



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES**

**Tema:**

---

**SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL PARA LA PROMOCIÓN DE**  
**LUGARES TURÍSTICOS DE LA ISLA SAN CRISTÓBAL**

---

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones.

**ÁREA:** Comunicaciones

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Tecnologías de información y comunicación

**AUTOR:** Alex Javier Pilla Anancolla

**TUTOR:** Ing. Julio Enrique Cuji Rodríguez, Mg

**Ambato – Ecuador**  
**agosto – 2023**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL PARA LA PROMOCIÓN DE LUGARES TURÍSTICOS DE LA ISLA SAN CRISTÓBAL, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Alex Javier Pilla Anancolla, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, agosto 2023.

-----  
Ing. Julio Enrique Cuji Rodríguez, Mg  
TUTOR

## **AUTORÍA**

El presente Proyecto de Investigación titulado: SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL PARA LA PROMOCIÓN DE LUGARES TURÍSTICOS DE LA ISLA SAN CRISTÓBAL es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, agosto 2023.



Alex Javier Pilla Anancolla

C.C. 2000109385

AUTOR

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, agosto 2023.



---

Alex Javier Pilla Anancolla

C.C. 2000109385

AUTOR

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Alex Javier Pilla Anancolla, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicación, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL PARA LA PROMOCIÓN DE LUGARES TURÍSTICOS DE LA ISLA SAN CRISTÓBAL, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, agosto 2023.

-----

Ing. Pilar Urrutia, Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

-----

Ing. Santiago Altamirano, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

-----

Ing. Jesús Guamán, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

## DEDICATORIA

Este trabajo está dedicada a mi familia, por su amor incondicional, apoyo y paciencia durante todo el proceso de mi formación académica. Sin su aliento y confianza en mí, no habría llegado hasta aquí.

A mis amigos y amigas, por sus palabras de ánimo y sus risas que me ayudaron a relajarme en los momentos más estresantes de mi tesis.

A mis profesores y profesoras, por su compromiso y dedicación en enseñarme lo que sé hoy, por ayudarme a crecer como persona y a desarrollar mis habilidades académicas.

*Pilla Anancolla Alex Javier*

## AGRADECIMIENTO

"Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato y a la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial (FISEI) por estudiar la carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicación.

Durante mi formación académica, encontré un ambiente de aprendizaje de primer nivel, con profesores altamente capacitados que me guiaron y me brindaron su apoyo en todo momento. Agradezco especialmente a aquellos profesores que compartieron sus conocimientos y experiencias conmigo, y me motivaron a esforzarme siempre por alcanzar mis metas.

Finalmente, quiero agradecer a mis compañeros y compañeras de clase, quienes me brindaron su amistad, su apoyo y su colaboración durante todo el proceso de mi formación académica. Juntos, hemos compartido momentos inolvidables y hemos construido relaciones que espero que perduren en el tiempo.

En resumen, mi experiencia en la Universidad Técnica de Ambato y en la FISEI ha sido inolvidable y me ha brindado herramientas y habilidades valiosas para mi futuro profesional. ¡Gracias por todo!"

*Pilla Anancolla Alex Javier*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS. ....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN EJECUTIVO.....	x
ABSTRACT (SUMMARY).....	xi
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de Investigación .....	1
1.2 Antecedentes Investigativos .....	1
1.2.1 Contextualización del problema .....	3
1.2.2 Fundamentación teórica .....	4
1.3 Objetivos .....	11
1.3.1 Objetivo general.....	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA. ....	12
2.1. Materiales .....	12
2.2. Métodos.....	15
2.2.1 Modalidad de la Investigación .....	15
2.2.2 Recolección de Información.....	15
2.2.3 Procesamiento y Análisis de Datos .....	15
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
3.1 Análisis y discusión de los resultados.....	16
3.2 Desarrollo de la propuesta.....	18
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
4.1 Conclusiones .....	42
4.2 Recomendaciones .....	42
Referencias Bibliográficas.....	44

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1</b>	Entrada de extranjeros al Ecuador según los diez principales mercados turísticos...	5
<b>Tabla 2</b>	Entrada de extranjeros a Ecuador por grupos de edad.....	5
<b>Tabla 3</b>	Comparación dispositivos de visualización.....	26
<b>Tabla 4</b>	Comparación de dispositivos para la interacción con el usuario.....	27
<b>Tabla 5</b>	Comparación Dispositivos de pantalla táctil .....	28
<b>Tabla 6</b>	Comparación de dispositivos para procesamiento de datos .....	29
<b>Tabla 7</b>	Consumo de energía .....	30
<b>Tabla 8</b>	Presupuesto Sistema de señalización digital .....	37
<b>Tabla 9</b>	Ponderación de las encuestas realizadas.....	39

## ÍNDICE DE FIGURAS.

<b>Figura 1</b>	Raspberry Pi 4 Model B .....	7
<b>Figura 2</b>	Arribos 2022 por Aeropuertos .....	8
<b>Figura 3</b>	Raspberry Pi 4 Model B .....	12
<b>Figura 4</b>	Servidor web.....	13
<b>Figura 5</b>	Apache Server.....	13
<b>Figura 6</b>	Marco táctil.....	14
<b>Figura 7</b>	Pantalla para la visualización .....	14
<b>Figura 8</b>	Arribos según procedencia de turistas en 2022 .....	18
<b>Figura 9</b>	Arribos según aeropuerto de entrada en 2022 .....	19
<b>Figura 10</b>	Arribos turísticos a Galápagos 2013 - 2022.....	19
<b>Figura 11</b>	Pagina web Municipal .....	23

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto busca aumentar el índice de turistas en la Isla San Cristóbal implementando un sistema de digitalización turística. Para lograr esto, se propone desarrollar una plataforma digital que permita a los turistas planificar y organizar su visita a la isla de manera más eficiente y personalizada.

