>	<p>Tipo: Control smart tv keyboard mouse</p> <p>Marca: Agiler</p> <p>Modelo: AGI-9836</p> <p>Frecuencia: 2.4GHz Wireless</p> <p>Alcance: 10 Metros</p> <p>Color: Negro</p> <p>Baterías: Pilas AAA x 2</p> <p>Multifunción 3 in 1: keyboard+mouse+touchpad</p> <p>Receptor: USB</p>	

EQUIPO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Imagen ilustrativa
Cables de Audio	<p>Tipo: Cable de Extensión</p> <p>Marca: Miyako</p> <p>Modelo: M-240-12GHQ</p> <p>Conexión: estéreo 3.5mm</p> <p>Longitud de cable: 11 ft</p> <p>Final de conector: hembra – macho</p>	

8. CONCLUSIONES

- **INNOVACIÓN:** el esfuerzo realizado fue muy significativo en los campos de la informática y el patrimonio cultural, utilizando recursos, herramientas y estrategias innovadoras para el campo del patrimonio cultural, campo que muestra un retraso significativo en la implementación de nuevas tecnologías como la realidad virtual y aumentada.
- **UTILIDAD:** estamos seguros de que la unidad de interpretación se convertirá en una herramienta útil para la divulgación y comprensión del patrimonio cultural local. Los contenidos de esta unidad de información están orientados hacia el sector educativo y turístico.
- **INTERACCIÓN CON EL USUARIO:** La pantalla tipo touch ha permitido que la interacción con los usuarios sea muy intuitiva, evitando frustración o desorientación del usuario en su uso.
- **MARKETING:** la base de datos recoge información relacionadas con la edad, sexo tiempo de uso y preferencia temática, datos que podrán ser de mucha utilidad en la gestión del patrimonio cultural.
- **EDUCACIÓN:** los contenidos elegidos tienen pertinencia en cuanto información y presentación, ampliando los conocimientos sobre el tema del patrimonio cultural para la enseñanza y valoración del patrimonio cultural. Además, su carácter innovador vuelve mucho más atractivos estos recursos promoviendo su uso y consulta.
- **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** la ejecución de este proyecto ha fortalecido la experiencia y los conocimientos en torno a la línea e investigación de la carrera en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural, promoviendo a la vez el trabajo colaborativo y multidisciplinario entre la informática y el patrimonio cultural.
- De forma general los hallazgos obtenidos de este diagnóstico evidencian que la presencia y uso de nuevas tecnologías aún no es significativa en el sector cultural-patrimonial, aunque ya hay avances en el tema, el Museo de Arte (MARTE) muestra una mayor aplicación de estas tecnologías en oposición a la ausencia de este dentro del Museo Nacional de Antropología. Estamos seguros de que con el tiempo estos recursos van a ir tomando más protagonismo en estas instituciones.
- El diseño y desarrollo de una plataforma gestora de contenido multimedia, intuitivo y de fácil uso que permite la integración y el despliegue de los contenidos digitales en una pantalla de tipo touch, también fue logrado integrando una gran cantidad de contenido multimedia de diferente naturaleza relacionada con la temática del patrimonio cultural.

- El último de los objetivos específicos consideró el diseño de una base de datos que permitirá recoger información sobre el uso y preferencia del usuario a modo de retroalimentación, esta base de datos fue integrada a la unidad y consideramos que será de utilidad para la gestión, marketing y administración de sectores culturales cuando la unidad se encuentre en uso.
- La base de datos recoge información relacionadas con la edad, sexo tiempo de uso y preferencia temática, datos que podrán ser de mucha utilidad en la gestión del patrimonio cultural.
- Los contenidos elegidos tienen pertinencia en cuanto información y presentación, ampliando los conocimientos sobre el tema del patrimonio cultural. Además, su carácter innovador vuelve mucho más atractivos estos recursos.
- Estamos seguros de que la Unidad de Interpretación se convertirá en una herramienta útil para la divulgación y comprensión del patrimonio cultural local. Los contenidos de esta unidad de información están orientados hacia el sector educativo y turístico.

9. RECOMENDACIONES

Al finalizar el proyecto, estas son algunas de las recomendaciones que se plantean:

Difusión y uso de los recursos.

Se recomienda que la unidad de interpretación sea utilizada de forma intensa para poder alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto. La unidad debería ser dispuesta en espacios y sitios donde pueda ser utilizada y consultada por el público. Especialmente recomendamos colocar esta unidad en la biblioteca de ITCA-FEPADE de la regional Santa Ana.

