



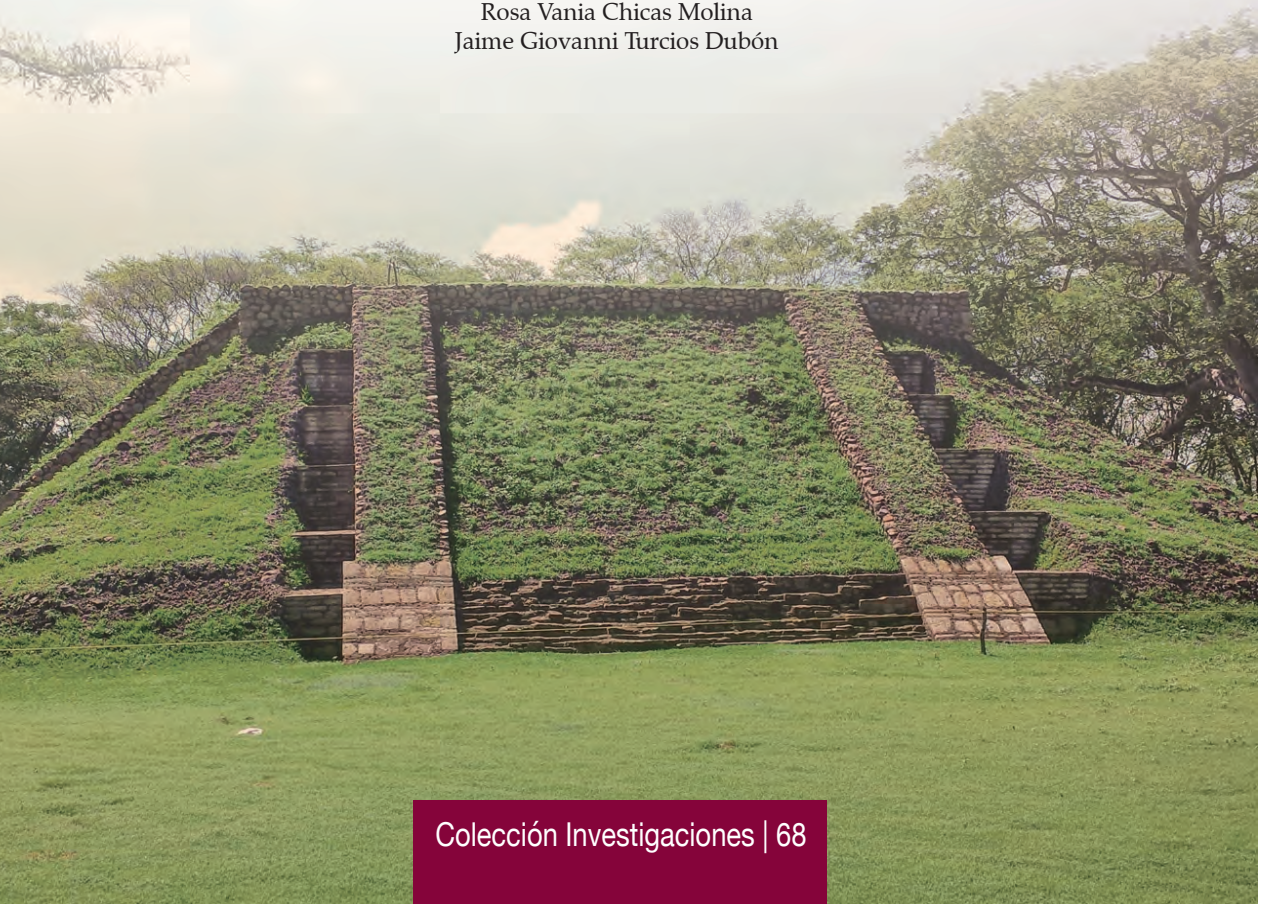
Modelo de e-Turismo cultural aplicando tecnología *m-Learning*, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles

Investigadores:

Elvis Moisés Martínez Pérez
Melissa Regina Campos Solórzano

Coinvestigadores:

Claudia Ivette Rodríguez de Castro
Ronny Adalberto Cortez Reyes
Rosa Vania Chicas Molina
Jaime Giovanni Turcios Dubón





Modelo de e-Turismo cultural aplicando tecnología *m-Learning*, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles

Investigadores:

Elvis Moisés Martínez Pérez
Melissa Regina Campos Solórzano

Coinvestigadores:

Claudia Ivette Rodríguez de Castro
Ronny Adalberto Cortez Reyes
Rosa Vania Chicas Molina
Jaime Giovanni Turcios Dubón

Esta investigación fue subvencionada por la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade y la Universidad Tecnológica de El Salvador. Las solicitudes de información, separatas y otros documentos relativos a este estudio pueden hacerse a la siguiente dirección postal: Universidad Tecnológica de El Salvador, edificio *Dr. José Adolfo Araujo Romagoza*, Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social, Dirección de Investigaciones, calle Arce y 19.a avenida Sur, 1045, o a melissa.campos@Utec.edu.sv. Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade, edificio E, 2.a planta, Dirección de Investigación y Proyección Social, km 11.5 carretera a Santa Tecla.

San Salvador, 2017

© Copyright

Universidad Tecnológica de El Salvador
Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade

338.9

M378m

Martínez Pérez, Elvis Moisés, 1977-

sv

Modelo de e-turismo cultural aplicando tecnologías m-learning, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles / Elvis Moisés Martínez Pérez, Melissa Regina Campos Solórzano , colaboradores Claudia Ivette Rodríguez de Castro, Ronny Adalberto Cortez Reyes, Rosa Vania Chicas Molina, Jaime Giovanni Turcios Dubón. -- 1ª ed. -- San Salvador, El Salv. : Universidad Tecnológica de El Salvador, (UTEC), 2017. 88 p. ; il. ; 23 cm. -- (Investigaciones ; v. 68)

ISBN 978-99961-48-80-4

1. Turismo-Innovaciones tecnológicas-El Salvador. 2. Turismo ecológico. 3. Innovaciones tecnológicas. I. Campos Solórzano, Melissa Regina, 1984-, coaut. II. Título.

BINA/jmh

Autoridades Utec

Dr. José Mauricio Loucel

Presidente

Lic. Carlos Reynaldo López Nuila

Vicepresidente

Ing. Nelson Zárate Sánchez

Rector Utec

Modelo de e-Turismo cultural aplicando tecnología *m-Learning*, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles.

Elvis Moisés Martínez Pérez • Melissa Regina Campos Solórzano • Claudia Ivette Rodríguez de Castro • Ronny Adalberto Cortez Reyes • Rosa Vania Chicas Molina • Jaime Giovanni Turcios Dubón

Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social

Licda. Noris Isabel López Guevara

Vicerrectora de Investigación y Proyección Social

Licda. Camila Calles Minero

Directora de Investigaciones

Noel Castro

Revisión y corrección

Mauricio Gálvez

Diseño de portada

Evelyn Reyes de Osorio

Diseño y diagramación

PRIMERA EDICIÓN

130 ejemplares

Agosto, 2017

Impreso en El Salvador

Por Tecnoimpresos, S.A. de C.V.

19 Av. Norte, n°. 125, San Salvador, El Salvador

Tel.:(503) 2275-8861 • gcomercial@utec.edu.sv

AGRADECIMIENTOS

Universidad Tecnológica de El Salvador

A la Secretaría de Cultura de la Presidencia de la República, por concedernos los permisos para el acceso privilegiado a los sitios mediante la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural y Nacional. A la Corporación Salvadoreña de Turismo, por brindarnos orientación en la identificación del patrimonio cultural de Suchitoto y ser nuestra sede temporal de operaciones. A la Policía de Turismo, por acompañarnos en esta aventura siempre que fue necesario. Al Centro Cultural Salvadoreño Americano por abrirnos las puertas del patrimonio bajo su custodia. Al Centro Arte para la Paz, por permitirnos entrar en su recinto y compartir sus expresiones con nuestro proyecto. A los funcionarios públicos que nos recibieron y atendieron en cada sitio estudiado. A nuestros compañeros de fotografía Utec y a los estudiantes de ingeniería en sistemas y computación, comunicaciones y arqueología que fueron parte del equipo de esta investigación, haciendo este proyecto posible con su entusiasmo y ardua dedicación a la ejecución de esta aplicación, volviéndose elementos claves para el desarrollo de este trabajo.

Estudiantes

Facultad de Ciencias Sociales:

- Jorge Armando Coto Paulino
- Ruth Judith González Tobar
- Javier Ernesto Galdámez Chávez
- Jonathan Mauricio Mejía Cortez

Facultad de Informática y Ciencias Aplicadas:

- Kevin Danilo Barrientos Larín
- Jonathan Alexander Alvarado López
- Josué Rigoberto Santos Hernández

Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade

A la Dirección y al Departamento de Comunicaciones del Museo Nacional de Antropología, por todas las facilidades y buen trato que nos brindaron. A todos los estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Escuela de Computación de Santa Tecla que se integraron al proyecto, por su ardua labor. A los estudiantes de la carrera de Técnico en Gestión del Patrimonio Cultural de la regional de Santa Ana, por su apoyo en la toma de fotografías y recopilación de información, quienes fueron piezas claves para realizar todo el proyecto. A las autoridades de la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade, por su apoyo y comprensión.

ÍNDICE

FICHA TÉCNICA	7
PRESENTACIÓN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
GLOSARIO	11
ANTECEDENTES.....	13
JUSTIFICACIÓN.....	14
OBJETIVOS	15
MARCO TEÓRICO	16
METODOLOGÍA	19
RECORRIDOS VIRTUALES Y REALIDAD AUMENTADA.....	23
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS SITIOS	
INCLUIDOS EN LA APLICACIÓN.....	24
SITIOS DE INTERÉS PATRIMONIAL SELECCIONADOS	25
SITIO ARQUEOLÓGICO JOYA DE CERÉN	26
SITIO ARQUEOLÓGICO TAZUMAL.....	28
SITIO ARQUEOLÓGICO CASA BLANCA	29
MUSEO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA.....	30
CATEDRAL DE SANTA ANA	31
TEATRO DE SANTA ANA.....	33
SITIO ARQUEOLÓGICO CIHUATÁN	34

EDIFICIO HISTÓRICO DEL PALACIO NACIONAL	36
CONJUNTO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE SUCHITOTO	38
DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN	40
DISEÑO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	42
TOMA DE FOTOGRAFÍAS PANORÁMICAS	44
GENERACIÓN DE PANORÁMICAS	46
CREACIÓN DE RECORRIDOS VIRTUALES.....	51
USO DE LA APLICACIÓN E-TURISMO.....	59
PLAN DE EJECUCIÓN.....	63
PROPUESTAS / RECOMENDACIONES	64
CONSIDERACIONES FINALES.....	65
REFERENCIAS.....	67
ANEXOS	69
BREVE HOJA DE VIDA DE LOS INVESTIGADORES	72
COLECCIÓN INVESTIGACIONES 2003-2017	77

FICHA TÉCNICA

- Título de la investigación: “Modelo de e-Turismo cultural aplicando tecnología *m-Learning*, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles”.
- Equipo de investigación: Melissa Regina Campos Solórzano
Ronny Adalberto Cortez Reyes
Elvis Moisés Martínez Pérez
Claudia Ivette Rodríguez de Castro
Rosa Vania Chicas Molina
Jaime Giovanni Turcios Dubón
- Línea de investigación: Ciencias Sociales e Ingeniería.
Área de conocimiento: Cultura y Tecnología.
Tipo de estudio: Experimental.
Técnicas e instrumentos: Recopilación documental, registro de imágenes, análisis y programación informática.
- Muestra o participantes: No aplica.
- Fecha de realización: Marzo-Diciembre 2016.
- Alcance geográfico: Zonas occidental y central del país.
- Objetivos: Diseñar y desarrollar una aplicación móvil innovadora para e-Turismo que implemente acceso a información geográfica, visitas virtuales y realidad aumentada para potenciar la industria del turismo en El Salvador.
- a) Realizar un estudio de requerimientos para la selección de las herramientas óptimas para el desarrollo del proyecto.
 - b) Analizar la dinámica que las instituciones responsables de velar por el fomento del turismo cultural utilizan actualmente para la promoción de museos, sitios arqueológicos y monumentos nacionales, con el fin de establecer alianzas estratégicas para el adecuado desarrollo del proyecto.
 - c) Diseñar un modelo de técnica *m-Learning* utilizando herramientas interactivas que

permitan mejorar de forma significativa la experiencia de las visitas a museos, sitios arqueológicos y monumentos nacionales.

- d) Desarrollar el prototipo funcional de la herramienta de software interactiva para los museos, sitios arqueológicos y lugares turísticos seleccionados.
- e) Realizar las pruebas al modelo informático con sus respectivas revisiones técnicas formales.
- f) Documentar el proyecto desarrollado con el fin de poderlo implementar en cualquier museo, sitio arqueológico y lugar turístico de El Salvador.

Presupuesto:

Itca-Fepade: \$14.974.96

Utec: \$21.101.99

Total: \$36.076.95

Beneficiarios
(Grupos de interés
del estudio):

Industria del turismo.

Turistas.

Comunidad local.

PRESENTACIÓN

La integración de la tecnología digital en lugares de interés turístico y cultural ayuda sensiblemente a que se produzcan cambios de consumo cultural, económico y educativo. La implementación de tecnología *m-Learning* a dispositivos móviles posibilita una mayor difusión y un disfrute visual de los valores patrimoniales de un sitio, permitiendo que el visitante contemple en estos lugares los entornos físicos y virtuales de manera complementaria, y se convierta así en una alternativa al aprendizaje de la cultura de un país (Correa, Ibáñez, & y Jiménez de Aberasturi, 2006).

Las buenas prácticas internacionales demuestran que las nuevas tendencias de trabajo relacionadas con el ámbito patrimonial requieren un necesario ajuste a las formas tradicionales de pensar y desarrollar la cultura, buscando procesos creativos para abordar el estudio del patrimonio cultural. La Universidad Tecnológica de El Salvador (Utec), en coordinación con la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade (Instituto Tecnológico Centroamericano-Fundación Empresarial para el Desarrollo), realizó en el año 2016 el proyecto piloto “Modelo de e-Turismo cultural aplicando tecnología *m-Learning*, georreferencias, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles”, como una estrategia de comunicación para los sitios y monumentos más relevantes de El Salvador, con el afán de dar a conocer a los usuarios información detallada de los lugares por medios electrónicos y medir simultáneamente el impacto de esta en los visitantes.

INTRODUCCIÓN

Actualmente El Salvador, con la nueva política nacional de turismo, busca cooperar con todos los sectores de la sociedad para sacar al país adelante, implementando estrategias innovadoras que permitan potenciar la actividad turística. Como parte de estas estrategias se encuentra la innovación tecnológica en beneficio de esta industria, impulsada principalmente por el Ministerio de Economía (Minec), mediante la célula sectorial “Inventa Turismo”; y el Ministerio de turismo (Mitur), a través de la Corporación Salvadoreña de Turismo (Corsatur), en coordinación con la Cámara Salvadoreña de Turismo (Casatur). Dichas propuestas tecnológicas se han consolidado principalmente en el desarrollo de foros tecnológicos, un portal web, la implementación de redes sociales y cursos *online* de formación para empresas turísticas; todo esto con el fin de que personas de nuestro país y extranjeros puedan interesarse por visitar los lugares turísticos con los que cuenta el territorio nacional.

En este sentido, la Escuela de Ingeniería en Computación de Itca-Fepade, en asocio con la Utec, comprometidos con el desarrollo nacional y el uso eficiente de las tecnologías de información y comunicación han decidido participar en este reto, desarrollando un *software* basado en tecnologías móviles que incorpore el uso de los sistemas de información geográfica con capacidad de generación de mapas interactivos que permitan registrar la ubicación de lugares turísticos, hacer visitas virtuales a los lugares señalados en los mapas y la incorporación de la tecnología de realidad aumentada para enriquecer la información que se facilita a los visitantes de estos lugares.

GLOSARIO

APP: aplicación de *software* que se instala en móviles o tabletas para ayudar al usuario en una labor concreta.

e-Turismo: estrategia de *marketing* consolidada para lograr una rápida expansión.

Fotografías panorámicas: técnica de la fotografía en la cual se utilizan equipos especializados que capturan imágenes con puntos de vista alargados. Se conoce también como *fotografía de amplio formato*. El término también se aplica a las fotografías recortadas con aspecto alargado.