La plataforma incluye información detallada sobre los atractivos turísticos de la isla, así como opciones de alojamiento, transporte y actividades. Además, se incluye tecnología de geolocalización para guiar a los turistas durante su visita y proporcionarles recomendaciones personalizadas basadas en sus intereses y preferencias.

El proyecto también contempla la capacitación de los actores turísticos locales para que puedan utilizar y promocionar la plataforma digital, lo que contribuirá a una mayor difusión y adopción del sistema.

Se espera que la implementación del sistema de digitalización turística aumente el número de turistas que visitan la Isla San Cristóbal, lo que tendría un impacto positivo en la economía local y en el desarrollo del sector turístico de la región.

**Palabra clave:** Digitalización, servidor, señalización, Raspberry Pi, turismo digital, punto de información.

## **ABSTRACT (SUMMARY)**

The project seeks to increase the rate of tourists on San Cristobal Island by implementing a tourism digitization system. To achieve this, it is proposed to develop a digital platform that allows tourists to plan and organize their visit to the island in a more efficient and personalized way.

The platform includes detailed information about the island's tourist attractions, as well as accommodation, transportation and activity options. In addition, geolocation technology is included to guide tourists during their visit and provide them with personalized recommendations based on their interests and preferences.

The project also contemplates the training of local tourism actors so that they can use and promote the digital platform, which will contribute to greater dissemination and adoption of the system.

The implementation of the tourism digitization system is expected to increase the number of tourists visiting San Cristobal Island, which would have a positive impact on the local economy and the development of the region's tourism sector.

**Keywords:** Digitization, server, signage, Raspberry Pi, digital tourism, information point.

## INTRODUCCIÓN

La actividad turística es una de las principales fuentes de ingresos en muchas regiones del mundo, y la Isla San Cristóbal no es la excepción. Pero, pese a tener una riqueza natural y cultural impresionante, la isla no ha logrado atraer a muchos turistas para desarrollarse plenamente.

En este contexto, el presente proyecto se enfocó en la implementación de un sistema de digitalización turística que busque incrementar el índice de turistas en la Isla San Cristóbal. La idea principal es desarrollar una plataforma digital que permita a los turistas planificar y organizar su visita a la isla de manera más eficiente y personalizada, utilizando tecnología de geolocalización y proporcionando recomendaciones basadas en los intereses y preferencias de cada visitante.

Con la implementación de este sistema de digitalización turística, se espera contribuir al desarrollo del sector turístico de la región, generando mayores ingresos y oportunidades para los actores turísticos locales. Además, se busca promover la conservación y valoración del patrimonio natural y cultural de la Isla San Cristóbal, fomentando una actividad turística sostenible y responsable.

Capítulo I se plantea el tema de investigación: Sistema de señalización digital para la promoción de lugares turísticos de la Isla San Cristóbal, además antecedentes investigativos contextualización macro, meso y micro, fundamentación teórica, objetivos.

Capítulo II metodología es decir la forma como se desarrolla este trabajo, métodos, modalidad de investigación, aplicada, bibliográfica, de campo, recolección de información, procesamiento y análisis de datos.

El Capítulo III presenta los resultados obtenidos durante la implementación y evaluación del sistema, así como una discusión detallada sobre estos resultados. Se analizan las fortalezas y debilidades del sistema, se exploran posibles mejoras y se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones en este campo.

El Capítulo IV presenta las conclusiones obtenidas a partir del análisis de los datos recopilados, las recomendaciones derivadas de dichas conclusiones y el desarrollo detallado de la propuesta para la implementación del sistema. Se espera que esta

investigación sirva como base para futuras acciones encaminadas a mejorar la experiencia turística en San Cristóbal mediante el uso de la señalización digital.

# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Tema de Investigación

Sistema de señalización digital para la promoción de lugares turísticos de la Isla San Cristóbal

### 1.2 Antecedentes Investigativos

En el sector turístico no se evidencia mucha información de acceso digital, por lo tanto, este trabajo investigativo es de suma importancia para el desarrollo de un sistema de señalización digital turístico, revisado los repositorios de diferentes universidades y bases científicas los trabajos que se detallan a continuación tienen relación con el tema propuesto.

Beltrán Gabriela en el año 2018 realiza su trabajo de investigación titulado “Diseño e implementación de un dispositivo de señalización digital utilizando hardware de bajo costo y software libre” aporta un diseño de un dispositivo de señalización digital con una Raspberry Pi con sistema operativo GNU/Linux siendo hardware de bajo costo y software libre implementando una solución tecnológica que permita la difusión de información a través de contenido multimedia, esta solución mejora las posibilidades de información de las novedades académicas, con una fácil actualización, y un acceso interactivo, siendo una alternativa ecológica para disminuir costos en impresiones de anuncios publicitarios y reducir el impacto ambiental. [1]

Marion Garausa y Udo Wagner en el año 2019 publican en la Revista de Venta Minorista y Servicio al Consumidor su artículo titulado “Déjame entretenerte: aumenta la satisfacción general de la tienda a través de la señalización digital en las áreas de espera minoristas” enfatizan la relevancia de las tecnologías para el éxito en el comercio minorista. De manera similar, ofrecen una descripción completa de las oportunidades para implementar tecnologías digitales en todo el proceso minorista. Este estudio avanza la literatura al demostrar que distraer a los consumidores con señalización digital en el área de espera de una tienda de comestibles aumenta la satisfacción general de la tienda. [2]

Marquínez Marcillo en el año 2019 realiza en el trabajo de investigación titulado “Implementación de cartelera digital multimedia Video Wall mediante el uso de Raspberries”, en la investigación se muestra una forma de emplear la señalización digital como un medio de difusión audio-visual, implementando un prototipo que difunda temas de interés para la comunidad estudiantil, esta información o contenidos desplegados a través de una pantalla. [3]