Accesibilidad en línea de los contenidos.

Se propone que los contenidos que son accedido por medio de la unidad de interpretación en modo offline puedan ser consultados también en línea. Esto permitiría alcanzar un mayor número de usuario y con ello aportar significativamente a la valoración del patrimonio cultural local.

Accesibilidad de los contenidos por medio de otros dispositivos.

Que los contenidos de esta plataforma puedan ser adaptados para ser consultados y visualizados en otros dispositivos de amplio uso como smartphone y tablets. También recomendamos contemplar la posibilidad de crear un CD con una versión de escritorio de la plataforma.

Uso del recurso para la proyección social de la institución.

Se recomienda el uso de la unidad en el programa de proyección social del ITCA-FEPADE, con esto se aseguraría el uso y aprovechamiento de este recurso. Para esto se recomienda hacer algunas adaptaciones que permitan un uso y grupal de los recursos que incluya la posibilidad de una salida de video para proyectar su contenido en un soporte de mayores dimensiones.

Traducción de los contenidos al idioma inglés.

Uno de los sectores al que va dirigido este proyecto, es el turístico y creemos pertinente que el contenido sea traducido al idioma inglés para facilitar la comunicación con los turistas extranjeros.

10.GLOSARIO

TIC

Consuelo Belloch Ortí citando a Cabero define las TIC “En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”.

El mismo autor las define como “aquellos instrumentos técnicos que giran en torno a la información y a los nuevos descubrimientos que sobre la misma se van originando; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas.” [6]

A MODO MÁS PRÁCTICO Y OPERATIVO PODEMOS DEFINIR A LAS TIC COMO:

Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información con protocolos comunes. Integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan la comunicación y colaboración interpersonal y la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento. [7]

PATRIMONIO CULTURAL

La Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO en su La Conferencia General en París 1972 incluye los siguientes artículos para definir patrimonio cultural.

I. DEFINICIONES DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL

Artículo 1

A los efectos de la presente Convención se considerará "patrimonio cultural":

- Los monumentos: obras arquitectónicas, de escultura o de pintura monumental, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia.
- Los conjuntos: grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia.
- Los lugares: obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza, así como las zonas, incluidos los lugares arqueológicos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico.

Artículo 2

- Los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico.

- Las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies, animal y vegetal, amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico.
- Los lugares o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural.

PÚBLICO

Como sustantivo, la palabra “público” designa el conjunto de los usuarios del museo (el público de los museos) pero también, por extrapolación a partir de su destino público, el conjunto de la población a la cual cada establecimiento está dirigido. Presente en casi todas las definiciones actuales de museo, la noción de público ocupa siempre un lugar central: “institución (...) al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público” (ICOM, 2007). Es también una “colección (...) cuya conservación y presentación revisten gran interés para el conocimiento, la educación y el placer del público”. [8]

El adjetivo “público” -museo público- traduce la relación jurídica entre el museo y la población del territorio en el cual está situado. El museo público es, en esencia, propiedad del pueblo; está financiado y administrado por este último a través de sus representantes y por delegación, a través de su administración. [8]

MUSEO

El Consejo Internacional de Museos (ICOM): “El museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público que adquiere, conserva, estudia, expone y transmite el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y de su medio ambiente con fines de educación y deleite”.

MUSEOGRAFÍA

Actualmente, la museografía se define como la figura práctica o aplicada de la museología, es decir el conjunto de técnicas desarrolladas para llevar a cabo las funciones museales y particularmente las que conciernen al acondicionamiento del museo, la conservación, la restauración, la seguridad y la exposición.

MUSEOLOGÍA

Georges Henri Rivièrè: “La museología es una ciencia aplicada, la ciencia del museo. Estudia su historia y su rol en la sociedad; las formas específicas de investigación y de conservación física, de presentación, de animación y de difusión; de organización y de funcionamiento; de arquitectura nueva o musealizada; los sitios recibidos o elegidos; la tipología; la deontología”. (Rivièrè, 1981).