GPS: siglas de Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global).

Inclusión digital: democratización del acceso a las tecnologías de la información y la comunicación para permitir la inserción de todos en la sociedad de la información.

Metadato: toda aquella información descriptiva sobre el contexto, calidad, condición o características de un recurso, dato u objeto que tiene la finalidad de facilitar su recuperación, autenticación, evaluación, preservación y/o interoperabilidad.

m-Learning: en español “aprendizaje electrónico móvil”; metodología de enseñanza y aprendizaje, valiéndose del uso de pequeños dispositivos móviles, tales como teléfonos móviles, PDA, tabletas, PocketPC, iPod y todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad.

Presentación (cultural): actividad que se centra de forma más específica en la comunicación planificada del contenido interpretativo con arreglo a la información, a la accesibilidad física y a la infraestructura interpretativa en sitios patrimoniales. Se puede transmitir a través de varios medios técnicos que incluyen elementos como paneles informativos, exposiciones tipo museo, senderos señalizados, multimedia y páginas web.

Podcasts: emisión de radio o de televisión que un usuario puede descargar de internet mediante una suscripción, que puede escuchar tanto en una computadora como en un reproductor portátil.

Portal web: sitio web que ofrece al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados con un mismo tema.

Realidad aumentada: término que se usa para definir una visión directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real.

Redes sociales: plataformas en las que los internautas intercambian información personal y contenidos multimedia de modo que crean una comunidad de amigos virtual e interactiva.

Router: dispositivo de *hardware* que permite la interconexión de ordenadores en red.

Sitio: lugar, área, edificio u otra obra, grupo de edificios, u otras obras en conjunto con todo su contenido y sus alrededores.

Significado cultural: valor estético, histórico, científico, social o espiritual para las generaciones pasadas, presentes y futura.

SCRUM: marco de trabajo para la gestión y desarrollo de *software* basado en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de *software*.

Sistemas de información geográfica: integración organizada de *hardware*, *software* y datos geográficos diseñados para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográfica.

Turismo: actividad recreativa que consiste en viajar o recorrer un país o lugar por placer.

Virtual: que tiene existencia aparente y no real.

Visitas virtuales: formas fáciles, divertidas e interactivas de ver un espacio en todas las direcciones con solo mover el ratón o presionando la pantalla en dispositivos táctiles, por medio de las “fotografías panorámicas esféricas”, que permiten observar el espacio fotografiado en 360x180°.

ANTECEDENTES

La iniciativa del presente proyecto se enmarca con el compromiso de la Utec y el Itca-Fepade a contribuir en la promoción de nuevas tecnologías que fomenten el desarrollo sostenible de la población salvadoreña.

El proyecto se origina como una respuesta de la Utec y de la Escuela de Ingeniería en Computación de Itca-Fepade ante la necesidad de incentivar el turismo interno del país por parte de personas nacionales y extranjeras que lo visitan o que necesitan información sobre las atracciones turísticas culturales de El Salvador que puedan visitar.

JUSTIFICACIÓN

La integración de la tecnología digital en lugares turísticos culturales y de esparcimiento como museos, exhibiciones patrimoniales, playas, etc., puede ayudar sensiblemente a que se produzcan cambios de consumo cultural, económico y educativo en estos contextos. La tecnología *m-Learning* a través de dispositivos móviles es la de mayor difusión y consumo social, permitiendo que un visitante a estos lugares contemple los entornos físicos y virtuales de manera complementaria y que esto se convierta en una alternativa al aprendizaje de la cultura de un país (Correa, Ibáñez, & y Jiménez de Aberasturi, 2006). Un recurso virtual de gran relevancia en sitios con patrimonio cultural significativo de países de primer mundo es la visita virtual, que permite de forma interactiva ver un espacio en todas las direcciones con solo seleccionar un elemento en la pantalla del dispositivo móvil por medio de fotografías panorámicas esféricas, dando la impresión de encontrarse dentro del sitio de patrimonio cultural.

Por lo anterior, se pretende, como nuevo paradigma, presentar por medio de la tecnología *m-Learning* el significado patrimonial de los sitios de interés cultural y turístico de El Salvador con una aplicación de libre descarga para nacionales y extranjeros interesados en conocer más sobre un determinado lugar sin tener que desplazarse hasta el sitio, de modo que la aplicación tomará relevancia más allá del resultado innovador que pueda tener, por propiciar una nueva forma de vivir el patrimonio cultural frente al turismo tradicional.

OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar y desarrollar una aplicación móvil innovadora para e-Turismo que implemente acceso a información geográfica, visitas virtuales y realidad aumentada para potenciar la industria del turismo en El Salvador.

Objetivos específicos

- a) Realizar un estudio de requerimientos para la selección de las herramientas óptimas para el desarrollo del proyecto.
- b) Analizar la dinámica que las instituciones responsables de velar por el fomento del turismo cultural utilizan actualmente para la promoción de museos, sitios arqueológicos y monumentos nacionales, con el fin de establecer alianzas estratégicas para el adecuado desarrollo del proyecto.
- c) Diseñar un modelo de técnica *m-Learning* utilizando herramientas interactivas que permitan mejorar de forma significativa la experiencia de las visitas a museos, sitios arqueológicos y monumentos nacionales.
- d) Desarrollar el prototipo funcional de la herramienta de *software* interactiva para los museos, sitios arqueológicos y lugares turísticos seleccionados.
- e) Realizar las pruebas al modelo informático con sus respectivas revisiones técnicas formales.
- f) Documentar el proyecto desarrollado con el fin de poderlo implementar en cualquier museo, sitio arqueológico y lugar turístico de El Salvador.

MARCO TEÓRICO

En este apartado se aclararán los significados y las definiciones de los conceptos centrales y perspectivas teóricas que rigen el desarrollo de la presente investigación.

Turismo Cultural

Turismo cultural es un concepto relativamente nuevo, a pesar de que su práctica, entendida como el desplazamiento temporal fuera de nuestra residencia habitual por motivos de ocio, no es ajena a casi nadie en el mundo. (Pratz, 1997). En este concepto se integran la oferta de recursos y productos basados en el patrimonio monumental, así como en sus componentes inmateriales que se articulan para dotarle de un significado particular según el grupo que lo presenta y el que lo aprecia.

Para el Consejo Internacional de Sitios y Monumentos [ICOMOS, siglas del inglés] (1999), el turismo nacional e internacional es uno de los medios más importantes para el intercambio cultural, ofreciendo una experiencia personal no sólo de lo que proviene del pasado, sino también de lo que se vive en el presente. Por ello, es un hecho irrefutable que el patrimonio natural y cultural constituyan los máximos atractivos turísticos para un territorio en especial.

m-Learning

El concepto proviene de la palabra *learn*, que en inglés significa *aprender*. Pero cuando se hablamos de aprendizaje se hace referencia a un concepto que ha evolucionado vertiginosamente en las últimas décadas. En las formas de educación tradicional, el aprendizaje se realizaba exclusivamente en aulas donde el profesor presentaba de manera magistral los

contenidos de una asignatura a un número determinado de estudiantes. La tecnología era utilizada principalmente por el profesor (Georgiev, Georgieva y Smrikarov, 2004).

El rápido crecimiento de las tecnologías de la comunicación y la información, así como los avances en el conocimiento de la computación por parte de los estudiantes, posibilitó la aparición de nuevas formas de educación.

Hace veinte años los esfuerzos se acentuaban en un entrenamiento basado en el uso básico de computación, evolucionó al uso de CD (discos compactos) y al uso de las redes locales como medios de información. Diez años atrás, el énfasis se pondría en el uso de internet y en el aprendizaje de administración de sistemas, así aparecía el término *e-Learning* o *aprendizaje electrónico*.

En la actualidad, la tendencia es el aprendizaje móvil, o *m-Learning*, una derivación del aprendizaje electrónico, que considera una forma de aprender de manera inalámbrica o por medio de internet a través de dispositivos como teléfonos celulares, computadoras portátiles y tabletas (Ibídem).

Geolocalización

La geolocalización es la determinación de la ubicación geográfica mediante un dispositivo móvil o un ordenador de diversas formas, entre ellas, a través de la identificación del *router* al que se está conectado, la red del proveedor, el teléfono móvil o directamente por el receptor interno de GPS del dispositivo. Esta técnica funciona gracias a los satélites que orbitan la Tierra, los cuales son capaces de localizar con muy poco rango de error del lugar preciso donde está el dispositivo.

Actualmente es cada vez más común que los usuarios recurran a la acción de localización cuando necesitan ir a un lugar geográfico que desconocen. Con el auge de los dispositivos móviles, como los teléfonos celulares inteligentes, las computadoras portátiles y las tabletas, junto

con las facilidades para el uso continuo de internet y para acceder a correos electrónicos, redes sociales, compartir información y generar a la vez un geotiquetado¹ (*geotagging*) ahora es más fácil. De esta manera es posible conocer en qué lugar y momento fue realizada dicha acción (C. Rodríguez, 2015).

Realidad Aumentada

Dentro de la Ingeniería en Sistemas, es un tipo de desarrollo que comprende la integración de elementos digitales (virtuales) en entornos físicos (reales) mediante la superposición de animaciones, videos y gráficos, entre otros contenidos multimedia, además de la implementación de dinámicas de interactividad en diferentes niveles.

La realidad aumentada establece una manera innovadora y de alto impacto en la interacción del usuario con el contenido, generando así una experiencia única y memorable alrededor de un sitio, marca, servicio o producto que destaca en un mercado tan competitivo como el digital, ayudando a enriquecer la experiencia del usuario, dando más detalles e interactividad por medio de la aplicación (Ibídem).

1 Inclusión en los metadatos de los archivos, imágenes o videos de la información geográfica.

METODOLOGÍA

Como resultado del proceso de trabajo realizado durante el período de investigación 2016, se generó una aplicación que presenta una serie de recorridos virtuales por algunos sitios de interés cultural para el turismo nacional e internacional. Su programación, así como la del contenido de los sitios que presenta, fue desarrollada en un trabajo conjunto de investigadores de la Utec y la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade, a partir de las siguientes fases metodológicas.

La fase inicial consistió en la investigación técnica, que permitió la recolección de la información necesaria para determinar qué tecnologías simplificarían el desarrollo de la aplicación, relacionándola con los sistemas de información de georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada. En esta fase, los equipos de la Utec e Itca-Fepade coordinaron esfuerzos para indagar sobre la manera de llevar a cabo la realización de la aplicación de la forma más óptima. Asimismo, ambas instituciones estudiaron la manera de abordar el estudio patrimonial que complementaría el contenido visible de la aplicación.

Para presentar una muestra significativa de la aplicación, la siguiente fase consistió en invitar a las instancias de turismo y cultura para establecer socios estratégicos para el desarrollo del proyecto, notificándoles sobre los detalles del proyecto para lograr su colaboración en facilitar el ingreso y conseguir los permisos necesarios para el registro de imágenes en áreas restringidas al público general.

Para delimitar el estudio y crear una meta alcanzable para el proyecto, los esfuerzos se repartieron entre las instituciones participantes. Así, Itca-Fepade trabajó el desarrollo de seis sitios y la Utec tres, siendo nueve los sitios presentados (ver parte 2.2.).

Esta división del trabajo permitió agilizar la tercera fase, que consistió en la recopilación de datos acerca de cada uno de los sitios investigados, principalmente por medio de la revisión de publicaciones y detalles

recogidos en cada sitio. La recopilación incluyó también el registro fotográfico que posibilitaría el desarrollo de las imágenes panorámicas utilizadas posteriormente en la aplicación.

Tratándose de investigaciones procedentes de centros de educación superior, se seleccionaron estudiantes destacados de la Utec e Itca-Fepade para contar con su colaboración las diferentes fases del proyecto (ver anexos 01 y 02). Esto requirió de capacitación constante, tanto para la toma de fotografías como para el trabajo del desarrollo del sistema de visitas virtuales.

Una vez establecidos los equipos por institución, se registró sistemáticamente cada uno de los sitios acordados, escogiendo varios espacios para la toma de imágenes en 360º, que en conjunto conformarían un recorrido virtual.

Cada uno de los recorridos virtuales contó con el registro paralelo de información que, de manera muy sintetizada, se incluyó como parte de la realidad aumentada de la aplicación móvil.

Continuando con las fases, al mismo tiempo se llevó a cabo el trabajo de análisis y diseño del sistema, que se realizó al mismo tiempo que la recopilación de datos, en esta parte, los encargados del trabajo en sistemas acompañaron el proceso de investigación tanto en campo como en escritorio; en campo, verificando que las imágenes registradas funcionaran adecuadamente en las vistas panorámicas en 360º; y posteriormente, en escritorio, analizando y diseñando el sistema de manera óptima y viable para reunir armónicamente toda la documentación e información técnica obtenida.

La siguiente fase consistió en el desarrollo y la prueba de la aplicación móvil; en esta etapa se procedió a realizar su codificación y su respectiva prueba en diferentes ambientes (web y móvil).

Con el propósito de contribuir al fomento del turismo responsable y de brindar un aporte a la sociedad, habiendo terminado con el desarrollo y la prueba de la aplicación móvil, se procedió a la difusión del proyecto para socializar el resultado en las comunidades relacionadas con los

sitios registrados, así como para dar a conocer este primer esfuerzo en congresos y publicaciones científicas.

Por último, este proyecto pretende, desde la metodología, otorgar una base de sugerencias de implementación que sirva como un manual, para que cualquier institución interesada en su difusión pueda hacer uso libre de este trabajo. A continuación, se presenta un esquema básico que muestra el desarrollo metodológico de la investigación.

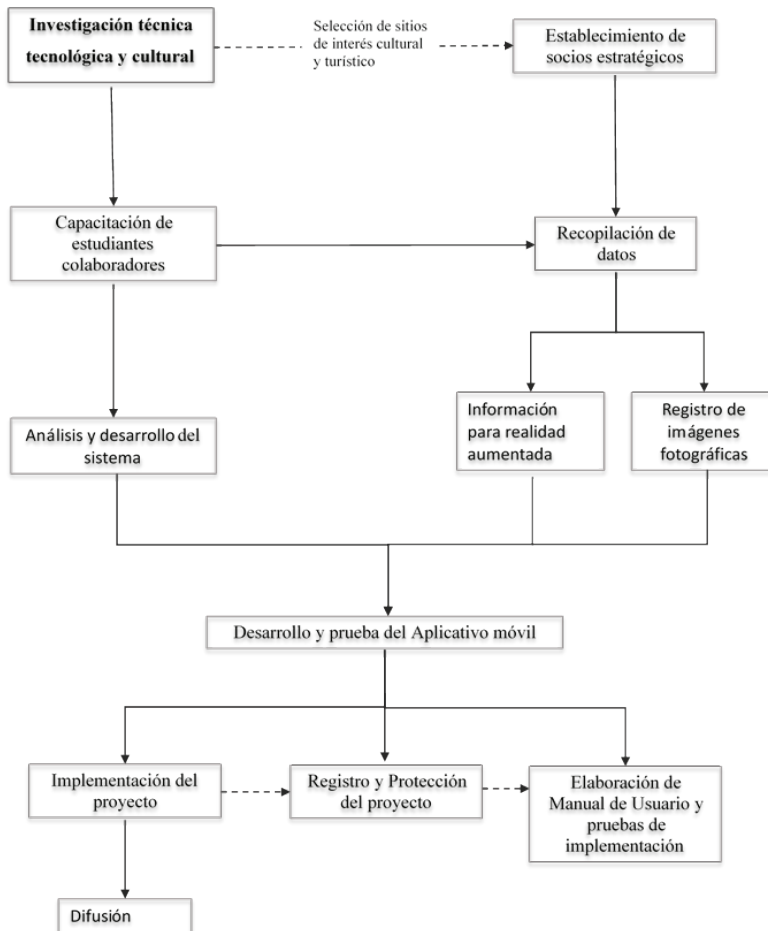


Ilustración 1: Esquema metodológico de la investigación. Elaboración propia.

RECORRIDOS VIRTUALES Y REALIDAD AUMENTADA

El turismo, como fenómeno cultural, ha tenido transformaciones profundas en los últimos años de la mano con la revolución de los nuevos medios y tecnologías de comunicación. La universalización de los dispositivos inteligentes y las redes sociales al alcance de todos han posibilitado cambiar la percepción de la realidad, permitiendo que, además de la vida cotidiana, se vivan otras realidades a través de los viajes virtuales (Prats, 1997).