Lestari y Wiastuti en el año 2019 publican en la revista Turismo y Ocio su artículo titulado “Una descripción general de la información turística accesible en Taman Mini Indonesia Indah Jakarta”, en la cual se busca determinar en qué medida se puede implementar información accesible para el turista usando las siete categorías de una información accesible para el turista una de ellas la señalización digital, mencionando que esta debe encontrarse en una buena ubicación de modo que el visitante cuente con mayor facilidad de leerla e interactuar con la misma, obteniendo así la información que busca el turista, esto será beneficioso para todas las partes interesadas, siendo un factor de competitividad y aumentando las perspectivas de sostenibilidad en el turismo. [4]

En el año 2020 Reinoso Cardenas y Lourdes Monserrath, en su trabajo de investigación titulado “Ejecución de productos comunicativos audiovisuales para la cartelera digital de La Salesiana sede Cuenca”, en esta investigación se plantea el uso de tecnologías comunes como una pantalla led se desarrolló un aplicativo que facilita el manejo de la transmisión de información al espectador siendo más valida y útil que la promocionada por un poster en una valla publicitaria dando a conocer una mejor manera de promocionar productos o servicios mediante la aplicación de una cartelera digital o sistema de señalización digital. [5]

En el año 2020 López Izquierdo y César Adrián, en su trabajo de investigación titulado “Modelo de negocio “Cartelera digital de cultura y entretenimiento Tunclub”: Gerencia de estudio de mercado y estrategia de marketing” con una extensa recopilación de información detallando de manera explicativa los estudios realizados, abordados desde diferentes dimensiones, se menciona la utilidad de una cartelera digital concluyendo la viabilidad de una implementación de un sistema digital, que pueden ser implementados por pequeñas y medianas empresas, mejorando la imagen ante sus clientes, es claro que el producto o

servicio que se ofrece debe ser de calidad, siendo un determinante para el éxito de una implementación de un sistema digital. [6]

### **1.2.1 Contextualización del problema**

En el contexto global actual, el turismo ha experimentado un crecimiento significativo del 4% y se ha convertido en una de las industrias más importantes para numerosas economías. Los destinos turísticos buscan constantemente formas innovadoras de promocionar sus atractivos para atraer a un mayor número de visitantes y generar ingresos. [7]

En este sentido, San Cristóbal no es una excepción, siendo una de las islas del archipiélago de Galápagos en Ecuador, más conocida por su rica biodiversidad y sus paisajes impresionantes. Es un destino turístico popular tanto para visitantes nacionales como internacionales que buscan explorar la belleza natural y la vida silvestre única de la región. [8]

Sin embargo, a pesar de su atractivo turístico, la isla de San Cristóbal carece de un sistema de señalización digital adecuado para promover y guiar a los turistas hacia los diferentes lugares de interés. La señalización tradicional, como carteles y letreros físicos, puede ser limitada y no brindar información actualizada o interactiva sobre los sitios turísticos disponibles. [9]

San Cristóbal se enfrenta a desafíos específicos en cuanto a la promoción de sus lugares turísticos, la falta de una estrategia de promoción efectiva ha limitado su visibilidad y, por lo tanto, su capacidad para atraer un mayor número de visitantes. Además, la falta de acceso a información actualizada y precisa sobre los atractivos turísticos y servicios disponibles dificulta la toma de decisiones de los viajeros y puede llevar a experiencias insatisfactorias. [9]

Actualmente, San Cristóbal, carece de un sistema de digitalización eficiente que permita la promoción adecuada de los lugares turísticos, la información sobre los atractivos turísticos se encuentra dispersa en diferentes fuentes, como folletos impresos, sitios web desactualizados y redes sociales poco estructuradas. Esto genera confusión y dificulta tanto a los turistas como a los operadores locales el acceso a información precisa y actualizada sobre los lugares turísticos, los horarios de funcionamiento, los servicios disponibles y las tarifas. Además, la falta de un

sistema centralizado dificulta la implementación de estrategias de promoción efectivas y la medición del impacto de dichas estrategias.

San Cristóbal, una de las islas del archipiélago de Galápagos, es un importante destino turístico tanto para visitantes nacionales como extranjeros. Sin embargo, la falta de señalización clara y precisa de los lugares turísticos de la isla ha sido un problema que ha afectado negativamente la experiencia de los turistas y ha generado pérdidas económicas para los negocios locales.

### **1.2.2 Fundamentación teórica**

#### **a) Turismo en Ecuador**

El turismo es uno de los principales sectores de la economía mundial, sobre todo en los países en desarrollo; es una actividad económica que opera como fuente de oportunidades para la modernización socioeconómica y cultural de un sector geográfico específico.

Ecuador es un país megadiverso, uno de los más ricos del planeta en biodiversidad, conjuga cuatro regiones naturales que ofrecen mucha cantidad de suelos, climas, montañas, paramos, playas, islas y selvas, que albergan miles de especies de fauna y flora.

En un análisis descriptivo, haciendo una revisión documental de los archivos que reposan en el portal del Ministerio de Turismo y al estudio realizado con el tema de evolución y efecto de la crisis sanitaria, se presentan los datos descriptivos del turismo en Ecuador. [10]

**Tabla 1** Entrada de extranjeros al Ecuador según los diez principales mercados turísticos.

No	País	No Visitantes	%
1	Estados Unidos de América	52013	37,82%
2	Colombia	20042	14,57%
3	España	15393	11,19%
4	Perú	6820	4,96%
5	Canadá	3178	2,31%
6	Chile	3155	2,29%
7	Alemania	3032	2,20%
8	Venezuela	2993	2,18%
9	México	2442	1,78%
10	Francia	2373	1,73%

**Fuente:** Ministerio del Turismo

Se puede apreciar en la **Tabla 1**, los primeros meses del año 2022, los turistas que ingresan con mayor frecuencia al país son de los Estados Unidos de Norte América con el 37,82% seguido de Colombia con el 14,57% y España con el 11,19%, lo cual se ha mantenido durante algunos años, ya que Ecuador es un país altamente turístico. [10]