COLECCIONES

Los objetos que componen una colección no tienen valor por sí mismos: los individuos inmersos en la sociedad y delimitados por un momento histórico e ideológico son los encargados de atribuirle a estos objetos un valor, cultural, histórico, científico o estético. Así, las colecciones museológicas acumuladas son muestras de las elecciones que se hicieron en el pasado y sus exhibiciones son formas privilegiadas de narrar públicamente ese pasado. Tratar los museos desde esa perspectiva, implica identificar y desarrollar abordajes teóricos e históricos que pueden auxiliar esos procesos de análisis buscando comprender las naturalezas de las colecciones, lo que son, por qué fueron hechas, lo que ellas podrían ser, que papeles desempeñaron los conservadores y sus públicos, y que tipo de interacciones se procesaron entre esos conjuntos de elementos.

Consideramos que en el intento de reconstruir un monumento histórico a través de una selección de objetos estamos evidenciando nuestra propia realidad y preferencias, es así como las sociedades en el futuro podrían leer e interpretar parte de nuestra realidad en base a la selección y valoración que hayamos dados a objetos, sitios, monumento o hechos históricos. [8]

Ad Hoc:

para referirse a lo que se dice o hace solo para un fin determinado.

GESTOR DE CONTENIDOS:

Un sistema de gestión de contenidos es un programa informático que permite crear un entorno de trabajo para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los administradores, editores, participantes y demás usuarios.

PLATAFORMA DIGITAL:

Una plataforma digital es un lugar de Internet, portal o ciber sitio, que sirve para almacenar diferentes tipos de información tanto personal como a nivel de negocios. Estas plataformas funcionan con determinados tipos de sistemas operativos y ejecutan programas o aplicaciones con diferentes contenidos, como pueden ser juegos, imágenes, texto, cálculos, simulaciones y vídeo, entre otros, que se pueden considerar agrupados en una colección de herramientas y servicios que una organización utiliza para desarrollar una estrategia digital.

Las plataformas digitales también se pueden concebir como sistemas que pueden ser programados y personalizados por desarrolladores externos, como los usuarios, y de esta forma pueden ser adaptados a innumerables necesidades y asuntos que ni siquiera los creadores de la plataforma original habían contemplado, resultando un tipo de redes sociales, lo que permite mantener el contacto con amigos, familiares, usuarios en general, lo que incentiva la participación y su uso.

REALIDAD AUMENTADA:

En el ámbito científico, una definición comúnmente aceptada es la que proporciona Azuma que presenta la Realidad Aumentada (RA), como un conjunto de tecnologías que combinan imágenes reales y virtuales, de forma interactiva y en tiempo real, de manera que permite añadir la información virtual a la información física que el usuario percibe del mundo real. Es este elemento del "mundo real" el que diferencia la Realidad Aumentada de la Realidad Virtual (RV) ya que la Realidad Aumentada no sustituye la realidad física, sino que superpone información añadiendo esa información en el contexto de la realidad existente, por ejemplo, añadiendo estadísticas sobre una atracción turística o permitiendo ver cómo queda un sofá en el salón de un potencial cliente. A diferencia de la RA, la RV "transporta" al usuario fuera del mundo real, reemplazando este mundo por el mundo virtual creado sintéticamente por ordenador.

WIREFRAMES:

Es un esquema de página o plano de pantalla, es una guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de un sitio web.

Los wireframes se enfocan en:

- Los tipos de información que será mostrada.
- La cantidad de las funciones disponibles.

- Las prioridades relativas de la información y las funciones.
- Las reglas para mostrar ciertos tipos de información.
- El efecto de los distintos escenarios en la pantalla.

Los wireframes pueden ser utilizados por diferentes disciplinas. Los desarrolladores usan wireframes para obtener una aproximación más tangible de las funcionalidades del sitio, mientras que los diseñadores los usan para impulsar el proceso de diseño de la interfaz de usuario (UI).