Durante los últimos años, los esfuerzos de Estado han sido encausados hacia la promoción de sitios y lugares históricos como atractivo turístico, ya sea para la captación de ingresos, para proyectos de desarrollo local o incluso con fines didácticos. La Carta Internacional sobre Turismo Cultural del ICOMOS (1999) sugiere que el turismo nacional debe ser un factor esencial para muchas economías nacionales y regionales; y explica que puede llegar a ser un importante factor de desarrollo cuando se gestiona adecuadamente.

La “Memoria 2015-2016” del Mitur y de la Secretaría de Cultura de la Presidencia de la República (Secultura) han evidenciado un auge en el número de visitantes al país, siendo el año pasado el de mayor flujo en los últimos 34 años, por lo que se pretende motivar el incremento de las cifras en el futuro cercano mediante el apoyo a la promoción y el fortalecimiento de las redes de espacios para la difusión cultural.

El proyecto e-Turismo nos hace viajar o traer la experiencia de un sitio histórico hasta nuestro dispositivo móvil, como resultado del trabajo sistemático de registro y documentación que se integran en la presentación de seis hitos culturales para el turismo, mediante recorridos virtuales que incluyen la debida realidad aumentada en la que se aprecia la información condensada de la interpretación patrimonial de cada uno de los sitios incluidos en el proyecto.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS SITIOS INCLUIDOS EN LA APLICACIÓN

Considerando el significado cultural de los sitios, su relevancia histórica en el pasado y también su atractivo turístico actual, y tomando en cuenta el número de sitios y espacios con atractivos que posee nuestro país, se elaboró una lista de criterios de selección para delimitar los que serían trabajados en la fase del desarrollo de la aplicación.

Criterios:

- Ser patrimonio cultural de El Salvador, oficialmente declarado por el Departamento de Registro de Bienes Culturales de la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural y Natural de la Secretaría de Cultura de la Presidencia.
- De fácil acceso por vía terrestre y en vehículo de tracción sencilla.
- Seguro, que garantizara la integridad del equipo de investigadores y de los componentes tecnológicos empleados en el trabajo de campo.
- Distancia respecto a la ciudad, en un radio visitable para las personas que viven en la capital, así como alternativa para turistas extranjeros en *stop over*² del Aeropuerto Internacional de El Salvador *Monseñor Óscar Arnulfo Romero y Galdámez*.

2 Posibilidad del turista en tránsito aéreo de salir del aeropuerto sin pagar impuestos por un lapso de hasta 24 horas.

SITIOS DE INTERÉS PATRIMONIAL SELECCIONADOS

El cumplimiento de los criterios dio como resultado la selección de cuatro sitios arqueológicos, un museo, tres edificios históricos y un conjunto urbano (anexo 1). A continuación, se enumeran los seis sitios de interés patrimonial escogidos y que se encuentran incluidos en la aplicación:

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 *Dr. David J. Guzmán*
7. Catedral de Nuestra Señora de Santa Ana
8. Teatro de Santa Ana
9. Conjunto histórico de la ciudad de Suchitoto



Ilustración 2: Plano de El Salvador que muestra la ubicación de los sitios incluidos en el proyecto e-Turismo. Fuente: Google Maps, 2016 (ver ampliación en Anexo 03).

SITIO ARQUEOLÓGICO JOYA DE CERÉN

Joya de Cerén es un sitio relevante para la investigación y la comprensión de la vida cotidiana y las formas culturales en la región mesoamericana por las condiciones excepcionales en que fue enterrado el asentamiento prehispánico (Getty, 2002). Tanta es su importancia nacional e internacional que estamos hablando del único sitio en El Salvador que cuenta con la Declaratoria de Patrimonio Mundial otorgado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2005), por tratarse de un sitio de valor universal excepcional,³

³ Cumpliendo los criterios “iii) aportar un testimonio único, o al menos excepcional, sobre una tradición cultural o una civilización viva o desaparecida” y “(iv) ser un ejemplo eminentemente representativo de un tipo de construcción o de conjunto arquitectónico

ya que no existe otro igual en Mesoamérica que dé cuenta de la vida cotidiana de los aldeanos (no nobles) de las comunidades mayas de la época prehispánica.



Ilustración 3: Delimitación del sitio arqueológico Joya de Cerén. Fuente: Google Maps, 2016. Fotografías: 1, parte del equipo multidisciplinario en la organización del trabajo. 2: equipo de la regional de Santa Ana en la estructura 3, durante el registro de imágenes. 3: miembros del equipo técnico de Itca-Fepade en la réplica del Temascal. Fotos propias.

o tecnológico, o de paisaje que ilustre uno o varios periodos significativos de la historia humana”. Consultado en <http://whc.unesco.org/archive/opguide05-es.pdf>, 2016.

SITIO ARQUEOLÓGICO TAZUMAL

El sitio arqueológico de Tazumal es importante particularmente por la ocupación humana ininterrumpida que ha tenido desde hace más de 4 mil años hasta la actualidad.⁴ Según la Fundación Nacional de Arqueología de El Salvador, se trata del primer parque arqueológico en el país y es uno de los más antiguos en Centroamérica.

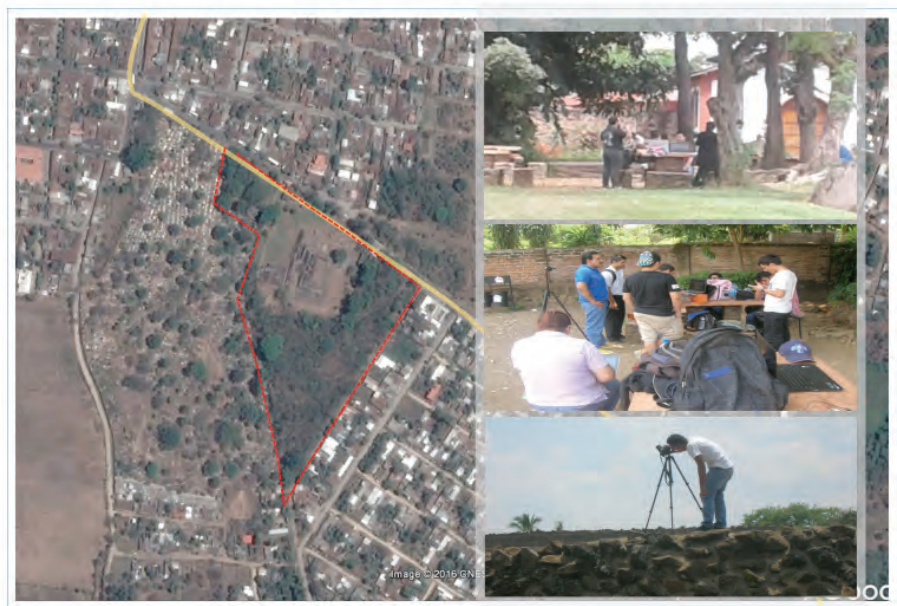


Ilustración 4: Delimitación del sitio arqueológico Tazumal y vía principal de acceso. Fuente: Google Maps, 2016. Fotografías 4 y 5: equipo multidisciplinario en el procesamiento de control de calidad de las capturas de imágenes del sitio; 6: equipo en el registro de imágenes del costado norte de la pirámide principal. Fotos propias.

4 Período preclásico temprano 2.500 a.d.n.e., en la periodización de la historia mesoamericana. Disponible en <http://www.mesoweb.com/about/articles/AM043.pdf>

SITIO ARQUEOLÓGICO CASA BLANCA

Al igual que el sitio arqueológico Tazumal, Casa Blanca se encuentra ubicado en la ciudad de Chalchuapa, departamento de Santa Ana; este parque arqueológico posee un área de 6 hectáreas, que se encuentran rodeadas por el desarrollo de dicha ciudad.

Casa Blanca llegó a ser el centro de un importante señorío maya temprano, de finales del período preclásico tardío (aproximadamente entre 200 a.C. y 250 d.C.). Los hallazgos más tardíos en Casa Blanca son de entierros con ofrendas, del período que termina con la invasión de los españoles, el posclásico.



Ilustración 5: Delimitación del sitio y parque arqueológico Casa Blanca y vía principal de acceso. Fuente: Google Maps, 2016. Fotografías: 7, 8 y 9: equipo de trabajo en el registro de imágenes de la estructura 5, control de calidad de las imágenes y observación del taller de añil. Fotos propias.

MUSEO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA

El Museo Nacional de Antropología *Dr. David J. Guzmán* (Muna) está localizado en Avenida La Revolución, Colonia San Benito, San Salvador, El Salvador. Este museo alberga una valiosa colección de objetos arqueológicos, etnográficos e históricos, que nos brindan una mirada al pasado desde los períodos prehispánicos hasta la actualidad, constituyendo una gama de elementos que muestran una larga ocupación humana del actual territorio salvadoreño. Es una dependencia de la Secultura (Muna, 2016)

El Muna es depositario de las colecciones nacionales de arqueología y antropología, así como de los objetos coloniales y republicanos, posesiones del Estado que están bajo resguardo del Consejo Nacional para la Cultura y el Arte⁵ (Gregorio Bello-Suazo, 2009, p. 17).

5 Hoy Secretaría de Cultura de la Presidencia, Secultura.



Ilustración 6: Delimitación del Museo Nacional de Antropología “Dr. David J. Guzmán” y vía principal de acceso. Fuente: Google Maps, 2016. Fotografías 10 y 11: equipo de la Regional de Santa Ana en la captura de imágenes dentro de las instalaciones del museo. Fotos propias.

CATEDRAL DE SANTA ANA

La catedral de la Señora Santa Ana es la iglesia principal de la diócesis católica de Santa Ana, en la ciudad de Santa Ana, El Salvador. Este templo tiene la advocación de la Señora Santa Ana, la madre de la bienaventurada Virgen María.

El lugar donde hoy está la catedral de Santa Ana se encontraba la parroquia central, la cual fue construida entre 1575 y 1576, siendo semidestruida por un rayo en el siglo XIX. Cuando se creó la diócesis de Santa Ana, se iniciaron los preparativos para reconstruir la parroquia central de la ciudad; esta reconstrucción se autorizó en 1904 y comenzó

el 21 de enero de 1906. Fue consagrada el 11 de febrero de 1913. La construcción, sin embargo, continuó en las décadas que siguieron hasta que finalmente fueron terminadas el 24 de febrero de 1959, cuando el altar de mármol de la imagen de la Señora Santa Ana fue terminado y consagrado. En 1993 se inició la restauración de la catedral; el 22 de abril de 1995 fue declarada monumento nacional. (“Catedral de Santa Ana [El Salvador]”, 2016).



Ilustración 7: Delimitación del Museo Nacional de Antropología Dr. David J. Guzmán y vía principal de acceso. Fuente: Google Maps, 2016. Fotografías 12 y 13: fachada principal del templo y el altar mayor. Fotos propias.

TEATRO DE SANTA ANA

El teatro de Santa Ana es el principal centro para la representación de las artes escénicas de la ciudad de Santa Ana. Su construcción inició en 1902, terminándose en 1910. Hasta el año 2009 fue administrado por la Asociación del Patrimonio Cultural de Santa Ana (Acapulsa) y en la actualidad es parte de la Secultura. El teatro pertenece al género teatral llamado proscenio (cuyo elemento distintivo es contener un arco que delimita el escenario y la audiencia). En su apogeo (1910-1933), el interior de la bóveda del edificio estaba pintada con retratos de Rossini, Gounod, Wagner, Bellini, Verdi y Beethoven. Asimismo, a los lados del escenario había áreas destinadas para actos y fiestas. El teatro cuenta con las siguientes áreas: el vestíbulo, el Salón Foyer, la Gran Sala, el escenario, los palcos y la terraza española. El telón del escenario es del tipo boca excepcional y de estilo art nouveau, hecho por el artista italiano Antonio Rovescalli. Frente al escenario, junto a la audiencia, hay un espacio en desnivel en donde pueden colocarse orquestas (“Teatro de Santa Ana”, 2015).



Ilustración 8: Delimitación del Teatro de Santa Ana y vía principal de acceso.
Fuente: Google Maps, 2016. Fotografías 14, 15 y 16: fachada principal del teatro, sala grande y museo. Fotos propias.

SITIO ARQUEOLÓGICO CIHUATÁN

Cihuatán es un sitio ubicado a 30 km de la ciudad de San Salvador, al norte de la ciudad de Aguilares siguiendo la carretera Troncal del Norte. Según los datos arqueológicos,⁶ se trata de un sitio eminentemente urbano, cuyo centro monumental se encuentra en la cima de la loma y se divide en dos partes: la Acrópolis (también llamado Centro Ceremonial Oriente), la cual era hasta hace poco no muy conocida, y el Centro Ceremonial (también nominado Centro Ceremonial Poniente), donde se ha concentrado la mayoría de investigaciones realizadas hasta el momento (Fundar, 2016).

⁶ Fundar, Consultado en <http://www.fundar.org.sv/cihuatan.html>, octubre 2016. Secretaria de Cultura de la Presidencia. Consultado en <http://www.cultura.gob.sv/parque-arqueologico-cihuatan/>, octubre 2016.

Cihuatán ha sido señalado como el mayor sitio arqueológico de El Salvador, con una extensión estimada en unos tres km². Según las ciertas investigaciones recientes, fue fundada por el año de 900 d.C., en los años que siguieron al colapso maya. Sus características materiales —arquitectura, cerámica y otros artefactos— reflejan fuertes nexos con el centro de México (Ibídem).

La ciudad de Cihuatán terminó con fuego y quema general. Así lo indican las investigaciones en sus templos y casas, donde se han encontrado escombros quemados que, según los exámenes de radiocarbono, apuntan hacia el año 1100 d.C. Para tiempos de la Conquista, Cihuatán ya llevaba unos cuatro siglos de abandono (Ibídem).



Ilustración 9: Vista aérea que muestra el área delimitada de Cihuatán y la carretera Troncal del Norte. Fuente: Google Maps, 2016. Fotografías 17, 18 y 19: miembros del equipo multidisciplinario de la Utec durante el trabajo de registro de imágenes en la Acrópolis, la Plaza Central y el trabajo simultáneo de las imágenes en los sistemas informáticos. Fotos propias.

EDIFICIO HISTÓRICO DEL PALACIO NACIONAL

Ubicado en el corazón del centro histórico de la capital, el Palacio Nacional de El Salvador es un edificio histórico monumental construido entre los años 1905 a 1911 para suplantar al antiguo, que fue destruido por un incendio ocurrido el 19 de diciembre de 1889.⁷

Durante el auge del café en el país, se estipuló por Decreto Legislativo que por cada quintal de café exportado se destinaría un colón⁸ para la construcción de este edificio. Como la mayoría de las construcciones de la época, propias de un período de esplendor para El Salvador, el Palacio Nacional no escatimó en gastos⁹ para la importación de los materiales con los que se alzó la obra, los cuales provenían de países como Alemania, Italia y Bélgica.

En su interior existen 101 habitaciones y cuatro salones principales: el Salón Rojo, utilizado desde su inauguración hasta la administración del general Maximiliano Hernández Martínez,¹⁰ para la ceremonia de presentación de credenciales de embajadores o para las recepciones de la Cancillería salvadoreña; Salón Amarillo, empleado como oficina del presidente de la República; Salón Rosado, que alojaba a la Corte Suprema de Justicia y, posteriormente, al Ministerio de Defensa; y el Salón Azul, el cual congregó a la Asamblea Legislativa desde 1906. Todos los salones se encuentran perimetrales a un patio central en el que se aprecian cinco araucarias, las cuales simbolizan a las cinco naciones de Centroamérica.

7 Consultado en la página web de la Secretaria de Cultura de la Presidencia, administradora del inmueble. Consultado en <http://www.cultura.gob.sv/palacio-nacional/>

8 Moneda nacional de El Salvador que circuló hasta un par de años después de entrada la dolarización en el año 2001.

9 El Canal de Panamá aun no existía, lo que encarecía cualquier material traído de Europa u otro continente.

10 Período presidencial entre los años 1931-1934.

El Palacio Nacional fue declarado monumento nacional en 1980 y en la actualidad alberga varias oficinas del Estado y municipales, entre las que destacan el Archivo General de la Nación, la oficina de revitalización del Centro Histórico y el Museo de los Tres Poderes del Estado.