**Tabla 2** Entrada de extranjeros a Ecuador por grupos de edad

<b>Grupo etario (Visitas totales)</b>								
<b>Variables</b>	<b>Año</b>							
	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>0 a 9 años</b>	5%	5%	6%	7%	8%	5%	6%	2%
<b>10 a 19 años</b>	7%	8%	8%	9%	10%	7%	9%	6%
<b>20 a 29 años</b>	21%	22%	24%	26%	21%	18%	14%	16%

<b>30 a 39 años</b>	22%	21%	22%	22%	20%	20%	19%	19%
<b>40 a 49 años</b>	18%	17%	16%	15%	16%	18%	19%	19%
<b>50 a 59 años</b>	14%	14%	12%	11%	13%	16%	18%	17%
<b>60 años o mas</b>	13%	13%	12%	10%	12%	15%	16%	17%

**Fuente:** Ministerio del Turismo

Según el Ministerio del Turismo en la **Tabla 2**, nos refleja que la población más vulnerable a no viajar, que es la de 60 años en adelante, se observa que durante el año se ha ido incrementando las visitas de estas personas ya que consideran a Galápagos, Cuenca o Vilcabamba destinos óptimos para visitar, esto incluso en el año más fuerte de la pandemia.

Según El Comercio el 3 de febrero de 2021 se espera que el turismo atraiga a unas 800.000 personas en el año 2022 e incluso una meta más ambiciosa para el año 2025. Para alcanzarlo, el gobierno ha impulsado algunas legislaciones que den un respiro financiero a las organizaciones turísticas. [11]

### **b) Turismo en Galápagos**

Galápagos es uno de los principales destinos turísticos de Ecuador, especialmente de cara al mercado internacional, ya que fue declarado Patrimonio de la Humanidad en 1978 por su riqueza natural única. [12]

El turismo a las islas Galápagos bajó un 73% durante el 2020 debido a la pandemia del coronavirus, lo que ha golpeado duramente a su población que depende casi enteramente del sector hotelero, servicio de alimentos y las excursiones. [13]

La pandemia sacudió a las islas, en un momento de crecimiento, con incrementos en enero y febrero de 2020 del 9 y 7 % respectivamente, “dichas cifras cayeron en marzo por efecto de la crisis sanitaria mundial”, de acuerdo al Informe Anual de Visitantes a las Áreas Protegidas de Galápagos del año 2020. “El mayor impacto en la reducción de la visita ocurrió en el segundo y tercer trimestre del año 2020.

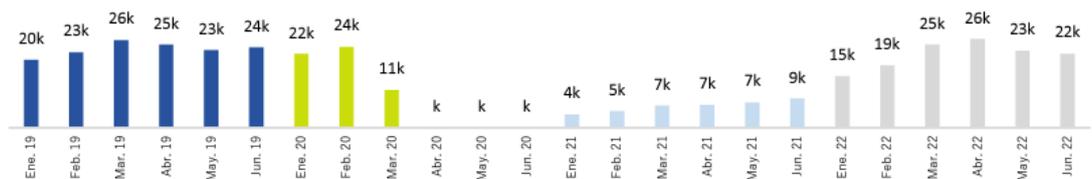
En marzo el ingreso cayó a menos del 57 %, respecto al mismo mes del 2019. Entre abril y julio no hubo turistas, por el estado de excepción “. [11]

El Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos con el objetivo de promover la sostenibilidad de hogares de baja economía y el fortalecimiento de iniciativas ciudadanas y emprendimientos comunitarios, planteo un proceso de reactivación realizado mediante encuestas a la población, esta es la campaña consume lo nuestro, buscando impulsar el emprendimiento comunitario. [14]

La reactivación inició en agosto de 2021 con menos de 1000 turistas y un crecimiento paulatino en los meses siguientes: 1000 (septiembre), 3000 (octubre), 4000 (noviembre) y 6000 (diciembre). La campaña consume lo nuestro se trata de una iniciativa auspiciada por varias instancias, entre ellas el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que busca paliar los efectos de la caída de la actividad turística en las islas a causa de la pandemia de la covid-19. [12]

Debido a la pandemia la situación no mejoró en el año 2021, los primeros trimestres el servicio del sector turístico registró una caída de 16% del número de empleos en relación al año 2020 respectivamente. [15]

**Figura 1** Arribos a Galápagos 2019-2020



Arribos turísticos por mes y por año y crecimiento interanual entre 2019 a 2022

**Fuente:** Ministerio del turismo

En el año 2021 se experimentó un crecimiento del 88% respecto a 2020, como se puede apreciar en la **Figura 1**, un año atípico registrando un descenso del 73% respecto al 2019, debido a la pandemia por COVID-19, en comparación con los arribos turísticos del 2019, el año 2021 reporto un descenso del 50%.

**Figura 2** Arribos 2022 por Aeropuertos



**Fuente:** Ministerio del turismo

En el año 2022 se reportó el ingreso de 130.345 turistas al archipiélago, un 28% de arribos para San Cristóbal, como se puede apreciar en la **Figura 2**, el arribo de extranjeros disminuyó en un -27% mientras que el nacional aumentó en un +33% en comparación con el 2019.

El turismo se mantiene recuperándose a un buen ritmo, pero aún existe la necesidad de proyectos nuevos e innovadores para poder reactivar por completo el turismo en las Islas Galápagos, mediante el uso de la tecnología esto se puede realizar, con el objetivo de motivar a los turistas a viajar con más frecuencia a Galápagos.