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] E. M. Martínez, C. I. Rodríguez de Castro, R. V. Chicas Molina, J. G. Turcios Dubón, M. R. Campos Solórzano, y R. A. Cortez Reyes, “Diseño y desarrollo de metodología para la implementación del e-Turismo cultural aplicando tecnologías de M-learning, Georreferencia, Visitas Virtuales y Realidad Aumentada para creación de aplicaciones móviles”, núm. 13, p. 88, 2017.
- [2] R. V. Chicas Molina y M. Estrada de León, “Difusión del patrimonio cultural del Centro Histórico de Santa Ana por medio de realidad aumentada: en asocio con la Alcaldía de Santa Ana, Oficina de Turismo y Centro Histórico.”, núm. 13, p. 37, 2018.
- [3] M. Á. Velásquez Castillo y H. M. Vanegas Rodríguez, “Desarrollo del turismo cultural a través de la aplicación de realidad aumentada sobre estructuras arquitectónicas del municipio de Santa Ana.”, p. 39, 2019.
- [4] C. Morenés y Mariátegui, “NUEVOS INSTRUMENTOS PARA LA DIFUSIÓN Y PROMOCIÓN DEL PATRIMONIOCULTURAL”. 2012.
- [5] E. P. Román, N. T. González, y J. F. Fondevila Gascón, “INNOVACIÓN, TURISMO Y TIC: EL CASO DE LOS MUSEOS DE BARCELONA.”, vol. 15, p. 14, 2017.
- [6] Consuelo Belloch Ortí, “LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)”.
- [7] M. Grande, R. Cañón, y I. Cantón, “TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIÓN: EVOLUCION DEL CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS.”, p. 13, 2016.
- [8] A. Desvallées y F. Mairesse, *Conceptos claves de museología*. 2012.

12. ANEXOS

Nombres de estudiantes de la carrera de Patrimonio Cultural que colaboraron en el proyecto:

1. Aguilar Agreda, Kevin Ernesto.
2. Flores Vicen, Julissa Abigail.
3. Magaña Molina, Edwin Enrique.
4. Esquivel López, Dennis Antonio.
5. Peraza Espinoza, Lisbeth Cecilia.

Resultados de la investigación sobre los temas de interés y presencia de las posibles usuarias de la unidad de interpretación

ETAPA 01 INVESTIGACIÓN DE USUARIO

SECTOR EDUCATIVO

Participantes: estudiantes de séptimo, octavo y noveno grado de centro educativo público.

Herramientas: grupo focal y layout.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL LAYOUT

1. ¿Qué conocimientos o habilidades tienes sobre el uso de dispositivos digitales?

Las experiencias positivas son mayores a las experiencias negativas, los jóvenes se mostraron con entusiasmo al expresar que sí tenían conocimientos o habilidades en el uso de los dispositivos. Les genera tristeza el hecho de imaginar qué pasaría si no contaran con recursos digitales que se encuentren al alcance de sus manos.

2. ¿Qué te llama más la atención al navegar en Internet?

Las experiencias varían de acuerdo con los intereses, las redes sociales denotan el mayor entusiasmo y alegría al utilizarse, seguido de videos, videojuegos y aplicaciones que forman parte de la interactividad continua de las personas. En un segundo plano se encuentran los artículos educativos, en los cuáles se expresa que son utilizados únicamente por alguna tarea escolar o investigación que se les ha sido asignada, entre otras opciones de respuestas están los animes y la música, que en general no es un tema de relevancia. Con la excepción que siempre hay diferentes tipos de gustos, y para un pequeño porcentaje del grupo, los videos, música y animes pueden o no volverse atractivos.

3. ¿Cuánto tiempo dedicarías en aprender o conocer sobre un tema nuevo a través de recursos digitales?

Un tiempo de 5 a 15 minutos sería parte de las experiencias negativas para los jóvenes, ya que consideran que en ese lapso no es considerable aprender o conocer sobre un nuevo tema, en cambio en tiempo estimado entre 20 a 30 minutos, o expresaron que puede ser incluso más de 30 min. Es un espacio que puede ser eficaz en el aprendizaje de un tema en particular.

4. ¿Con qué frecuencia usas Internet?

La mayor parte de las respuestas han sido positivas, ya que encuentran gratificante contar con los recursos digitales para lograr navegar con frecuencia en Internet. Para las personas a quienes se han mostrado tristes puede deberse a no contar con los recursos tecnológicos suficientes como para optar por navegar en Internet a diario.

5. ¿Tienes algún dispositivo digital propio?

En todos los participantes se observó entusiasmo al contar con dispositivos digitales propios, además, algunos contaban con otros dispositivos como consolas de videojuegos y laptop, exceptuando a una pequeña parte que afirmó no tener dispositivos propios. Las emociones negativas, en el caso de quienes tienen dispositivos, se deben también al hecho de imaginar “no poder contar” con la ayuda de los teléfonos móviles, computadoras o tablets.

6. ¿Dispones de conexión a Internet?

En este caso, la mayor parte de participantes afirmaron con alegría y entusiasmo tener Internet, una pequeña parte comentó no tener Internet, mientras que otros expresaban tristeza por el hecho de navegar por medio de datos móviles y no tener wifi en casa.