Ilustración 10: Vista aérea del Palacio Nacional y las vías principales de acceso. Fuente: Google Maps, 2016. Fotografías 20, 21 y 22: algunos miembros del equipo multidisciplinario de la Utec durante el trabajo de registro de imágenes en el exterior del edificio, el patio central y el techo del inmueble. Fotos propias.

CONJUNTO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE SUCHITOTO

El municipio de Suchitoto se encuentra ubicado en el departamento de Cuscatlán, a 47 km de San Salvador. Su territorio ha sido habitado desde la época precolombina y fue el sitio donde se desarrolló la Villa de San Salvador a inicios de la colonización española.

Su arquitectura habitacional, calles empedradas y equipamientos urbanos parecen haberse detenido en el tiempo, volviendo a Suchitoto en uno de los referentes para los pueblos coloniales de El Salvador. Siguiendo el característico trazado de las ciudades españolas, su emplazamiento sigue una estructura en forma ortogonal, con manzanas rectangulares delimitadas por los caminos y calles en dirección de norte a sur y de este a oeste; su centro está dado por una plaza pública, la magnífica iglesia de Santa Lucía y los portales de madera ubicados alrededor del espacio.

Además del centro histórico del municipio, uno de los lugares más atractivos de Suchitoto es su lago, cuyo paisaje es el resultado del embalse creado con la construcción de la Central Hidroeléctrica Cerrón Grande en 1973. El Mitur (2016) describe a la ciudad de Suchitoto como una mezcla de sencillez y elegancia donde el arte y la cultura están presentes, donde su belleza y sobriedad han inspirado a numerosos autores y artistas en todas las ramas del arte.



Ilustración 11: Vista aérea perímetro urbano de Suchitoto y su vía principal de acceso. Fuente: Google Maps, 2016. Fotografías 23, 24 y 25: equipo multidisciplinario de la Utec durante el trabajo de registro de imágenes en la laguna de Suchitoto, la cascada de Los Tercios y el parque San Martín. Fotos propias.

DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

El desarrollo de la investigación, con la puesta en práctica de los recursos técnicos en sistemas, dio como resultado el desarrollo de la aplicación móvil,¹¹ en la que se presentan nueve recorridos virtuales en formato de panorámicas de 360º por 180º, el cual está disponible para Android y web. Dicha aplicación contiene información relevante de cada uno sitio de los sitios investigados, así como datos de los equipos de trabajo que se encargaron de desarrollar el proyecto.

Esta solución fue programada utilizando los lenguajes PHP, HTML5, CSS3, y jQuery Mobile, y MySQL como gestor de base de datos. Para la creación de las panorámicas se utilizó el *software* PTGui Pro v10.0.7 (PTGui, 2017); y los recorridos virtuales, con Kolor Panotour Pro 2.3 (Kolor | Panotour - Virtual tour creation software, 2017), los cuales serán descritos más adelante y se explicará sobre su uso en el desarrollo de la investigación. Cabe mencionar que estas herramientas fueron seleccionadas con base en su facilidad de uso y por contener los servicios necesarios que se requerían para el proyecto.

Para el retoque de panorámicas se utilizó Adobe Photoshop CS6 (Photoshop, 2017). El diseño de la propuesta del *software* fue creado con Balsamiq Mockups v2.3 (Balsamiq Mockups, 2017).

Todas las herramientas anteriormente mencionadas son las que se utilizaron para darle vida al proyecto denominado “Modelo innovador de e-Turismo cultural aplicando tecnología *m-Learning*, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles”.

11 e-Turismo cultural



Logos de las diferentes herramientas de programación y diseño utilizadas en el desarrollo de la aplicación.

En lo que respecta a la apariencia, el usuario se encontrará, al descargar la aplicación o visitar la URL donde estará alojado,¹² con un carrusel de imágenes relacionadas con los sitios de la aplicación, así como con tres opciones principales que contienen información relacionada con los recorridos, cambio de idioma de la interfaz del usuario y notas de la investigación.

12 Al momento de la edición del documento, se tiene la URL <http://eturismo.itca.edu.sv>.

DISEÑO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

El diseño de la aplicación fue realizado con Balsamiq Mockups, el cual nos ofrece una interfaz muy amplia y de fácil comprensión para los programadores, quienes se encargaron de la parte del maquetado y funcionamiento de la aplicación. Dentro de los diseños principales que se elaboraron están los siguientes:



Diseño de la pantalla de inicio de la aplicación e-Turismo.



Diseño de pantalla informativa de un recorrido virtual seleccionado.



Diseño de pantalla de ubicación por georreferencia del sitio,
usando la API¹³ de Google (*Google Maps*, 2017).



13 Siglas de Application Programming Interface.

TOMA DE FOTOGRAFÍAS PANORÁMICAS

La toma de fotografías es el paso más importante de los insumos para el aplicativo, ya que, dependiendo de la calidad y nitidez de las fotos, así serán los resultados obtenidos en el procesamiento de las panorámicas. Las imágenes de los lugares turísticos fueron tomadas con cámaras Canon¹⁴ semiprofesionales, pero pueden ser tomadas con cualquier dispositivo siempre y cuando se use la técnica correcta (incluso puede usarse un celular). Los pasos que se han de seguir son los siguientes:

Paso 1

Colocar el trípode con la cámara ensamblada en posición vertical, ubicándose en el eje central del lugar que se fotografiará. Es importante mencionar que, entre más amplio e iluminado sea el lugar, las panorámicas creadas tendrán mejor calidad.



Paso 2

Llevar el *zoom* de la cámara a su posición de gran angular, de esta manera se reduce la cantidad de tomas necesaria para fotografiar todo el horizonte, reduciéndose el tiempo de trabajo en la captura y la edición.

Realizar una secuencia de fotos parcialmente superpuestas, girando la cámara sobre una posición fija, y fotografiando a intervalos regulares hasta haber tomado todo el horizonte.

14 Cámara DSLR Canon EOS Rebel T5i. Lente: 18-55mm f5.6 18MP.



Ejemplo de secuencia de tomas fotográficas para panorama de 360º

Si se desea una toma de 360º por 180º, repetir el paso anterior pero inclinando la cámara unos 45º hacia arriba, realizando nuevamente un barrido de tomas hasta completar el ciclo y luego hacer lo mismo pero hacia abajo.

Para las tomas de suelo, es recomendable no retirar la cámara del trípode, pues se debe de mantener la misma altura y el mismo ángulo de tomas de todas las fotografías, ya que una foto con diferente configuración de cámara de las otras no dejará un buen resultado en el procesamiento de la panorámica.

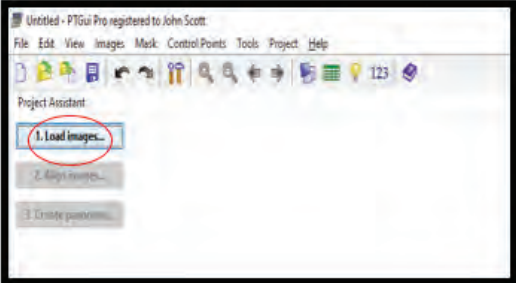
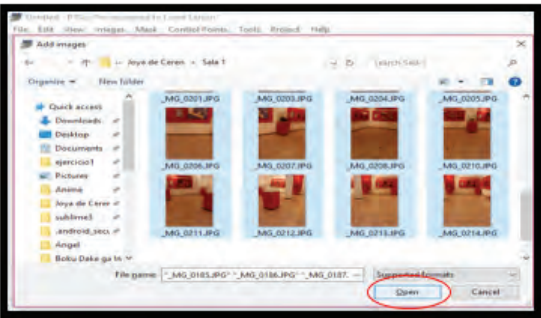
El trabajo de edición posterior consistirá en alinear las imágenes, superponiendo las áreas coincidentes de manera tal que el conjunto de fotos cubra el horizonte en su totalidad, encimándose la última foto con la primera, completando de esta manera el panorama.



Ejemplo de panorámica creada con las fotografías arriba mostradas.

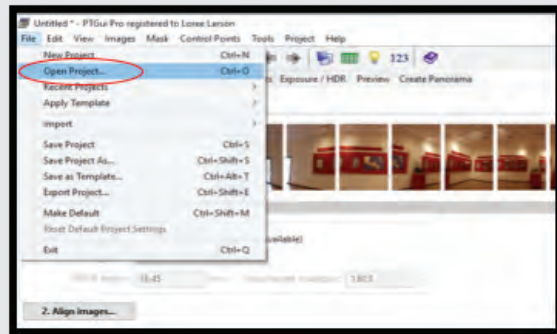
GENERACIÓN DE PANORÁMICAS

Lo siguiente que se debe de trabajar son las panorámicas. El principal insumo son las fotografías tomadas del lugar visitado de acuerdo con los pasos detallados en el apartado 3.3 de este documento. Los pasos que se explicarán a continuación serán usando el programa PTGui Pro versión 10.0.11.

<i>Carga de imágenes</i>	
<p>El primer paso para la creación de panorámicas es agregar las fotografías tomadas al programa. Dar clic en <i>1. Load images</i> (Cargar las imágenes).</p>	 A screenshot of the PTGui Pro Project Assistant window. The window title is 'Untitled - PTGui Pro registered to John Scott'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'View', 'Images', 'Mask', 'Control Points', 'Tools', 'Project', and 'Help'. The Project Assistant panel shows three steps: '1. Load images...', '2. Align images...', and '3. Create panorama...'. The '1. Load images...' button is circled in red.
<p>Mostrará un cuadro de diálogo donde se deberá de seleccionar todas las fotografías para la panorámica.</p> <p>Dar clic en <i>Open</i> para cargar las imágenes.</p>	 A screenshot of the 'Add images' dialog box in PTGui Pro. The dialog shows a file explorer view of a folder named 'Sala 1' containing several JPEG image files. The files are displayed in a grid of thumbnails. At the bottom of the dialog, there is a 'File name' field and two buttons: 'Open' and 'Cancel'. The 'Open' button is circled in red.

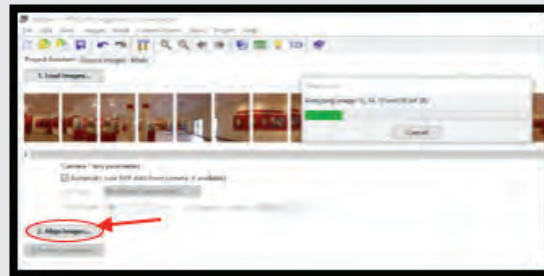
Otra manera de cargar las imágenes es colocándose en la pestaña *File-New Project...* (o *ctrl+N*); y si tenemos un proyecto existente, *Open Project...* (o *ctrl+O*).

En la misma pestaña se encuentran las opciones *Guardar*, *Guardar como*, *Proyectos recientes*, etc.



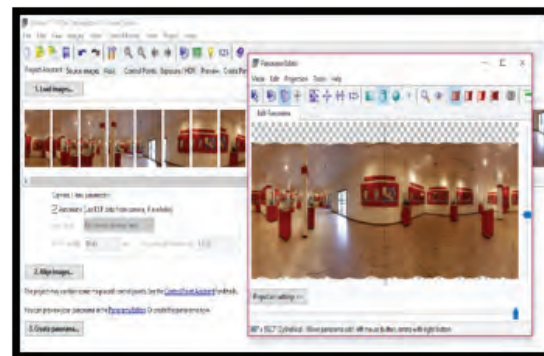
Alineación de imágenes

El siguiente paso es alinear las imágenes. Dar clic en *2. Aling images* (Alinear imágenes)

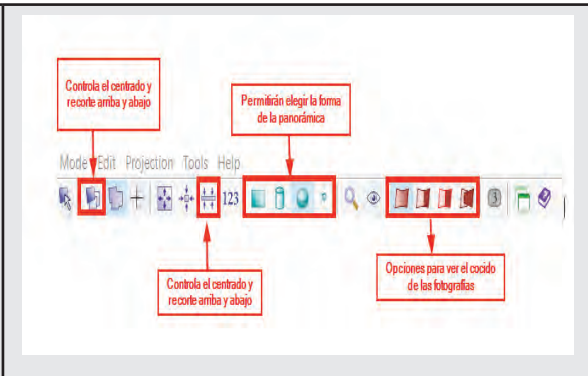


Se abrirá una ventana donde se analizarán las imágenes. El proceso de alinear puede tardar, dependiendo de la cantidad de imágenes y la capacidad del equipo.

Al terminar se podrá ver una panorámica del objetivo.

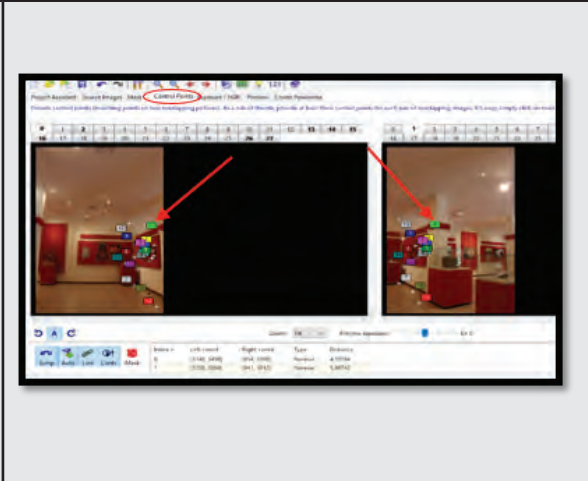


Al terminar finalizar se abrirá otra ventana, que es el *Panorama Editor*. Aquí la panorámica se podrá verificar como está quedando la panorámica, esta se encuentra en una ventana aparte de la principal; y también podemos utilizar otras herramientas.

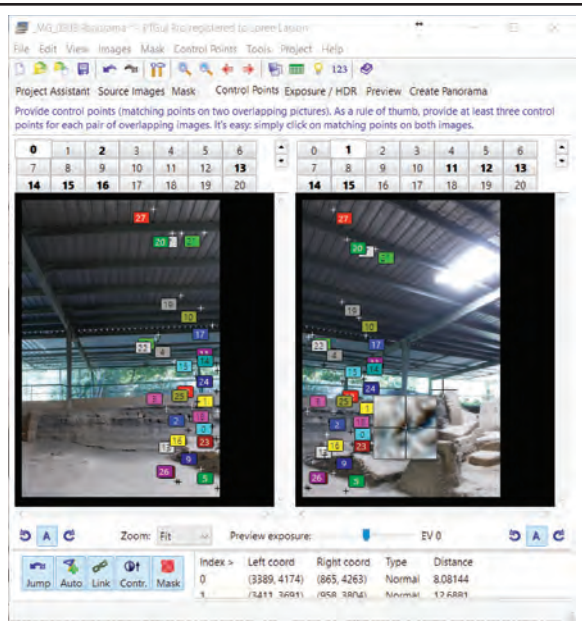


El programa proporciona la opción de *Optimizar el panorama*; es recomendable ejecutarla.

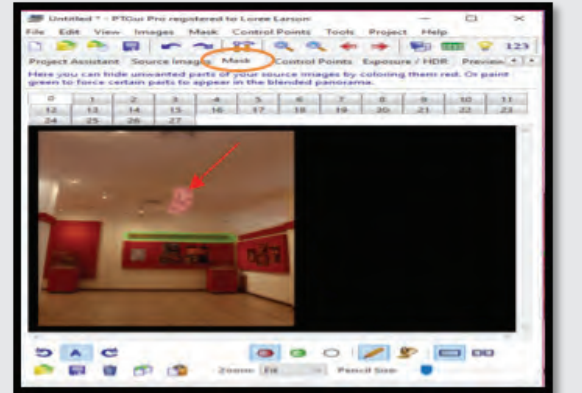
Si la panorámica no se ve bien, tiene huecos o imágenes sobrepuestas, se deberá hacer el trabajo manualmente y colocar puntos de control, que son coincidencias entre dos fotografías que ayudarán a que las imágenes se acoplen mejor, completando la técnica de cocido. Clic en la pestaña *Control Points*.



Para esto solo se necesita colocar dos puntos en el mismo sitio en las dos imágenes que coinciden; y para mejorar la precisión se cuenta con una especie de lupa que agranda la zona específica, para buscar concurrencias.

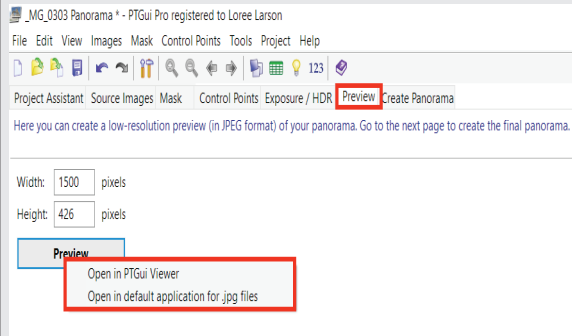


Mask, o Máscara, sirve para agregar o eliminar detalles de nuestras imágenes. Círculo rojo es para marcar la zona que se desea ocultar en la panorámica. Círculo verde es para marcar la zona que se desea mostrar en la panorámica.