### c) Sistema de señalización digital

Los sistemas de señalización digital o también denominado cartelera digital es una gran herramienta para una red de pantallas gestionadas y elementos de apoyo, más que una presentación de PowerPoint en bucle incorpora múltiples elementos interactivos, widgets y zonas de contenido, siendo un modelo no tradicional para mostrar contenido digital substituyendo cada vez más a los carteles tradicionales para mejorar la presentación y promoción de un servicio o producto. [16]

La Señalización Digital se refiere al formato publicitario que emite una señal digital dinámica a través de pantallas, proyectores, paneles o tótems. Es la publicidad de exteriores en evolución que, mezclando las ventajas de la publicidad digital, les permite a las marcas crear sus propios contenidos, distribuirlos en distintos soportes, y además gestionarlos a distancia de manera simultánea si fuese necesario [17]

Existen una infinidad de software de señalización digital los cuales permiten crear, programar y distribuir indicaciones, anuncios y diferente contenido informativo multimedia, siendo adecuado para promocionar servicios de hotelería, aeropuertos, centros comerciales, agencias de turismo y cualquier otra entidad que desee mostrar anuncios digitales o tableros de información. [18]

Estas herramientas son el siguiente paso en el marketing digital dejando atrás los folletos impresos que tienden a desgastarse mucho más rápido, es una nueva forma de llamar la atención en este caso a nuevos visitantes a las Islas quienes se encontraran maravillados por la experiencia y no dudaran en volver.

### **1. Pantallas o monitores**

Las pantallas o monitores utilizados para la señalización digital pueden ser instaladas en sitios públicos o privadas, contando con la facilidad de ser operadas desde cualquier parte a través del internet, sus contenidos se acomodan a la necesidad del cliente, de sus productos o promociones, todo esto permite llevar contenidos a diferentes audiencias, de manera informativo, o publicitarios, de noticias o simplemente con los mismos productores del cliente. [19]

Además de estas pantallas, existen soportes digitales, el conjunto de todos estos elementos conforman la señalización digital, se define a la señalización digital como “un medio de comunicación de contenidos digitales e interactivos en el punto de venta y en lugares públicos, a través de dispositivos de emisión como pantallas, proyectores, tótems o paneles táctiles”. [20]

### **2. Formato**

La señalización digital es capaz de proyectar todo tipo de formato multimedia, y se entiende por ello a toda “estructura que permite a una computadora convertir la información al código binario y viceversa. Algunos formatos conocidos son JPEG (imagen), AVI (video) y DOC (archivo de texto)” [21]

Con estas alternativas que ofrece el medio, los anunciantes toman en consideración ciertos aspectos antes de la elección de cualquier formato: el tiempo de exposición y lo disruptivo del mensaje. [21]

### **3. Tamaño**

En relación con este apartado hay dos factores principales: el tamaño del área en la que se encuentra la pantalla y la distancia a la que se espera que las personas estén ubicadas respecto a la pantalla publicitaria. Cuanto más grande sea el espacio en el que se coloque una pantalla, más atractivos y emocionales deberían ser los efectos para llamar la atención del espectador. [22]

### **4. Idioma**

El sistema de señalización digital contara con varios idiomas de acuerdo con los orígenes de los visitantes más recurrentes del sector, sus principales idiomas serán el inglés, ya que es uno de los idiomas globales, y también el español el idioma originario de las Islas, los idiomas secundarios serán: japonés, coreano, chino, alemán, ruso y francés.

### **5. Beneficios de señalización digital**

Existe grandes beneficios en el uso de la señalización digital tanto como ecológico y publicitario entre ellas son: [23]

- Mayor impacto visual.
- Mayor notoriedad de la imagen de marca.
- Inmediatez en la comunicación con el público.
- Mejora la experiencia del cliente.
- Publicidad.
- Actualización constante de la información.
- Diferentes posibilidades creativas y de formato.

### **7. Tecnologías**

Un sistema de señalización digital requiere de varios recursos entre ellos los más importantes son los componentes que formaran todo el sistema.

#### **a. Computadora de una sola placa (SBC)**

Es una serie de ordenadores de placa reducida de bajo costo, con el propósito de poner en manos de personas que deseen desarrollar una creación digital, si bien la

placa busca la enseñanza en las escuelas, terminó siendo más popular de lo que se esperaba. [24]

Esta placa tiene sistema operativo que puede desarrollarse con un lenguaje libre como GNU/Linux, que permite desarrollar más aplicaciones con un control externo más accesible, con posibilidades infinitas para todo desarrollador. [16]

#### **b. Content management Server (CMS)**

La administración de contenido mediante un servidor utiliza un software que procesa la información de cualquier servidor aplicado con conexiones bidireccionales y unidireccionales para sincronizar las respuestas con los clientes. [5]

#### **c. Quioscos de servicio**

Permite la utilización de software dedicados a la señalización digital, son ideal para puntos de información interactivos, directorios, puntos de pago, entre otros. [25]

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Implementar un prototipo de sistema de señalización digital para la promoción de lugares turísticos de la Isla San Cristóbal.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Analizar entorno actual del sector turístico en San Cristóbal.
- Determinar la tecnología y software a emplear en un sistema de señalización digital.
- Diseñar el prototipo de un sistema de señalización digital para la promoción de lugares turísticos de la Isla San Cristóbal.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.

### 2.1. Materiales

El sistema de digitalización turística para San Cristóbal requirió el uso de varios materiales y tecnologías para su implementación. A continuación, se describen algunos de los más relevantes:

**Computadora de una sola placa (SBC)** se utilizó una placa SBC como el dispositivo principal para el sistema de digitalización turística. Esta placa es tipo de computadora completa de bajo costo y tamaño reducido, que ofrece un alto rendimiento y capacidad de procesamiento. La selección del dispositivo se realiza mas adelante en el Capítulo III, en base a un análisis comparativo.

**Figura 3** Dispositivo SBC



**HTML:** se empleó el lenguaje de programación HTML para la creación de la página web que los turistas utilizarían para acceder a la información turística de la isla. HTML es un lenguaje de marcado que permite estructurar y presentar información en la web de manera clara y organizada.

**Figura 4** Servidor web



**Servidores web:** se necesitó la utilización de servidores web para alojar la página web y permitir su acceso a los turistas a través de Internet. Un servidor web es un software que se encarga de recibir y procesar las solicitudes de acceso a una página web y enviar la información correspondiente al usuario.

**Figura 5** Apache Server



**Marco táctil:** se utilizó un marco táctil para permitir la interacción de los turistas con la información turística de la isla. Este marco es un dispositivo que se coloca sobre una pantalla LCD y permite que los usuarios puedan interactuar con la información a través de la pantalla táctil.