7. ¿Cómo te gustaría aprender o conocer sobre un tema nuevo?

Conocer y aprender por medio de leer, escuchar, o ver es una experiencia positiva para los participantes, por otra parte, expresan que aprender por medio de juegos no es una buena opción, ya que el hecho de jugar o introducirse en algún juego sólo distraen la mente y no aportará conocimientos sobre algún tema en específico, algunos afirman que solamente es una “distracción al momento de aprender”.

8. ¿Qué recursos interactivos son de tu preferencia para conocer o aprender sobre un nuevo tema?

Los recursos interactivos de menor interés son las infografías, juegos, imágenes y realidad aumentada, de esto se puede deducir que no logran comprender el impacto que puede generar aprender por medio de estos recursos. Los que generan experiencias positivas mediante la interacción de los participantes con los recursos son los videos y las animaciones por su atracción visual. En el caso de imágenes inmersivas, imágenes 3D y realidad virtual generan diferentes tipos de emociones, pueden variar de experiencias positivas a experiencias negativas, en general, el que generó mayor impacto ha sido la realidad virtual, los participantes expresaron que esto se debe a que la realidad virtual es un mundo ficticio que puede jugar con sus emociones y causa la sensación de estar dentro de él.

9. ¿Qué dispositivos digitales encuentras más fácil de usar?

Todos los estudiantes mostraron entusiasmo, debido a que los jóvenes están frecuentemente familiarizados con el uso de dispositivos digitales, no solamente de teléfonos celulares si no también aparatos más complejos como la computadora.

10. ¿Qué dispositivos digitales utilizas para ingresar a Internet?

La mayor parte de la población navega en Internet frecuentemente desde diferentes dispositivos, quienes se muestran alegres por el hecho de lograr tener los recursos necesarios, pero denota más la alegría por el teléfono celular, ya que el uso de este dispositivo es más usual.

11. ¿Qué tipo de ilustraciones te parecen más atractivas?

La ilustración parece ser atractiva ante la vista de las personas, las ilustraciones presentadas denotan diferentes emociones, en el rango de las preferencias se encuentra la opción “b” (ilustración editorial), donde se observó alegría y emotividad por el contenido de la imagen, es decir, a las personas usualmente les atrae una mascota. En la opción “a” (humor gráfico) y opción “d” (ilustración infantil) hay una variante, los participantes muestran desinterés, esto ocurre ya que se sienten más atraídos o interactúan mejor con las ilustraciones actuales. Las opciones “c” (ilustración fantástica) y “f” (ilustración pictórica) se muestran sólo experiencias positivas, probablemente por los colores vistosos en el contenido de las imágenes. Por otra parte, la opción “e” (ilustración manga) se posiciona como una de las menos preferidas, sin embargo, se mostró alegría al momento de presentárselas, ya que se encuentran familiarizados con este tipo de ilustración por los programas de televisión o alguna serie de anime en específico.

12. ¿Conoces o sabes qué es Patrimonio Cultural?

Los participantes muestran alegría, ya que tiene conocimientos sobre qué es patrimonio cultural, sin embargo, aún existen dudas en la mayoría del grupo.

13. ¿Te interesa aprender sobre el Patrimonio Cultural?

En este ítem se manifiestan experiencias positivas y negativas. Las experiencias positivas se muestran debido al interés que se tiene por aprender sobre patrimonio cultural, los participantes argumentan que son experiencias agradables visitar los lugares que forman parte del patrimonio de El Salvador y que es un deber conocer de la cultura. Las experiencias negativas son por el desinterés que tienen algunos de los participantes, expresan que conocer la cultura es importante, ya que por ser salvadoreños las personas deben estar enteradas o informadas en general de este tipo de temas, pero que no están interesados por estudiar carreras que tengan relación con el Patrimonio.

14. ¿Alguna vez has visitado algún lugar que forma parte del Patrimonio Cultural?

Se muestra alegría al haber visitado al menos un lugar de los que forman parte del Patrimonio Cultural, sin embargo, hay personas que no tienen conocimientos sobre estos lugares y expresan por medio de sus gestos “tristeza por no conocerlos”.

15. ¿Qué temas relacionados con el Patrimonio Cultural te gustaría aprender?