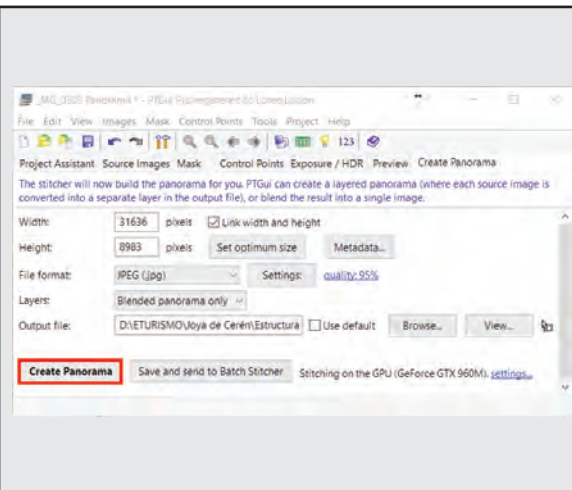
- Círculo rojo permite marcar las zonas que se quieren ocultar en el panorama.
- Círculo verde es para marcar las zonas que se quieren mostrar en el panorama.
- Círculo blanco es para remover las máscaras de las zonas cubiertas con los dos círculos anteriores.

Para crear una vista previa dar clic en la pestaña *Preview*. Aparecerá una ventana. Al dar clic en *Preview* se verán dos opciones de selección, las cuales dependerán de la calidad de la tarjeta gráfica.

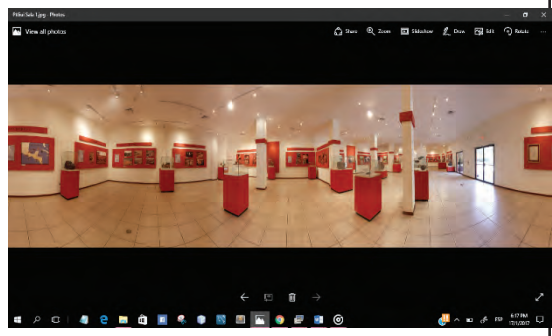


Creación de la panorámica

Al tener completo el trabajo de la panorámica, se procede nuestro último paso: la creación. Colocarse en la pestaña *Create Panorama*, en esta aparecen las opciones para la dimensión o tamaño de la panorámica. Damos clic en *Create Panorama* y esperamos a que se complete el proceso.

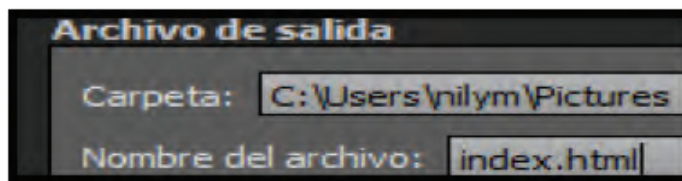


Se iniciará un proceso final de creación de la panorámica. Al terminar puede buscar el resultado en el lugar que se definió para almacenar la panorámica.

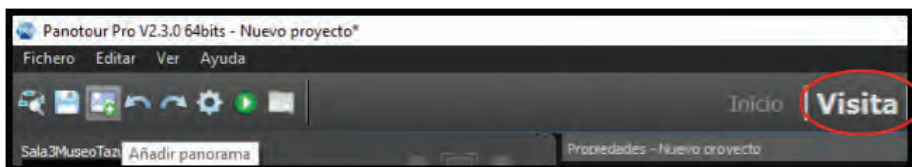


CREACIÓN DE RECORRIDOS VIRTUALES

Para la creación de los recorridos virtuales se usará el programa Kolor Panotour *Pro versión 2.3*. Con el programa cargado, dar clic en la pestaña *Crear* para hacer un pequeño ajuste; en *Nombre del archivo* vamos a digitar un nombre corto del lugar del cual se ha de crear el recorrido, por ejemplo: *tazumal.html*, y si deseamos, cambiamos la ruta de la carpeta en la que se guardará el recorrido.

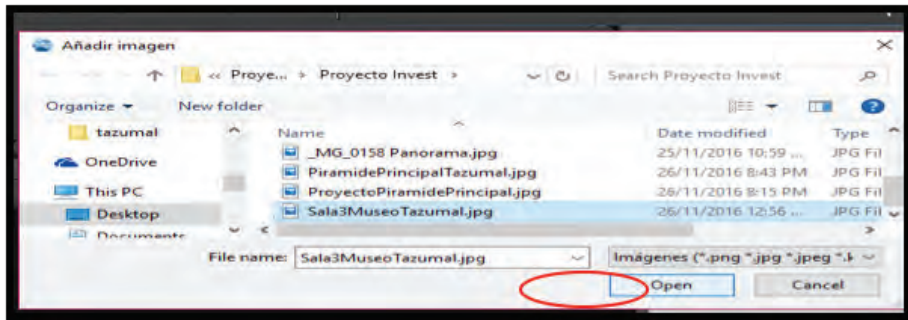


En esta pantalla busca la opción para cambiar la carpeta y el nombre del archivo. Luego de haber modificado la ruta y el nombre procederemos a agregar nuestra primera panorámica. Nos ubicaremos en la pestaña de *Visita* y damos clic en el icono de *Añadir panorama*.



Añadir nuevo panorama

Buscamos la ubicación de las panorámicas y seleccionamos las que contendrá la vista final de nuestro recorrido y presionamos *Open*.

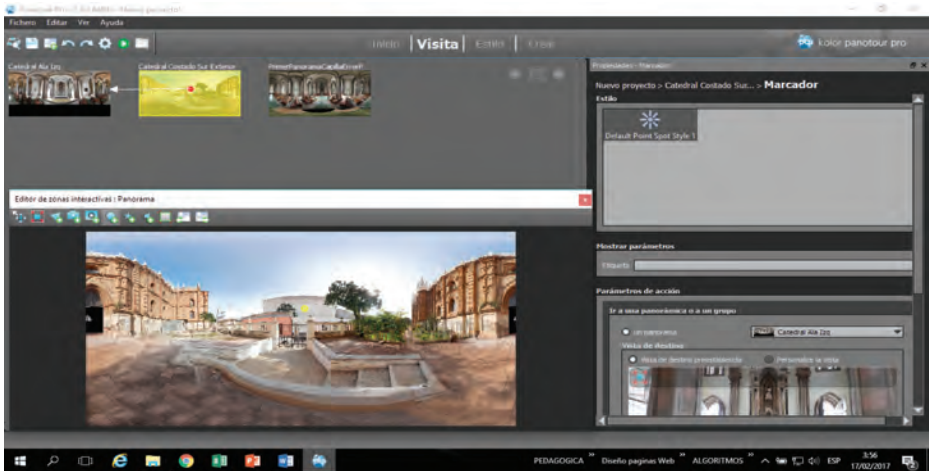


Colocar marcadores

Al tener varios panoramas se debe conectarlos de una manera lógica para seguir la secuencia del *tour*, para esto usamos la herramienta *Añadir Punto*, que está en la opción *Visita*.

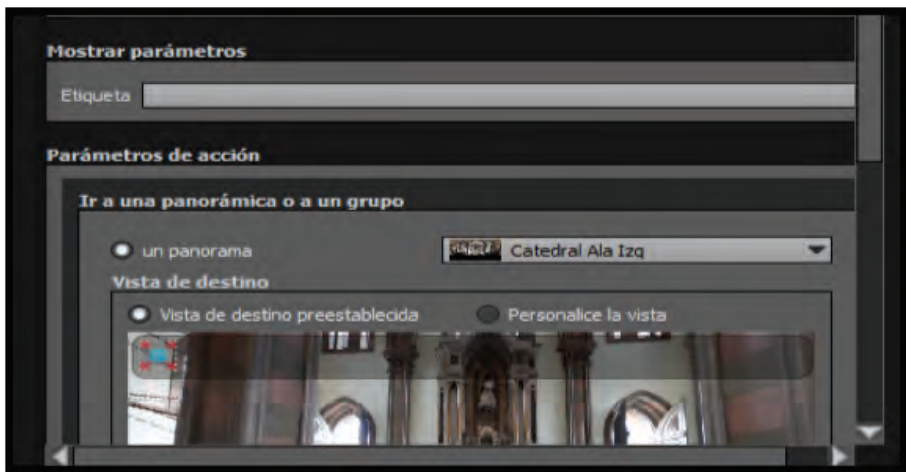


Esto permitirá vincular una panorámica con otra de tal manera que cuando el visitante de clic sobre el *spot* podrá pasar de una panorámica a otra para realizar el *tour* virtual.



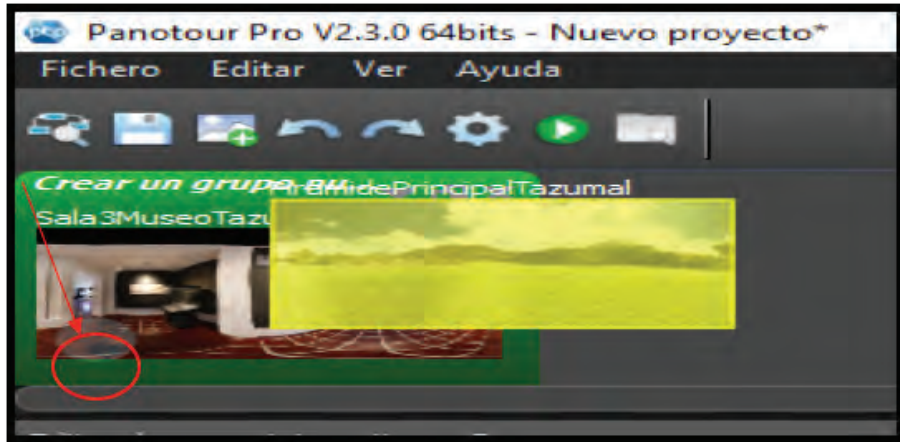
Vinculando panorámicas

Después de colocado el punto, se deberá seleccionar la panorámica a la que se quiere acceder.



Crear grupos

Para crear grupos en Kolor Panotour debemos seleccionar dos o más panorámicas.

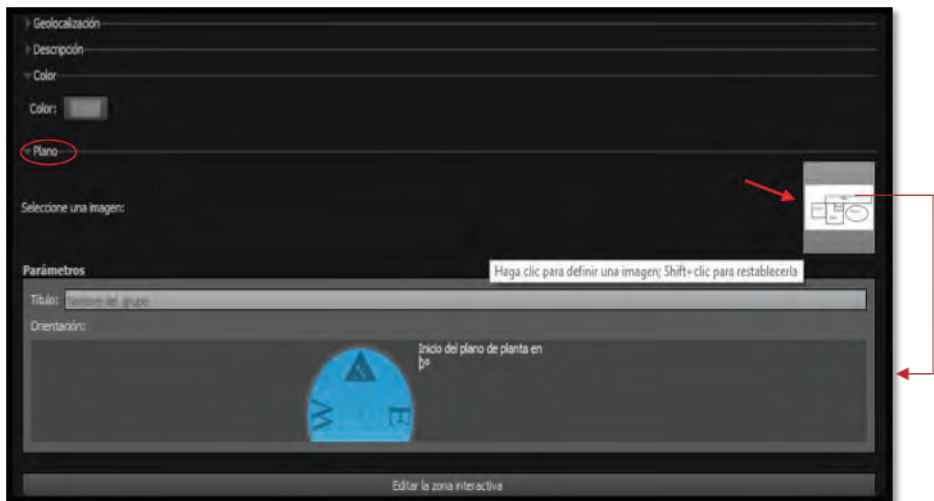


Podemos agregarle nombre al grupo, para esto seleccionamos el grupo y nos aparecerá la opción de cambiarle nombre.



Agregar mapa

Para agregar un mapa, nos ubicamos en la parte que dice *Plano*, en la pestaña *Visita*, y seleccionamos una imagen de un mapa o plano del lugar en el que se ha hecho el recorrido, que debemos tener ya con anticipación.



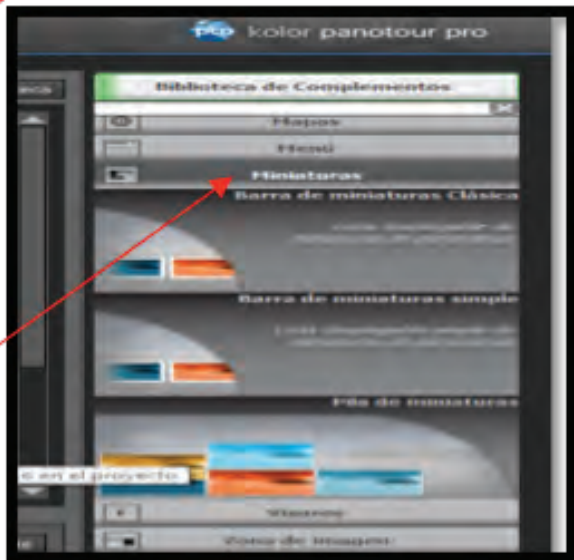
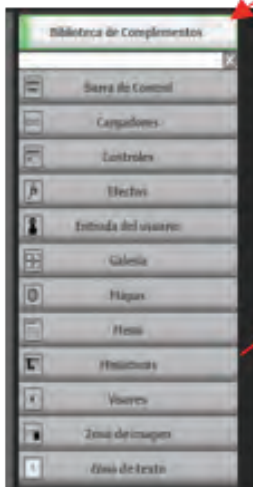
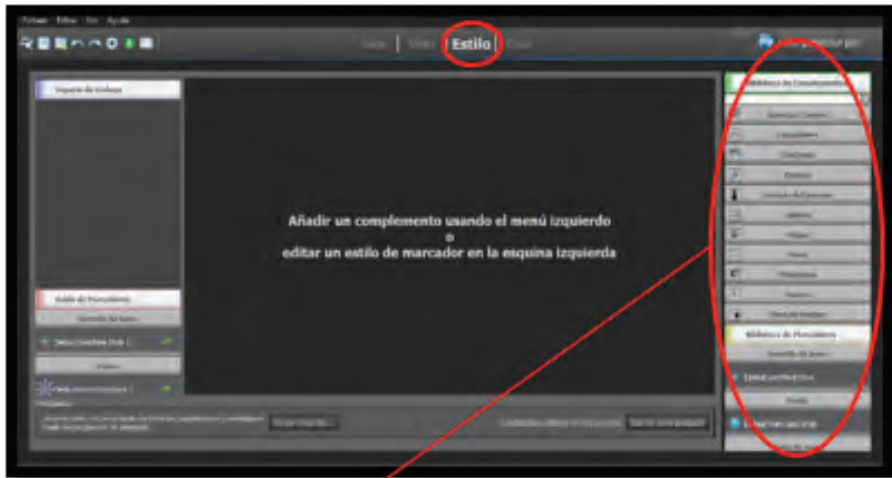
Puntos de ubicación

Para agregar puntos de ubicación en un mapa, nos vamos a la parte donde están los mapas y seleccionamos *Añadir punto* y lo colocamos en la parte del mapa donde corresponde; y configuramos hacia que panorámica redirigirá.



Vista miniatura

Para tener una vista en miniatura de nuestras panorámicas nos vamos a *Estilo*. En la parte derecha encontramos una biblioteca de complementos y ahí buscamos *Miniaturas*, y nos aparecerán las opciones de estilo que hay para estas.

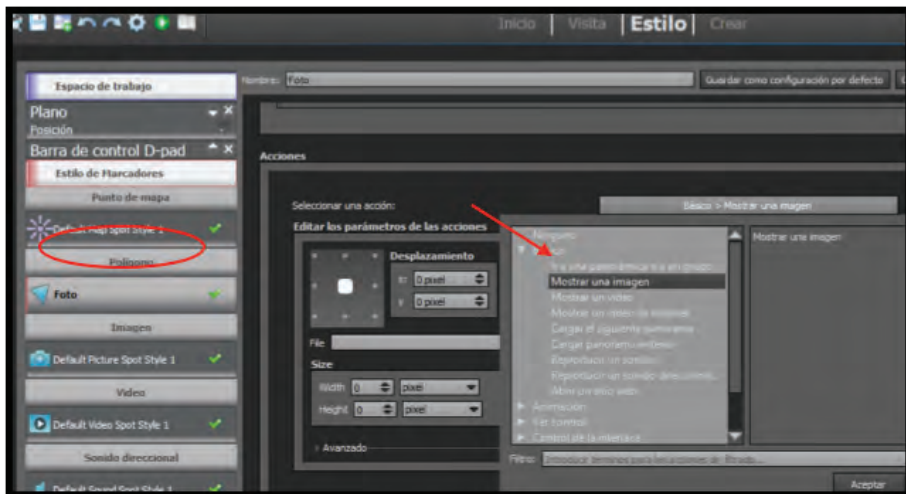


Barra de control

En esta biblioteca también encontramos una barra de control que sirve para permitirle al usuario desplazarse entre las panorámicas y aplicar zoom.