**Figura 6** Marco táctil



**Pantalla LCD:** se utilizó una pantalla LCD para mostrar la información turística de la isla a los turistas. La pantalla LCD es un dispositivo de visualización que utiliza tecnología de cristal líquido para mostrar imágenes y texto de alta calidad.

**Figura 7** Pantalla para la visualización



En resumen, la implementación del sistema de digitalización turística para San Cristóbal requirió la utilización de varios materiales y tecnologías, como una placa Raspberry Pi, lenguaje de programación HTML, servidores web, un marco táctil y una pantalla LCD, entre otros. Todos estos componentes permitieron crear una plataforma digital interactiva que ofrece información turística personalizada y de alta calidad a los visitantes de la isla.

## **2.2. Métodos**

### **2.2.1 Modalidad de la Investigación**

#### **Aplicada**

El proyecto de titulación se define como una investigación aplicada, se utilizó los conocimientos adquiridos durante la formación académica para aplicarlos en el diseño e implementación de un sistema de señalización digital para el turismo.

#### **Bibliográfica**

La revisión bibliográfica para el desarrollo del trabajo de titulación se la realizó mediante la investigación en libros, revistas indexadas, artículos de revistas y base de datos de las diferentes Universidades, esto con la finalidad de realizar mejoras en trabajos previos y tener una guía para un encaminamiento correcto del proyecto de investigación.

#### **De campo**

Se utilizó la investigación de campo, dado que se estudió el funcionamiento del sistema de señalización digital turístico y de la misma forma asegurar una buena interacción con los distintos visitantes.

### **2.2.2 Recolección de Información**

Para la recolección de información en el presente trabajo de titulación se analizó artículos científicos de revistas indexadas, libros, artículos académicos, encuestas y proyectos de investigación de la base de datos de repositorios de las Universidades del país relacionado a diseño e implementación de sistemas de señalización digital.

### **2.2.3 Procesamiento y Análisis de Datos**

Para el procesamiento y análisis de datos se llevó a cabo los pasos descritos a continuación:

- Interpretación y optimización de la información.
- Estudio de los dispositivos para la conexión al servidor
- Análisis de los prototipos previamente realizados.
- Presentación de resultados de acuerdo con los objetivos planteados.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### **3.1 Análisis y discusión de los resultados.**

El proyecto de un sistema de digitalización turística para San Cristóbal es una iniciativa que busca mejorar el turismo en la ciudad y facilitar la obtención de información sobre lugares de interés y servicios disponibles en la zona. Se utilizó un servidor web, una Raspberry Pi, una pantalla LCD y un marco táctil para lograr este objetivo.

La digitalización turística pretende impulsar el turismo y fomentar el crecimiento económico en la isla. Durante la pandemia, muchas empresas y servicios turísticos se vieron afectados por la pérdida de visitantes y los cierres de negocios. Por lo tanto, este proyecto busca compensar esa pérdida económica al proporcionar a los visitantes una plataforma accesible para obtener información sobre los lugares de interés y los servicios disponibles en San Cristóbal.

El sistema de señalización turístico actúa como una plataforma centralizada donde se almacena y se muestra la información turística relevante. Los visitantes pueden acceder a esta plataforma a través de una pantalla ubicada en lugares estratégicos de la ciudad. El marco táctil, por su parte, es una herramienta que se utiliza para mejorar la experiencia turística al proporcionar información en tiempo real, recomendaciones personalizadas y guías interactivas.

Al digitalizar el turismo, se facilita la planificación y la toma de decisiones de los visitantes, lo que mejora su experiencia y aumenta la probabilidad de que exploren los lugares de interés y utilicen los servicios locales. Esto, a su vez, contribuye al crecimiento económico de la isla al estimular el consumo y generar empleo en el sector turístico. [26]

El proyecto de sistema de digitalización turístico para San Cristóbal tiene como objetivo mejorar la experiencia turística en la ciudad, facilitar la obtención de información sobre los lugares de interés y compensar la pérdida económica experimentada durante la pandemia.

En términos generales, los resultados obtenidos con la implementación del sistema son muy positivos. El uso de una Raspberry Pi como servidor web permite una

conexión estable y rápida, permitiendo a los usuarios acceder a la información de manera eficiente. La pantalla LCD y el marco táctil son muy intuitivos y fáciles de usar, lo que hace que la interacción con el sistema sea muy agradable.

Entre las principales ventajas del sistema de digitalización turística, se puede mencionar la disponibilidad de información en tiempo real, lo que permite a los visitantes obtener información actualizada sobre los lugares de interés y servicios disponibles en la ciudad. Además, el sistema puede ser utilizado en cualquier momento, lo que significa que los turistas pueden acceder a la información incluso fuera del horario de atención al cliente.

Otra ventaja importante es la fácil actualización y mantenimiento del sistema. Si se produce algún cambio en la información o se añade algún nuevo servicio, es posible actualizar rápidamente el sistema para que los turistas tengan acceso a la información actualizada. Además, la Raspberry Pi es un dispositivo muy fácil de mantener y actualizar, lo que minimiza los costos de mantenimiento del sistema.

En cuanto a las posibles limitaciones del sistema, se puede mencionar que la información proporcionada en el sistema depende de la disponibilidad de la misma. Si no hay información actualizada sobre un lugar o servicio en particular, el sistema no podrá proporcionarla. La alimentación de los dispositivos es un aspecto fundamental para su correcto funcionamiento, si no se cuenta con una adecuada alimentación sufrirá graves daños el sistema. Además, aunque la Raspberry Pi es un dispositivo muy económico, es posible que se necesite una inversión inicial para adquirir todos los componentes necesarios para configurar el sistema.