Los paisajes y sitios naturales, arquitectura, museos y sitios arqueológicos son los que muestran interés, alegría y entusiasmo por haber sido visitados en algún momento determinado, además de ser de mayor atracción turística. Las artes, música y espectáculos presentan dos variantes, experiencias negativas y positivas debido a la diversidad de gustos de los participantes. Los centros históricos, plazas y bibliotecas no muestran interés cuando se hablan de ellos. Un caso particular de las estadísticas es tradiciones y folclor, no se encuentra entre una opción preferida, pero puede parecer interesante por las tradiciones, como es el caso de la tradición de Texistepeque; “Los talcilgüines”.

16. ¿Conoces algún sitio arqueológico de los siguientes mencionados?

En este ítem se pueden observar la mayor parte de experiencias positivas, ya que los participantes conocen entre uno a tres sitios arqueológicos por cada persona, la tristeza que se observa representada en el layout se debe a que Cihuatán no ha sido visitado o no es un lugar reconocido por los estudiantes.

CONCLUSIONES SOBRE DATOS OBTENIDOS EN GRUPO FOCAL.

Preguntas sobre creación de perfil de usuario de la plataforma.

1. ¿Qué conocimientos o habilidades tienes sobre el uso de dispositivos digitales?

Sobre el uso de dispositivos los jóvenes en su totalidad tienen conocimiento básico del uso dispositivos, por lo cual el utilizar una plataforma y entender su funcionamiento no sería un inconveniente.

2. ¿Qué te llama más la atención al navegar en Internet?

Las redes sociales son el principal motivo por el cual los jóvenes se conectan a Internet, con un porcentaje bastante parecido el Internet es también utilizado para ver videos, siendo el conjunto de elementos multimedia que estas plataformas albergan la mayor preferencia de los usuarios. Internet tienen una gran

cantidad de utilidades o herramientas, de modo que el uso de un programa nuevo no sería difícil el entender su funcionamiento.

3. ¿Cuánto tiempo dedicarías a aprender o conocer sobre un tema nuevo a través de recursos digitales?

El tiempo promedio que los estudiantes pueden dedicar a conocer o aprender sobre un tema es de 30 minutos, el cual es un lapso suficiente para no volver tedioso y perder interés en algún tema. De igual manera el estar parado un tiempo mayor a 15 minutos frente a una pantalla puede volverse cansado, se plantea el adecuar el espacio con una especie de banca en la cual la persona se pueda sentar.

4. ¿Con qué frecuencia usas Internet?

Casi la totalidad de jóvenes manifiestan el uso de Internet a diario por diferentes motivos, son pocos quienes mencionan el conectarse a Internet pocas veces en la semana. El uso de una plataforma offline u online sería indiferente. Se puede presentar una idea sobre la adaptación de la plataforma en una página web o una aplicación para dispositivos Android e IOS.

5. ¿Tienes algún dispositivo digital propio?

El 90% de jóvenes poseen un dispositivo digital propio entre los cuales el principal es el teléfono celular que ahora en día incorporan una pantalla táctil y una unidad de interacción por medio de una pantalla táctil sería de fácil uso.

6. ¿Dispones de conexión a Internet?

Un 95% del total de encuestados posee conexión a Internet, contra un 5% que no posee, cabe mencionar que las personas que no poseen Internet ya sea por Wifi o red de datos, no lo poseen en su totalidad, pero si ocasionalmente.

Preguntas sobre idoneidad de recursos y medios para conocer y aprender con recursos digitales.

7. ¿Cómo te gustaría aprender o conocer sobre un tema nuevo?

Los promedios de respuesta obtenidos tienen bastante semejanza en las opciones leyendo, escuchando y viendo, los jóvenes consideran que esas opciones son bastante interesantes para aprender y la mayoría menciona que la utilización de juegos no les parece muy llamativa.

8. ¿Qué recursos interactivos son de tu preferencia para conocer o aprender sobre un nuevo tema?

Los elementos interactivos de mayor preferencia con un porcentaje del 61% son la Realidad Virtual, Fotografías inmersivas, videos e imágenes, los otros recursos como infografías, animaciones, realidad aumentada y juegos tienen una buena aceptación también, pero en menor porcentaje.

9. ¿Qué dispositivos digitales encuentras más fácil de usar?

De las opciones presentadas los alumnos manifiestan que el uso de la Tablet es el dispositivo de mayor facilidad, con una pequeña diferencia de porcentaje se encuentra el teléfono celular y por último la computadora de escritorio. Todos los estudiantes encuestados tienen conocimiento del uso de dispositivos digitales la mayoría sabe utilizar aparatos que incorporan una pantalla táctil, por lo cual el usar un elemento tipo touch no sería complicado.