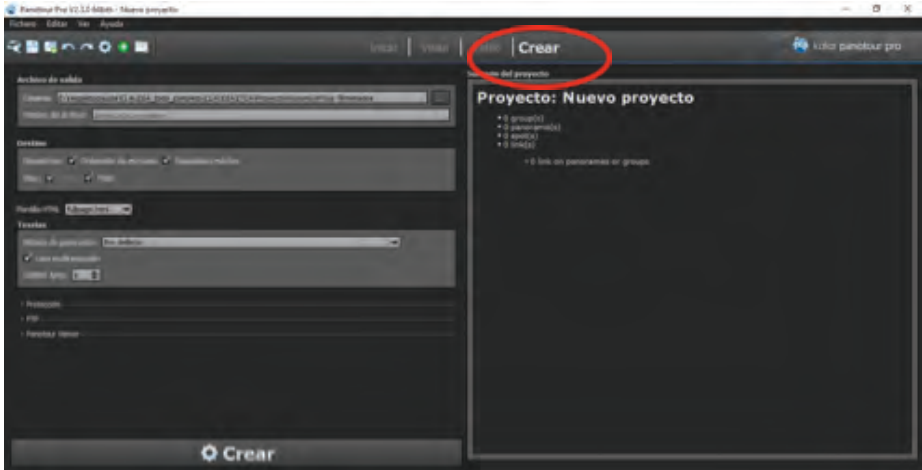
Resaltar imagen

También podemos resaltar una imagen en particular que tenga algo significativo; para esto utilizamos la herramienta *Polígono*.



Crear tour

Ya teniendo nuestro recorrido listo, procedemos a dar clic en la pestaña *Crear* y nos dirigimos a *Crear*, ya teniendo las modificaciones realizadas en el inicio.



Nota: Este proceso puede tardar varios minutos dependiendo de la cantidad de panorámicas a procesar y del equipo mismo.

USO DE LA APLICACIÓN E-TURISMO

La aplicación desarrollada integra toda la metodología antes expuesta. Se presenta en dos modalidades: web y móvil (Android). Si usa la versión para móviles se le recomienda que use redes wifi en lugar de datos móviles, ya que el peso de los diferentes recorridos virtuales que posee la aplicación demanda mucho tráfico de datos.

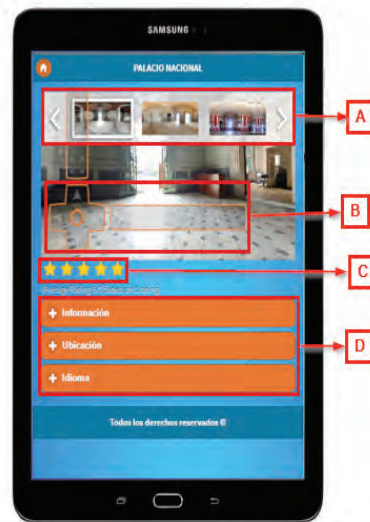
Las descripciones de las pantallas del aplicativo son las siguientes:

<i>Pantalla de inicio</i>	
<p>Esta es la pantalla que contiene todo el menú principal. Dentro de dichas opciones están las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>Recorridos</i>: muestra en formato de listado todos los recorridos virtuales que están incluidos en la aplicación. Por el momento se tienen los siguientes:<ol style="list-style-type: none">a) Tazumalb) Casa Blancac) Joya de Cerénd) Catedral de Santa Anae) Teatro de Santa Anaf) Museo Nacional de Antropología <i>Dr. David J. Guzmán</i>g) Suchitotoh) Palacio Nacionali) Cihuatán2. <i>Idioma</i>: usada para cambiar el idioma de la interfaz de la aplicación.3. <i>Sobre la aplicación</i>: contiene información relevante del proyecto y del equipo de trabajo que realizó esta investigación.	

Recorridos

Al seleccionar uno de los recorridos del listado de la pantalla principal, mostrará en una porción de la pantalla el recorrido virtual del lugar, y las opciones siguientes:

- a) *Vista de miniaturas.* Representan cada una de las panorámicas que conformar el recorrido. Al seleccionar cualquiera de ellas nos mostrará el lugar en el formato de 360°.
- b) *Panel de control.* Este servirá para desplazamientos, acercamiento, alejamiento, activación de mapas, pantalla completa, etc., dentro del recorrido. Algunas herramientas, como el uso del giroscopio, se mostrarán únicamente cuando la aplicación sea cargada desde un celular o móvil.
- c) *Calificación del sitio.* Puntaje en forma de calificación de estrellas para el sitio visitado. Si al final o en algún momento del recorrido desea calificarlo, basta con tocar la estrella en la posición deseada y esta le asignará una calificación que será promediada con el resto de puntos que ya poseía de otros usuarios.
- d) *Opciones varias.* Servirán para obtener datos del recorrido como información general, ubicación geográfica por medio de Google Maps¹⁵ y cambio de idioma.



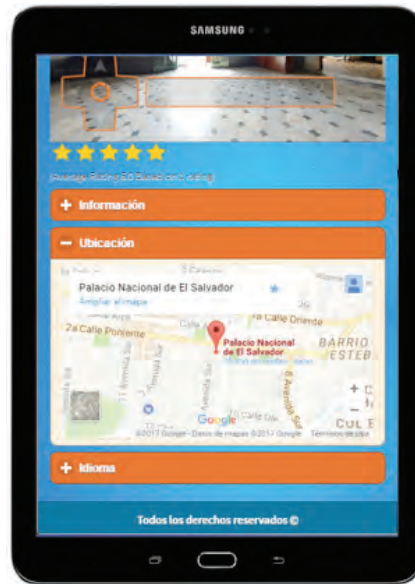
15 Aplicación oficial de confianza que ofrece mapas detallados y precisos de 220 países, los cuales incluyen navegación GPS, información sobre el tráfico, transporte público y otros

Georreferencia

Cada uno de los recorridos virtuales que posee la aplicación cuenta con su respectiva georreferencia por medio de la API de Google Maps.

Al desplegar la opción *Ubicación*, se mostrará un mapa con la ubicación exacta del lugar.

Con esta herramienta innovadora se podrá hacer uso de todas las ventajas que ofrece Google para llegar a un lugar determinado, ya sea en automóvil o autobús.



Marcadores internos

Durante los recorridos virtuales se encontrarán con marcas especiales que servirán para moverse de panorámica en panorámica (A) o para mostrar una imagen descriptiva de alguna pieza o información relevante del lugar (B).



datos útiles en tiempo real. Consultado en <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=es>

PLAN DE EJECUCIÓN

Para la implementación de este proyecto de investigación se estableció que se debe buscar un socio estratégico, de preferencia gubernamental y relacionado con el turismo, como el Minec, mediante la Célula Sectorial “Inventa Turismo”, y el Mitur, mediante la Corsatur, en coordinación con la Casatur.

Al haber establecido la entidad que tomará el proyecto, se le especificarán los siguientes requisitos que debe cumplir el servidor donde se alojara el código fuente y la base de datos de la aplicación:

Requerimientos del servidor

- Sistema operativo: Windows o Linux (recomendable)
- Versión de Apache: 2.0
- Versión de PHP: 5.6 o superior
- Versión de MySQL: 5.1
- Espacio en disco: 7 GB

Asimismo se especificará un plan de capacitación e inducción, tanto para el montaje en el servidor como para su mantenimiento.

Plan de capacitaciones

Esta capacitación será con personal exclusivo de la unidad de Informática de la entidad de gobierno seleccionada. En dicha capacitación se les darán detalles acerca de lo siguiente:

- Montaje y mantenimiento del sistema.
- Generación de instaladores para plataforma Android con futuras actualizaciones de la aplicación.

- Generación de panorámicas y recorridos virtuales, para futuros lugares que se requieran adicionar a la aplicación.

Grupo de trabajo

Los grupos de trabajo que se encargarán de la parte de las capacitaciones estará conformado por miembros de la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade y por la Utec.

PROPUESTAS / RECOMENDACIONES

Finalizada la investigación, se tienen las siguientes propuestas y recomendaciones que ayudarán al mejor aprovechamiento de la investigación.

- a. Se propone que este proyecto sea utilizado como instrumento didáctico para las escuelas a las que por diferentes razones se les dificulta realizar visitas a los centros turísticos culturales que posee la aplicación. Con esto se logrará proveer de una herramienta cultural tanto a los docentes como a los alumnos que quieran instalar la aplicación en su dispositivo móvil o visitar la URL desde un cibercafé.
- b. Al realizar las visitas en los centros arqueológicos, nos encontramos con la dificultad de que se carece de información actualizada, como mapas o documentos, que referencien sobre los bienes culturales que existen en el lugar. Se recomienda que se actualice o sea colocado dicho recurso como parte de los servicios que brindan al público en general.
- c. Se recomienda que se siga explotando el turismo en El Salvador, ya sea cultural o de recreación, utilizando tecnologías emergentes que vayan de la mano con el tiempo en que vivimos, logrando con esto

un mejor apoyo para las personas que viven del comercio turístico y a la economía del país en general.

CONSIDERACIONES FINALES

Este proyecto de investigación, en la búsqueda insaciable de diseñar y desarrollar una aplicación móvil innovadora para e-Turismo que implementara el acceso a información geográfica, visitas virtuales y realidad aumentada con el fin de potenciar la industria del turismo en El Salvador, propició el trabajo interinstitucional de la Universidad Tecnológica de El Salvador y la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade para establecer esfuerzos que se unieran coordinadamente para seleccionar las herramientas óptimas que cumplieran con el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, contrario a lo que podría surgir en el imaginario popular al tratar sobre temas de índole tecnológica, el resultado de esta investigación sobrepasa la experimentación fría de la tecnología para brindar un aporte real a las comunidades anfitrionas de los sitios incluidos por medio de la generación de una nueva dinámica tendiente al incremento de los beneficios que conllevan las prácticas del turismo cultural en cualquiera de sus manifestaciones: museos, sitios arqueológicos, monumentos históricos y, por qué no, en una fase subsiguiente, en la aplicación de este modelo a nuevas formas de patrimonio contemporáneo en el país.

Cuando la tecnología, que ayuda a cualquier tipo de aprendizaje, no atropella la relación con las personas, sino que se vuelve una facilitadora de la producción de conocimiento como una extensión del cuerpo pedagógico de las instituciones responsables de transmitir los significados del patrimonio (Araujo, 2004), se puede afirmar que hemos cumplido moderadamente con los objetivos propuestos. Esperamos que esta herramienta ayude tanto a despertar la inquietud

de quienes desconocen las maravillas de nuestro patrimonio como al mejoramiento significativo de las experiencias de quienes ya las conocen de manera tradicional.

REFERENCIAS

- Araujo, José A. (2004). *Cartas educativas. Lentes para ver el mundo*. Universidad Tecnológica de El Salvador. San Salvador.
- Correa, J.M.; Ibáñez, A.; Jiménez de Aberasturi, E. (2006). "Aplicación de tecnología m-learning al aprendizaje del patrimonio". Revista *IBER. Didáctica de las Ciencias Sociales*, volumen 50, 109-123.
- Fundar. "Parque arqueológico Tazumal". Consultado en <http://www.fundar.org.sv/tazumal.html>, 2016
- Fundar. "Parque arqueológico Casa Blanca". Consultado en <http://www.fundar.org.sv/casablanca.html>, 2016.
- Georgiev, T.; Georgieva, E. y Smrikarov, A. (2004). "M-Learning - a New Stage of E-Learning. International Conference on Computer Systems and Technologies". Consultado en https://www.researchgate.net/profile/Tsvetozar_Georgiev2/publication/262367952_m-Learning-a_new_stage_of_e-learning/links/00b495151514d5274b000000.pdf, 2016.
- Getty Conservation Institute. "Plan de Manejo de Joya de Cerén". Consultado en: http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/plan_de_manejo.pdf, 2016.
- ICOMOS (1999). "Carta Internacional sobre Turismo Cultural, la gestión del Turismo en los sitios con patrimonio significativo". México.
- "Ministerio de Turismo, Rendición de cuentas Junio-Diciembre 2015, Enero-Mayo 2016". Consultado en: http://publica.gobiernoabierto.gob.sv/institutions/ministerio-de-turismo/information_standards/mecanismos-de-participacion-ciudadana-y-rendicion-de-cuentas
- Prats, Llorenç (1997). *Antropología y Patrimonio*, Ariel, Barcelona
- Secretaría de Cultura de la Presidencia de la República, "Rendición de cuentas junio-diciembre 2015, enero-mayo 2016". Consultado en <http://www.cultura.gob.sv/rendicion-de-cuentas-junio-2015-mayo-2016/>

- Unesco (2005). “Directrices Prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial”. Consultado en: <http://whc.unesco.org/archive/opguide05-es.pdf>, 2016.
- C. Rodríguez (2015). *Eturismo aplicando tecnologías de geolocalización, visitas virtuales y realidad aumentada para dispositivos móviles*. [Online]. Presentado en la Convención Centroamericana y Panamá (Concapan XXXV), 2015 IEEE Treinta y Cinco. ISBN 978-1-4673-7872-7. Disponible en <http://ieeexplore.ieee.org/document/7428453>
- Balsamiq Mockups. (2017). (Versión 2.3). Balsamiq Studios. Recuperado a partir de <https://balsamiq.com/download/>
- “Catedral de Santa Ana (El Salvador)”. (2016, abril 17). En Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Catedral_de_Santa_Ana_\(El_Salvador\)&oldid=90517781](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Catedral_de_Santa_Ana_(El_Salvador)&oldid=90517781)
- “Comprar Adobe Photoshop CC | Descargar la versión de prueba gratuita del programa de edición de fotos (2017). [Versión CS6]. Adobe Systems Software”. Recuperado de <http://www.adobe.com/la/products/photoshop.html>
- “Google Maps” (2017, marzo 1). Recuperado el 1 de marzo de 2017, de <https://www.google.com/sv/maps/@13.774528,-89.157399,10z?hl=en>
- Gregorio Bello-Suazo (2009). *Museo Nacional de Antropología Dr. David J. Guzmán. El Salvador. Tesoros Arqueológicos* (1.ª ed.).
- “Kolor | Panotour – Virtual tour creation software” (2017). [Versión 2.3]. Kolor Company. Recuperado de <http://www.kolor.com/panotour/>
- “Museo Nacional de Antropología Dr. David J. Guzmán” (2016, noviembre 29). En Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Museo_Nacional_de_Antropolog%C3%ADa_Dr._David_J._Guzm%C3%A1n&oldid=95308107
- PTGui Stitching Software (2017). “New House Internet Services B.V.”. Recuperado de <https://www.ptgui.com/>
- “Teatro de Santa Ana” (2015, diciembre 5). En Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Teatro_de_Santa_Ana&oldid=87562057

ANEXOS

ANEXO 1

PROYECTO: MODELO DE E-TURISMO CULTURAL APLICANDO TECNOLOGÍA *M-LEARNING*, GEORREFERENCIA, VISITAS VIRTUALES Y REALIDAD AUMENTADA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Propuesta de perfil Informático-turístico

Estudios	Ingeniería en Sistemas y Computación, Licenciatura en Informática, Técnico en Ingeniería de <i>Software</i> , Técnico en Ingeniería de Sistemas Informáticos.
Conocimientos, habilidades y aptitudes requeridas:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de lenguajes de programación (PHP5, HTML5, CSS3, jQuery, jQuery Mobile, JSON y Ajax). • Desarrollo de aplicaciones móviles. • Conocimientos de bases de datos SQL Server y MySQL. • Instalación y configuración de servidor web (Apache, PHP, MySQL). • Deseable con conocimientos básicos en programación para móviles. • Conocimiento básico de <i>hardware</i> y <i>software</i> de PC, así como de sistemas operativos Windows, Linux y de redes. • Conocimiento básico en programas de diseño y edición de imágenes. • Deseable con conocimientos en desarrollo de formatos en 2D y 3D. • Alto grado de responsabilidad. • Alto grado de respeto y compromiso institucional. • Sensible a temas culturales y turísticos. • Compromiso con los objetivos e imagen de la institución. • Proactividad e iniciativa. • Buena capacidad de reacción ante situaciones críticas. • Dirigir y participar en grupos de trabajo multi e interdisciplinarios. • Participa en proyectos de investigación turística. • Liderar y formular propuestas de proyectos de desarrollo turístico de acuerdo con las necesidades del medio.