En conclusión, el sistema de digitalización turística para San Cristóbal, utilizando un servidor web, una Raspberry Pi, una pantalla LCD y un marco táctil, es una excelente solución para mejorar la experiencia turística en la ciudad. Los resultados obtenidos son muy positivos y las ventajas del sistema son muchas, lo que permite a los turistas obtener información actualizada. Aunque existen algunas limitaciones, en general el sistema es muy fácil de mantener y actualizar, lo que lo convierte en una excelente opción para cualquier destino turístico.

### 3.2 Desarrollo de la propuesta.

El turismo en San Cristóbal cuenta con algunas carencias en el turismo como es la falta de información accesible, los visitantes y turistas tienen dificultades para obtener información precisa y actualizada sobre los lugares de interés, actividades y servicios disponibles en San Cristóbal. Esto dificulta la planificación de viajes y limita la capacidad de aprovechar al máximo su estadía en la ciudad.

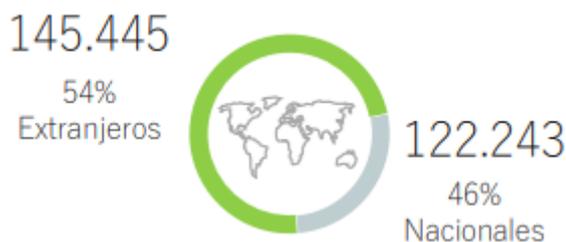
Otro punto es la falta de información en diferentes idiomas dificulta la comunicación efectiva con los visitantes internacionales y limita su experiencia en San Cristóbal. Esto puede generar frustración y reducir la satisfacción del cliente.

Además, los visitantes pueden tener dificultades para acceder a guías turísticas, mapas y recomendaciones personalizadas que les ayuden a explorar y disfrutar plenamente de San Cristóbal. Esto puede afectar negativamente su experiencia turística y su disposición a regresar en el futuro.

#### Entorno actual del sector turístico.

El sector turístico ha mejorado poco a poco, en el 2022 se registró el ingreso de 267.688 turistas, correspondiendo el 54% a extranjeros con un total de 145 mil turistas, frente a un 46% de turistas nacionales con un total de 122 mil turistas.

**Figura 8** Arribos según procedencia de turistas en 2022



Se obtuvo mayores arribos por el aeropuerto de la Isla Baltra con un 72% mientras por San Cristóbal se tiene el 28% de arribos.

**Figura 9** Arribos según aeropuerto de entrada en 2022



En los últimos 10 años, la tasa anual de crecimiento compuesto de los arribos turísticos a Galápagos es del 3,04%, entre ellos los arribos extranjeros fue del 1,07% mientras que para los nacionales fue de 6.01%.

**Figura 10** Arribos turísticos a Galápagos 2013 - 2022



Se muestra el crecimiento año tras año (%) y los arribos totales en miles (k)

**Fuente:** Ministerio de turismo

El arribo de turistas a las Islas en el 2022 se redujo un 1% con respecto a 2019, el año previo a la pandemia, teniendo en cuenta que los arribos extranjeros sufrieron una reducción del mercado en comparación a 2019 con un 20%, mientras que los arribos nacionales representan un incremento del 38%.

El turismo en Galápagos se mantiene recuperando por el impacto de la pandemia, a finales de 2022, el turismo internacional alcanzó el 80% de los niveles anteriores a la pandemia, con más de 145 mil turistas extranjeros que viajaron a las islas Galápagos, esta cifra fue más del doble que la del año 2021 pero con un 20% menos que 2019.

Mientras el turismo internacional se estabiliza, el turismo nacional alcanza y supera los niveles previos a la pandemia, favoreciendo la recuperación del sector turístico en las islas. Sin duda la condición económica ha incidido en que los

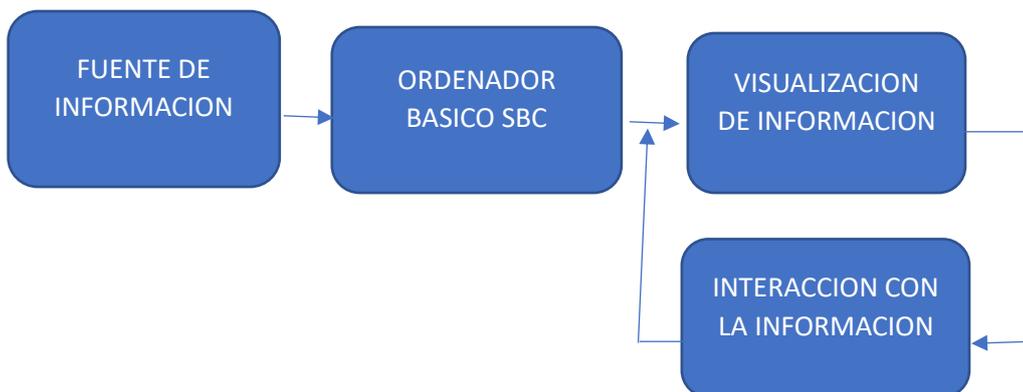
turistas elijan opciones de viaje a lugares más cercanos, con un menor gasto y estancias más cortas.

Durante todo el año se registra la llegada de turistas nacionales por encima de los niveles anteriores a la pandemia.

En vista de los avances y mejoras en el sector turístico de San Cristóbal durante el año 2022 e inicios del 2023, donde se registró un aumento significativo en el flujo de turistas tanto nacionales como extranjeros, es esencial aprovechar esta tendencia positiva y seguir impulsando el crecimiento turístico en la región. Para lograrlo, se propone la implementación de un sistema de señalización digital que mejore la experiencia de los visitantes y promueva los atractivos turísticos de San Cristóbal de manera efectiva.

El objetivo principal de esta propuesta es desarrollar e implementar un sistema de señalización digital que proporcione información actualizada y atractiva sobre los lugares turísticos, actividades, historia y mapas de San Cristóbal, Galápagos. Con este sistema, buscamos mejorar la experiencia de los turistas, aumentar su conocimiento sobre la oferta turística de la isla y, en última instancia, incrementar el número de visitantes tanto nacionales como extranjeros.