10. ¿Qué dispositivos utilizas para ingresar a Internet?

Debido a que la mayoría de los jóvenes afirma el poseer un teléfono celular este se vuelve el principal dispositivo para conectarse a Internet por la facilidad, conveniencia y rapidez que permite, con un porcentaje menor se encuentra la computadora de escritorio y la Tablet.

11. ¿Qué tipo de ilustraciones te parecen más atractivas?

De un total de siete tipos de ilustraciones digitales la de mayor preferencia fue la de tipo editorial, seguida de la ilustración fantástica y la publicitaria, estos tipos de ilustración presentaron una mayor aceptación en los jóvenes por el contenido de ellas, debido a que se presentaba una mascota junto al personaje principal. Teniendo una mayor preferencia el tipo de ilustración editorial se puede conceder como una ilustración adecuada para el uso en la plataforma.

Preguntas para determinar el contenido de mayor interés para incluir en la plataforma.

12. ¿Conoces o sabes qué es el Patrimonio Cultural?

La gran mayoría de jóvenes tienen una idea sobre el concepto de que es el patrimonio cultural reconociendo sitios arqueológicos, tradiciones y gastronomía. Mientras que un poco cantidad menciona no conocer que es patrimonio cultural.

13. ¿Te interesa aprender sobre el Patrimonio Cultural?

El aprender sobre patrimonio cultural es un tema de mucha importancia para los jóvenes, la mayoría de encuestados presentan interés en eso, y el porcentaje que no posee interés en aprender sobre el patrimonio cultural, explica que se debe a la manera en la que imagina el aprender este tema, ya que puede ser aburrida. Por lo cual la metodología a implementar en la enseñanza por medio de la plataforma debe diseñarse a fin de no volverse aburrida para el usuario.

14. ¿Alguna vez has visitado algún lugar que forma parte del Patrimonio Cultural?

Sobre si alguna vez han visitado un lugar que forme parte del patrimonio cultural gran parte mencionan que sí, asimismo el sitio o tradición, la cantidad de jóvenes que respondieron que no manifiestan inseguridad en su respuesta, debido al desconocimiento de si haber visitado algún lugar y no conocer que forma parte del patrimonio cultural.

15. ¿Qué temas relacionados con el Patrimonio Cultural te gustaría aprender?

De las diferentes clasificaciones del patrimonio cultural la mayoría de los jóvenes presenta un gran interés en aprender y conocer más sobre sitios arqueológicos, paisajes, sitios naturales, centros históricos y plazas, debido a la belleza paisajística e imponencia estructural que estos poseen.

16. ¿Conoces algún sitio arqueológico de los siguientes mencionados?

El sitio arqueológico del que todos los encuestados mencionaron conocer es Tazumal y Casa Blanca, debido a la cercanía a la zona, San Andrés y Joya de Cerén son sitios reconocidos por la mayoría, pero no todos los han visitado, Cihuatán es el sitio arqueológico que ningún estudiante mencionó conocer sobre él o haberlo visitado, el sitio antes mencionado es de gran importancia respecto al patrimonio cultural salvadoreño, pero no es conocido, se debe realizar un énfasis en la belleza e importancia de tal lugar.

SEDE CENTRAL Y CENTROS REGIONALES



La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, fundada en 1969, es una institución estatal con administración privada, conformada actualmente por 5 campus: Sede Central Santa Tecla y cuatro centros regionales ubicados en Santa Ana, San Miguel, Zacatecoluca y La Unión.

1 SEDE CENTRAL SANTA TECLA

Km. 11.5 carretera a Santa Tecla, La libertad.
Tel.: (503) 2132-7400

2 CENTRO REGIONAL SANTA ANA

Final 10a. Av. Sur, Finca Procavia.
Tel.: (503) 2440-4348

3 CENTRO REGIONAL LA UNIÓN

Calle Sta. María, Col. Belén, atrás del Instituto Nacional de La Unión.
Tel.: (503) 2668-4700

4 CENTRO REGIONAL ZACATECOLUCA

Km. 64.5, desvío Hacienda El Nilo sobre autopista a Zacatecoluca.
Tel.: (503) 2334-0763 y
(503) 2334-0768

5 CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL

Km. 140 carretera a Santa Rosa de Lima.
Tel.: (503) 2669-2298