ANEXO 2

PROYECTO: MODELO DE E-TURISMO CULTURAL APLICANDO
TECNOLOGÍA M-LEARNING, GEORREFERENCIA, VISITAS VIRTUALES
Y REALIDAD AUMENTADA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

Propuesta de perfil Comunicador Turístico

Estudios	Licenciatura en Comunicaciones y en Antropología
<p>Conocimientos, habilidades y aptitudes requeridas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicarse oralmente de manera fluida y aceptable explicando y defendiendo puntos de vista acerca de diferentes tópicos y contextos en el área del turismo. • Participación en el diseño de objetos comunicacionales fotográficos y audiovisuales que busquen la promoción de instituciones socioculturales. • Gestor de la cultura y divulgación de las distintas expresiones que marcan la historia y recursos de las ciudades como espacios rentables y conservación del patrimonio • Desarrollo de productos audiovisuales y de todo tipo de formatos de índole informativa donde se genera la divulgación de espacios de carácter turístico. • Disponer de habilidades de redacción y diseño (usar una amplia gama de recursos prácticos en materia de comunicación escrita y diseño gráfico), para la divulgación y conservación de espacios. • Conocimientos para la comunicación de ideas y promoción de establecimientos del área turística y cultural en general. • Conocimiento y práctica de fotografía natural y cultural. • Alto grado de responsabilidad. • Alto grado de respeto y compromiso institucional. • Sensible a temas culturales y turísticos. • Compromiso con los objetivos e imagen de la institución. • Proactividad e iniciativa • Buena capacidad de reacción ante situaciones críticas. • Dirigir y participar en grupos de trabajo multi e interdisciplinarios. • Participa en proyectos de investigación turística y cultural.

ANEXO 3



BREVE HOJA DE VIDA DE LOS INVESTIGADORES

Elvis Moisés Martínez Pérez. Es ingeniero de Sistemas Informáticos, graduado de la Universidad de El Salvador; ha trabajado en áreas de consultoría, analista programador de sistemas y mantenimiento de *hardware* y *software*. Debido a su alto espíritu de servicio, tiene más de quince años de docencia a nivel de parvularia, básica, educación media y superior. Ha desempeñado funciones de coordinador del área de informática en instituciones académicas. Actualmente trabaja como docente investigador en la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade, en la escuela de Computación. Posee un postgrado en Gestión de ciencia, tecnología e innovación para Agentes públicos, una certificación MTA para bases de datos Microsoft y una de instructor para Insaforp.

Melissa Regina Campos Solórzano. Es licenciada en Antropología, graduada con honores por la Universidad Tecnológica de El Salvador (Utec); posteriormente fue beneficiada con una beca de reciprocidad otorgada por el Gobierno de Colombia, a donde viajó para cursar el máster en Patrimonio Cultural y Territorio, énfasis Conservación, en la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Su experiencia laboral inició en el ámbito museístico, donde adquirió quince años de experiencia en conservación y restauración de bienes culturales muebles. Ha sido curadora del Museo Universitario de Antropología (MUA) de la Utec y actualmente se desempeña como investigadora a tiempo completo y catedrática de esta universidad. Su interés por la difusión de la cultura y conservación del patrimonio la han llevado a trabajar como presidenta del Consejo Internacional de Museos para El Salvador, ICOM-El Salvador, y ha participado en diversos encuentros internacionales, entre los que se encuentran el seminario taller *Museums Today: From Collecting to Marketing* en la ciudad de Arusha, Tanzania; como conferencista en el Primer Seminario Internacional de Patrimonio Cultural Universita-

rio, realizado en la Universidad de La Habana, Cuba; y como ponente en la 24.^a Conferencia General del Consejo Internacional de Museos en la ciudad de Milán, Italia. Entre sus publicaciones más recientes se encuentran los temas “Universidad Tecnológica de El Salvador. Un caso de valoración patrimonial en el centro histórico de San Salvador” y “El potencial de los museos en la conservación del patrimonio cultural”.

Claudia Ivette Rodríguez de Castro. Graduada de ingeniera en Ciencias de la Computación de la Universidad Politécnica de El Salvador; ha trabajado en diversas áreas informáticas, desempeñándose como programadora, analista de sistemas y administradora de base de datos. Su inquietud por el conocimiento la llevó a que incursionara en la docencia, donde cuenta con más de doce años de experiencia a nivel superior; activa trabajadora del conocimiento, ha escrito artículos tecnológicos, uno de los cuales la llevó a ser ponente en la Trigésima Quinta Convención de Centroamérica y Panamá del IEEE, Concapan XXXV, Honduras 2015. También ha participado como ponente en el Congreso de Ciencia y Tecnología desarrollado en la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade en los años 2016 y 2017. Actualmente se desempeña como docente de la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade, en la Escuela de Ingeniería de Computación, donde combina sus actividades académicas con la investigación. En actualización constante, posee certificaciones internacionales como IT Esenciales Hardware y Software y MTA Base de Datos, ambas de Microsoft Inc, con Insaforp en el área de Programación Avanzada, Profesional SCRUM; y tiene un postgrado en Docencia Universitaria. También es docente de varias universidades del país, donde imparte materias del área de la Informática.

Ronny Alberto Cortez Reyes. Es ingeniero en Sistemas y Computación, graduado por la Utec. Debido a su alta calificación en el coeficiente de unidades de mérito con la que terminó su pregrado, obtuvo una beca con el programa Erasmus Student Exchange Program para estudiar en

Mondragon Unibertsitatea, en el País Vasco, para trabajar en el proyecto “Comparison of classification solutions in the field of technology watch for automatic content categorization”, cuyo objetivo era identificar y analizar las alternativas que proporcionan las tecnologías de inteligencia artificial y lenguaje natural para la clasificación o categorización de contenido en formato de texto en el campo de la vigilancia tecnológica, para el cual cursó materias relacionadas con el tema de inteligencias artificiales orientadas a la minería de datos, y al procesamiento, clasificación y agrupación de información. Inicialmente fue contratado como agente de soporte técnico con asistencia en inglés en Sykes, y luego se desempeñó como supervisor temporal y de preparación de nuevo personal, lo cual le permitió el desarrollo del idioma inglés, de habilidades de enseñanza, liderazgo y manejo de grupos variados. Actualmente, trabaja a tiempo completo para la Dirección de Investigaciones y es asistente de docente en la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Utec, mientras se desarrollaba esta investigación cursaba el Máster Universitario Oficial en Ciencia de Datos e Ingeniería de Computadores, en la Universidad de Granada, con Especialidad en Ciencia de Datos y Tecnologías Inteligentes, gracias al programa de becas Eureka SD.

Rosa Vania Jeanette Chicas Molina. Es licenciada en Historia por la Universidad Tecnológica de El Salvador (Utec), 2011. Posteriormente estudió Técnico en Mercadeo en la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, 1997. Posee estudios de postgrado en Patrimonio Cultural, Sociedad e Identidad Salvadoreña en la Facultad de Maestrías y Estudios de Postgrado de la Utec. Curso “Facilitador Nacional CODE – Conozca de Empresa”, Seminario-Taller “Documentación del Patrimonio Inmaterial y su Inclusión en el Currículo Escolar”, impartido por la Universidad Don Bosco y la Universidad Pública de Navarra. Ha participado en el Taller “La activación de la Memoria en la Historia Oral”, impartido por la Universidad Autónoma de Nicaragua, Unam-Managua. Actualmente se desempeña como docente permanente de la Escue-

la de Patrimonio Cultural de Itca-Fepade Regional Santa Ana. Es docente hora-clase en la Utec. Miembro del Comité Académico y organizador del V Encuentro Latinoamericano de Historia Oral, realizado en marzo 2013. Profesora de cátedra preuniversitaria en el Colegio García Flamenco. Ha participado en el proyecto de investigación etnográfica “Perfil actual del salvadoreño”. Unimer, Septiembre-Octubre de 2011. Posee el reconocimiento a la excelencia académica “Alas de Águila” por parte de la Utec. En su experiencia profesional ha impartido seminarios sobre “La tenencia de la tierra y el café”, “Régimen colonial e independencia en El Salvador”, “Construyendo identidades”, en la Utec; “Diferentes miradas al conflicto armado entre El Salvador y Honduras en 1969” en el Museo Universitario de Antropología de la misma universidad.

Jaime Giovanni Turcios Dubón. Es licenciado en Historia con experiencia en el área de la educación técnica superior como coordinador académico de la carrera Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural en la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade, Regional Santa Ana. Ha participado en obras de teatro con el grupo de la Utec y en festivales como el Encuentro Nacional de Teatro Universitario y Festival Internacional de Teatro Universitario. También ha realizado presentaciones teatrales en Puntarenas, Chile; Granada, Nicaragua; Heredia y San Ramón, en Costa Rica. Tiene participación en el taller de validación de descriptores de módulo en el marco del diseño curricular de la carrera Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural impulsada por el Ministerio de Educación. Posee un diplomado Nivel 1 en Gestión Cultural, impartido por Conaculta, Ciudad de México; posee capacitación sobre “Mediación Pedagógica en la Metodología de la Educación Basada en Competencias” y Taller sobre “Diseño Curricular y Planeación Didáctica” impartidas en Itca-Fepade Santa Tecla. Su última capacitación recibida es sobre “Conservación y Utilización de Sitios Arqueológicos Mayas”, en Kanazawa, Japón, y Honduras.

COLECCIÓN INVESTIGACIONES 2003-2017

Publicación	Nombre	ISBN
2003	Historia de la Economía de la Provincia del Salvador desde el siglo XVI hasta nuestros días. Primer Tomo Siglo XVI Jorge Barraza Ibarra	99923-21-12-1 (v 1) 99923-21-11-3 (Edición completa)
Diciembre 2003	Recopilaciones Investigativas. Tomos I, II y III	SIN ISBN
2004	Historia de la Economía de la Provincia del Salvador desde el siglo XVI hasta nuestros días. Segundo Tomo Siglos XVII y XVIII Jorge Barraza Ibarra	99923-21-14-8 (v 2) 99923-21-11-3 (Edición completa)
2004	Historia de la Economía de la Provincia del Salvador desde el siglo XVI hasta nuestros días. Tercer Tomo Siglo XIX Jorge Barraza Ibarra	99923-21-15-6 (v 3) 99923-21-11-3 (Edición completa)
2005	Historia de la Economía de la Provincia del Salvador desde el siglo XVI hasta nuestros días. Cuarto Tomo Siglo XIX Jorge Barraza Ibarra	99923-21-31-8 99923-21-11-3 (Edición completa)
2006	Historia de la Economía de la Provincia del Salvador desde el siglo XVI hasta nuestros días. Quinto Tomo Siglo XX Jorge Barraza Ibarra	99923-21-39-3 (v 5) 99923-21-11-3 (Edición completa)
2009	Recopilación Investigativa. Tomo I	978-99923-21-50-8 (v1)
2009	Recopilación Investigativa. Tomo II	978-99923-21-51-5 (v2)
2009	Recopilación Investigativa. Tomo III	978-99923-21-52-2 (v3)
Enero 2010	Casa Blanca Chalchuapa, El Salvador. Excavación en la trinchera 4N. Nobuyuki Ito	978-99923-21-58-4
Marzo 2010	Recopilación Investigativa 2009. Tomo 1	978-99922-21-59-1 (v.1)
Marzo 2010	Recopilación Investigativa 2009. Tomo 2	978-99922-21-60-7 (v.2)
Marzo 2010	Recopilación Investigativa 2009. Tomo 3	978-99922-21-61-7 (v.3)
Octubre 2010	Obstáculos para una investigación social orientada al desarrollo. Colección Investigaciones José Padrón Guillen	978-99923-21-62-1
Febrero 2011	Estructura familia y conducta antisocial de los estudiantes en Educación Media. Colección Investigaciones n.º 2 Luis Fernando Orantes Salazar	

Febrero 2011	Prevalencia de alteraciones afectivas: depresión y ansiedad en la población salvadoreña. Colección Investigaciones n.º 3 José Ricardo Gutiérrez Ana Sandra Aguilar de Mendoza	
Marzo 2011	Violación de derechos ante la discriminación de género. Enfoque social. Colección Investigaciones n.º 4 Elsa Ramos	
Marzo 2011	Recopilación Investigativa 2010. Tomo I	978-99923-21-65-2 (v1)
Marzo 2011	Recopilación Investigativa 2010. Tomo II	978-99923-21-65-2 (v2)
Marzo 2011	Recopilación Investigativa 2010. Tomo III	978-99923-21-67-6 (v3)
Abril 2011	Diseño de un modelo de vivienda bioclimática y sostenible. Fase I. Colección Investigaciones n.º 5 Ana Cristina Vidal Vidales Luis Ernesto Rico Herrera Guillermo Vásquez Cromeyer	
Noviembre 2011	Importancia de los indicadores y la medición del quehacer científico. Colección Investigaciones n.º 6 Noris López de Castaneda	978-99923-21-71-3
Noviembre 2011	Memoria Sexta Semana del Migrante	978-99923-21-70-6
Mayo 2012	Recopilación Investigativa 2011. Tomo I	978-99923-21-75-1 (tomo 1)
Mayo 2012	Recopilación Investigativa 2011. Tomo II	978-99923-21-76-8 (tomo 2)
Mayo 2012	Recopilación Investigativa 2011. Tomo III	978-99923-21-77-5 (tomo 3)
Abril 2012	La violencia social delincriminal asociada a la salud mental en los salvadoreños Colección Investigaciones n.º 7 Ricardo Gutiérrez Quintanilla	978-99923-21-72-0
Octubre 2012	Programa psicopreventivo de educación para la vida efectividad en adolescentes Utec-PGR. Colección Investigaciones Ana Sandra Aguilar de Mendoza Milton Alexander Portillo	978-99923-21-80-6

Noviembre 2012	Causas de la participación del clero salvadoreño en el movimiento emancipador del 5 de noviembre de 1811 en El Salvador y la postura de las autoridades eclesiales del Vaticano ante dicha participación. Claudia Rivera Navarrete	978-99923-21-88-1
Noviembre 2012	Estudio Histórico proceso de independencia: 1811-1823. José Melgar Brizuela	978-99923-21-87-4
Noviembre 2012	El Salvador insurgente 1811-1821 Centroamérica. César A. Ramírez A.	978-99923-21-86-7
Enero 2012	Situación de la educación superior en El Salvador. Colección Investigaciones n.º 1 Carlos Reynaldo López Nuila	
Febrero 2012	Estado de adaptación integral del estudiante de educación media de El Salvador. Colección Investigaciones n.º 8 Luis Fernando Orantes	
Marzo 2012	Aproximación etnográfica al culto popular del Hermano Macario en Izalco, Sonsonate, El Salvador. Colección Investigaciones n.º 9 José Heriberto Erquicia Cruz	978-99923-21-73-7
Mayo 2012	La televisión como generadora de pautas de conducta en los jóvenes salvadoreños. Colección Investigaciones n.º 10 Edith Ruth Vaquerano de Portillo Domingo Orlando Alfaro Alfaro	
Mayo 2012	Violencia en las franjas infantiles de la televisión salvadoreña y canales infantiles de cable. Colección Investigaciones n.º 11 Camila Calles Minero Morena Azucena Mayorga Tania Pineda	
Junio 2012	Obrajes de añil coloniales de los departamentos de San Vicente y La Paz, El Salvador. Colección Investigaciones n.º 14 José Heriberto Erquicia Cruz	

Junio 2012	San Benito de Palermo: elementos afrodescendientes en la religiosidad popular en El Salvador. Colección Investigaciones n.º 16 José Heriberto Erquicia Cruz Martha Marielba Herrera Reina	978-99923-21-80-5
Julio 2012	Formación ciudadana en jóvenes y su impacto en el proceso democrático de El Salvador. Colección Investigaciones n.º 17 Saúl Campos	
Julio 2012	Factores que influyen en los estudiantes y que contribuyeron a determinar los resultados de la PAES 2011. Colección Investigaciones n.º 12 Saúl Campos Blanca Ruth Orantes	978-99923-21-79-9
Agosto 2012	Turismo como estrategia de desarrollo local. Caso San Esteban Catarina. Colección Investigaciones n.º 18 Carolina Elizabeth Cerna Larissa Guadalupe Martín José Manuel Bonilla Alvarado	
Agosto 2012	Conformación de clúster de turismo como prueba piloto en el municipio de Nahuizalco. Colección Investigaciones n.º 19 Blanca Ruth Gálvez García Rosa Patricia Vásquez de Alfaro Juan Carlos Cerna Aguiñada Óscar Armando Melgar.	
Septiembre 2012	Mujer y remesas: administración de las remesas. Colección Investigaciones n.º 15 Elsa Ramos	978-99923-21-81-2
Octubre 2012	Responsabilidad legal en el manejo y disposición de desechos sólidos en hospitales de El Salvador. Colección Investigaciones n.º 13 Carolina Lucero Morán	978-99923-21-78-2
Febrero 2013	Estrategias pedagógicas implementadas para estudiantes de Educación Media y el Acoso Escolar (<i>bullying</i>). Colección Investigaciones n.º 25 Ana Sandra Aguilar de Mendoza	978-99923-21-92-8

Marzo 2013	Representatividad y pueblo en las revueltas de principios del siglo XIX en las colonias hispanoamericanas. Héctor Raúl Grenni Montiel	978-99961-21-91-1
Marzo 2013	Estrategias pedagógicas implementadas para estudiantes de educación media. Colección Investigaciones n.º 21 Ana Sandra Aguilar de Mendoza	978-99923-21-92-8
Abril 2013	Construcción, diseño y validez de instrumentos de medición de factores psicosociales de violencia juvenil. Colección Investigaciones José Ricardo Gutiérrez Quintanilla	978-99923-21-95-9
Mayo 2013	Participación política y ciudadana de la mujer en El Salvador. Colección Investigaciones n.º 20 Saúl Campos Morán	978-99923-21-94-2
Mayo 2013	Género y gestión del agua en la mancomunidad La Montañona, Chalatenango, El Salvador. Normando S. Javaloyes Laura Navarro Mantas Ileana Gómez	978-99923-21-99-7
Junio 2013	Libro Utec 2012 Estado del medio ambiente y perspectivas de sostenibilidad. Colección Investigaciones José Ricardo Calles Hernández	978-99961-48-00-2
Julio 2013	Guía básica para la exportación de la flor de loroco desde El Salvador hacia España, a través de las escuelas de hostelería del país vasco. Álvaro Fernández Pérez	978-99961-48-03-3
Agosto 2013	Proyecto Migraciones Nahua-pipiles del Postclásico en la cordillera del Bálsamo. Colección Investigaciones n.º 24 Marlon V. Escamilla William R. Fowler	978-99961-48-07-1
Agosto 2013	Transnacionalización de la sociedad salvadoreña, producto de las migraciones. Colección Investigaciones n.º 25 Elsa Ramos	978-99961-48-08-8

Septiembre 2013	La regulación jurídico penal de la trata de personas especial referencia a El Salvador y España. Colección Investigaciones Hazel Jasmin Bolaños Vásquez	978-99961-48-10-1
Septiembre 2013	Estrategias de implantación de clúster de turismo en Nahuizalco. Colección Investigaciones n.º 22 Blanca Ruth Gálvez Rivas Rosa Patricia Vásquez de Alfaro Óscar Armando Melgar Nájera	978-99961-48-05-7
Septiembre 2013	Fomento del emprendedurismo a través de la capacitación y asesoría empresarial como apoyo al fortalecimiento del sector de la Mipyme del municipio de Nahuizalco en el departamento de Sonsonate. Diagnóstico de gestión Colección Investigaciones n.º 23 Vilma Elena Flores de Ávila	978-99961-48-06-4
Septiembre 2013	Imaginario y discursos de la herencia afrodescendiente en San Alejo, La Unión, El Salvador. Colección Investigaciones n.º 26 José Heriberto Erquicia Cruz Martha Marielba Herrera Reina Wolfgang Effenberger López	978-9961-48-09-5
Septiembre 2013	Memoria Séptima Semana del Migrante	978-99961-48-11-8
Septiembre 2013	Inventario de las capacidades turísticas del municipio de Chiltiupán, departamento de La Libertad. Colección Investigaciones n.º 33 Lissette Cristalina Canales de Ramírez Carlos Jonatan Chávez Marco Antonio Aguilar Flores	978-99961-48-17-0
Septiembre 2013	Condiciones culturales de los estudiantes de educación media para el aprendizaje del idioma Inglés. Colección Investigaciones n.º 35 Saúl Campos Morán Paola María Navarrete Julio Aníbal Blanco	978-99961-48-22-4
Septiembre 2013	Recopilación Investigativa 2012. Tomo I	978-99923-21-97-3

Septiembre 2013	Recopilación Investigativa 2012. Tomo II	978-99923-21-98-0
Noviembre 2013	Infancia y adolescencia como noticia en El Salvador. Camila Calles Minero	978-99961-48-12-5
Diciembre 2013	Metodología para la recuperación de espacios públicos. Ana Cristina Vidal Vidales Julio César Martínez Rivera	978-99961-48-4-9
Marzo 2014	Participación científica de las mujeres en El Salvador. Primera aproximación. Camila Calles Minero	978-99961-48-15-6
Abril 2014	Mejores prácticas en preparación de alimentos en la micro y pequeña empresa. Colección Investigaciones n.º 29 José Remberto Miranda Mejía	978-99961-48-20-0
Abril 2014	Historias, patrimonios e identidades en el municipio de Huizúcar, La Libertad, El Salvador. Colección Investigaciones n.º 31 José Heriberto Erquicia Martha Marielba Herrera Reina Ariana Ninel Pleitez Quiñonez	978-99961-48-18-7
Abril 2014	Evaluación de factores psicosociales de riesgo y de protección de violencia juvenil en El Salvador. Colección Investigaciones n.º 30 José Ricardo Gutiérrez	978-99961-48-19-4
Abril 2014	Condiciones socioeconómicas y académicas de preparación para la de los estudiantes de educación media. Colección Investigaciones n.º 32 Saúl Campos Paola María Navarrete	978-99961-48-21-7
Mayo 2014	Delitos relacionados con la pornografía de personas menores de 18 años: especial referencia a las tecnologías de la información y la comunicación con medios masivos. Colección Investigaciones n.º 34 Hazel Jasmín Bolaños Miguel Angel Boldova Carlos Fuentes Iglesias	978-99961-48-16-3
Junio 2014	Guía de buenas prácticas en preparación de alimentos en la micro y pequeña empresa	

Julio 2014	Perfil actual de la persona migrante en El Salvador. Utec-US COMMITTE	978-99961-48-25-5
Septiembre 2014	Técnicas de estudio. Recopilación basada en la experiencia docente. Flavio Castillo	978-99961-48-29-3
Septiembre 2014	Valoración económica del recurso hídrico como un servicio ambiental de las zonas de recarga del río Acelhuate. Colección Investigaciones n.º 36 José Ricardo Calles	978-99961-48-28-6
Septiembre 2014	Migración forzada y violencia criminal una aproximación teórica practica en el contexto actual. Colección Investigaciones n.º 37 Elsa Ramos	978-99961-48-27-9
Septiembre 2014	La prevención del maltrato en la escuela. Experiencia de un programa entre alumnos de educación media. Colección Investigaciones n.º 38 Ana Sandra Aguilar de Mendoza	978-99961-48-26-2
Septiembre 2014	Percepción del derecho a la alimentación en El Salvador. Perspectiva desde la biotecnología. Colección Investigaciones n.º 39 Licda. Carolina Lucero	978-99961-48-32-3
Diciembre 2014	El domo el Guegüecho y la evolución volcánica. San Pedro Perulapán (Departamento de Cuscatlán), El Salvador. Primer Informe. Colección Investigaciones n.º 41 Walter Hernández Guillermo E. Alvarado Brian Jicha Luis Mixco	978-99961-48-34-7
Enero 2015	Publicidad y violencia de género en El Salvador. Colección Investigaciones n.º 40 Camila Calles Minero Francisca Guerrero Morena L. Azucena Hazel Bolaños	978-99961-48-35-4

Marzo 2015	Imaginario colectivo, movimientos juveniles y cultura ciudadana juvenil en El Salvador. Colección Investigaciones n.º 42 Saúl Campos Morán Paola María Navarrete Carlos Felipe Osegueda	978-99961-48-37-8
Mayo 2015	Estudio de buenas prácticas en clínica de psicología. Caso Utec. Colección Investigaciones n.º 44 Edgardo Chacón Andrade Sandra Beatriz de Hasbún Claudia Membreño Chacón	978-99961-48-40-8
Junio 2015	Modelo de reactivación y desarrollo para cascos urbanos. Colección Investigaciones n.º 48 Coralía Rosalía Muñoz Márquez	978-99961-48-41-5
Junio 2015	Niñas, niños, adolescentes y mujeres en la ruta del migrante. Colección Investigaciones n.º 54 Elsa Ramos	978-99961-48-46-0
Julio 2015	Historia, patrimonio e identidades en el Municipio de Comasagua, La Libertad, El Salvador. Colección Investigaciones n.º 49 José Heriberto Erquicia Cruz Martha Marielba Herrera Reina	978-99961-48-42-2
Agosto 2015	Evaluación del sistema integrado de escuela inclusiva de tiempo pleno implementado por el Ministerio de Educación de El Salvador. (Estudio de las comunidades educativas del municipio de Zaragoza del departamento de La Libertad). Colección Investigaciones n.º 43 Mercedes Carolina Pinto Benítez Julio Aníbal Blanco Escobar Guillermo Alberto Cortez Arévalo Wilfredo Alfonso Marroquín Jiménez Luis Horaldo Romero Martínez	978-99961-48-43-9
Agosto 2015	Aplicación de una función dosis-respuesta para determinar los costos sociales de la contaminación hídrica en la microcuenca del Río Las Cañas, San Salvador, El Salvador. Colección Investigaciones n.º 45 José Ricardo Calles Hernández	978-99961-48-45-3

Octubre 2015	El derecho humano al agua en El Salvador y su impacto en el sistema hídrico. Colección Investigaciones n.º 50 Sandra Elizabeth Majano Carolina Lucero Morán Dagoberto Arévalo Herrera	978-99961-48-49-1
Octubre 2015	Análisis del tratamiento actual de las lámparas fluorescentes, nivel de contaminantes y disposición final. Colección Investigaciones n.º 53 José Remberto Miranda Mejía Samuel Martínez Gómez John Figerald Kenedy Hernández Miranda	978-99961-48-48-4
Noviembre 2015	El contexto familiar asociado al comportamiento agresivo en adolescentes de San Salvador. Colección Investigaciones n.º 52 José Ricardo Gutiérrez Quintanilla Delmi García Díaz María Elisabet Campos Tomasino	978-99961-48-52-1
Noviembre 2015	Práctica de prevención del abuso sexual a través del funcionamiento familiar. Colección Investigaciones n.º 55 Ana Sandra Aguilar de Mendoza María Elena Peña Jeé Manuel Andreu Ivett Idayary Camacho	978-99961-48-53-8
Diciembre 2015	Problemas educativos en escuelas de Cojutepeque contados por los profesores y profesoras. Escuela de Antropología. Julio Martínez	
Febrero 2016	Desplazamiento interno forzado y su relación con la migración internacional. Colección Investigaciones n.º 56 Elsa Ramos	978-99961-48-56-9
Marzo 2016	Monografía Cultural y socioeconómica del cantón Los Planes de Renderos. Colección Investigaciones n.º 57 Saúl Campos Paola Navarrete Carlos Osegueda Julio Blanco Melissa Campos	978-99961-48-60-6

Abril 2016	Modelo de vivienda urbana sostenible. Colección Investigaciones n.º 58 Coralia Rosalía Muñoz Márquez	978-99961-48-61-3
Mayo 2016	Recopilación de Investigaciones en Tecnología 2016: Colección Investigaciones n.º 59 Internet de las cosas: Diseño e implementación de prototipo electrónico para el monitoreo vía internet de sistemas de generación fotovoltaico. Omar Otoniel Flores Cortez German Antonio Rosa Implementación de un entorno de aprendizaje virtual integrando herramientas de <i>E-learning</i> y CMS. Marvin Elenilson Hernández Carlos Aguirre <i>Big data</i> , análisis de datos en la nube. José Guillermo Rivera Verónica Idalia Rosa Urrutia	978-99961-48-62-0
Julio 2016	Aplicación de buenas prácticas de negocio (pequeña y mediana empresa de los municipios de San Salvador, Santa Tecla y Soyapango en El Salvador.) Colección Investigaciones n.º 46 Vilma de Ávila	978-99961-48-44-6
Julio 2016	Afectaciones psicológicas en estudiantes de instituciones educativas públicas ubicadas en zonas pandilleriles. Colección Investigaciones n.º 60 Edgardo R. Chacón Manuel A. Olivar Robert David MacQuaid Marlon E. Lobos Rivera	978-99961-48-67-5
Octubre 2016	Los efectos cognitivos y emocionales presentes en los niños y las niñas que sufren violencia intrafamiliar. Colección Investigaciones n.º 61 Ana Sandra Aguilar Mendoza	978-99961-48-69-9
Noviembre 2016	Historia, patrimonio e identidad en el municipio Puerto de La Libertad, El Salvador. Colección Investigaciones n.º 62 José Heriberto Erquicia Cruz Paola María Navarrete Gálvez	978-99961-48-70-5

Febrero 2017	El comportamiento agresivo al conducir asociado a factores psicosociales en los conductores salvadoreños. Colección Investigaciones n.º 63 José Ricardo Gutiérrez Quintanilla Óscar Williams Martínez Marlon Elías Lobos Rivera	978-99961-48-72-9
Marzo 2017	Relaciones interétnicas: afrodescendientes en Centroamérica. Colección Investigaciones n.º 64 José Heriberto Erquicia Rina Cáceres	978-99961-48-73-6
Abril 2017	Diagnóstico de contaminación atmosférica por emisiones diésel en la zona metropolitana de San Salvador y Santa Tecla. Cuantificación de contaminantes y calidad de combustibles. Colección Investigaciones n.º 65 José Remberto Miranda Mejía Samuel Martínez Gómez Yonh Figerald Kenedy Hernández Miranda René Leonel Figueroa Noé Aguirre	978-99961-48-75-0
Mayo 2017	Causas y condiciones del incremento de la migración de mujeres salvadoreñas. Colección Investigaciones n.º 66 Elsa Ramos	978-99961-48-76-7
Junio 2017	Etnografía del volcán de San Salvador. Colección Investigaciones n.º 67 Saúl Campos Morán Paola María Navarrete Carlos Felipe Osegueda	978-99961-48-77-4



*Este libro se terminó de imprimir
en el mes de agosto de 2017
en los talleres de Tecnoimpresos, S.A. de C.V.
19º. Av. Norte N.º 125,
ciudad de San Salvador, El Salvador, C.A.*

La Universidad Tecnológica de El Salvador y la Escuela Especializada en Ingeniería Itca-Fepade unieron esfuerzos investigativos en aras de contribuir a la integración de la tecnología digital con el interés turístico y cultural. Se diseñó una aplicación para dispositivos móviles con la utilización de herramientas *m-Learning*, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para acercar lugares turísticos salvadoreños al mundo entero. Este trabajo busca estar en concordancia con la política nacional de turismo, con la que se fomenta la cooperación de todos los sectores de la sociedad para sacar al país adelante, implementando estrategias innovadoras que permitan potenciar la actividad turística de manera sustentable, en armonía con la protección del patrimonio nacional y fomentando el uso eficiente de las tecnologías de información y comunicaciones.

La Colección Investigaciones tiene el objetivo de evidenciar el trabajo científico de la Universidad Tecnológica de El Salvador ante la comunidad científica nacional e internacional, y la sociedad.

No hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza

Pablo Freire



Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social

Calle Arce y 19ª avenida Sur n.º 1045, edificio *Dr. José Adolfo Araujo Romagoza*,
San Salvador, El Salvador, (503) 2275 1013 / 2275 1011