**Diagrama de bloques:**



A continuación, se describe la función que realiza cada uno de los bloques del diagrama.

**Fuente de información:** Es un soporte en el cual encontramos información recopilada en las Islas Galapagos además puede incluir texto, imágenes, videos u otros tipos de datos relevantes para la señalización digital.

**Ordenador básico (SBC o minicomputador):** Actúa como el cerebro del sistema de digitalización de señalización. Realiza el procesamiento de la información, almacena los datos y controla el flujo de la señalización. Puede ser un ordenador básico de placa única (SBC) como la Raspberry Pi 4 o un minicomputador como el Intel NUC o el ASUS VivoMini.

**Visualización de información:** Se refiere a la presentación de la información recopilada en una pantalla digital. Puede ser una pantalla LCD, LED u otro tipo de pantalla compatible con la señalización digital. Esta pantalla muestra el contenido de manera visual para que los espectadores puedan verlo.

**Interacción con la información:** Permite a los usuarios interactuar con la pantalla de forma más directa. Esto se puede lograr mediante el uso de marcos táctiles, pantallas táctiles o dispositivos de entrada adicionales como teclados o ratones. La interacción permite a los usuarios buscar más información, seleccionar opciones o realizar acciones específicas en respuesta al contenido mostrado en la pantalla.

**Retroalimentación de la información:** Es el proceso en el que la interacción del usuario con la información recopilada y presentada en la pantalla digital genera una respuesta o cambio en la visualización. Por ejemplo, si un usuario selecciona una opción en la pantalla táctil, la señalización digital puede mostrar información adicional o cambiar el contenido en función de esa interacción.

En conjunto, estos elementos trabajan en sinergia para crear un sistema de digitalización de señalización que recopila, procesa, muestra y permite la interacción con la información de las Islas Galápagos de manera efectiva y atractiva para los espectadores.

## **Selección de información confiable para el turismo.**

La selección de información confiable para el proyecto de sistema de digitalización turística para San Cristóbal es un aspecto fundamental para garantizar la calidad y exactitud de la información proporcionada a los turistas.

Para seleccionar información confiable, se siguió varios pasos importantes, entre los que se incluyen:

1. Identificar las fuentes de información: es necesario identificar las fuentes de información disponibles y determinar su fiabilidad y credibilidad. Se debe buscar información en fuentes oficiales, como sitios web gubernamentales o de organizaciones turísticas reconocidas, y evitar fuentes no confiables o poco conocidas.
2. Verificar la calidad de la información: es importante verificar la calidad de la información recopilada, asegurándose de que sea precisa, actualizada y relevante para los turistas. La información debe estar respaldada por fuentes confiables y ser revisada por expertos en el campo del turismo.
3. Evaluar la relevancia de la información: es importante evaluar la relevancia de la información para los turistas y asegurarse de que sea útil y comprensible para ellos. Se debe evitar proporcionar información innecesaria o confusa que pueda confundir a los turistas.
4. Revisar la información: es necesario revisar la información antes de publicarla en el sistema de digitalización turística, asegurándose de que sea completa y esté libre de errores. Se debe verificar la ortografía, la gramática y la precisión de la información.
5. Actualizar regularmente la información: es importante actualizar regularmente la información en el sistema de digitalización turística para garantizar que los turistas tengan acceso a información actualizada y relevante. La información debe ser verificada y actualizada periódicamente para asegurarse de que sea precisa y esté al día.

La selección de información confiable para el proyecto de sistema de digitalización turística para San Cristóbal requiere una cuidadosa evaluación y verificación de la calidad, relevancia y actualización de la información. Con una información confiable se puede garantizar que los turistas tengan acceso a información precisa y útil para disfrutar de una experiencia turística satisfactoria en la ciudad.

Para esto, el GAD Municipal de San Cristóbal proporciono las páginas donde se encuentra información relevante de los sitios turísticos más visitados en la isla, con posibilidad y acceso al contenido exclusivo de multimedia del sector turístico del GAD Municipal.

**Figura 11** Pagina web Municipal



Paginas:

- <https://sancristobalgalapagos.gob.ec/ditur/>
- <https://galapagossancristobal.com/>
- <https://sancristobalgalapagos.gob.ec/home/>

### **Componentes electrónicos para un sistema de señalización digital.**

Entre los componentes necesarios están:

**Pantalla digital led**

Cualquier pantalla puede ayudar en la creación de una cartelera digital, siendo esta la parte visual donde se proyecta el contenido multimedia o se transmite la información necesaria, permitiendo la interacción con el usuario.

### **Marco infrarrojo táctil**

Los marcos táctiles convierten una pantalla plana en una pantalla interactiva. Así de fácil. El marco con tecnología infrarroja se coloca sobre el plasma, LCD conectado al ordenador vía USB. Las aplicaciones se pueden controlar con el dedo o con un puntero. [27]

### **SBC Raspberry pi 4 Modelo B**

Raspberry Pi es uno de los ordenadores más básicos que podemos encontrar, también uno de los más vendidos de toda la historia informática. Su atractivo precio ha hecho que se vendan millones y millones de unidades generación tras generación. [28]

Este nos servirá para almacenar toda la información de forma local y será nuestro puente para la configuración de nuestra cartelera digital

## **Tecnologías para el sistema de señalización digital**

### **Raspberry Pi Imager**

Raspberry Pi Imager es la forma rápida y fácil de instalar el sistema operativo Raspberry Pi y otros sistemas operativos en una tarjeta microSD, lista para usar con su Raspberry Pi

### **Servidores Lamp**

LAMP es un acrónimo de «Linux, Apache, MySQL y PHP», las cuatro tecnologías de la plataforma que corren desde el lado del servidor.

Gracias a LAMP se pudo comenzar a crear sitios web, aplicaciones, realizar testing de páginas dinámicas y estáticas, entre muchas otras cosas más. En inglés se lo conoce como LAMP stack, es decir, una aplicación de servicios y tecnologías que nos permite una gracias a la otra, conformar la plataforma que necesitamos.

## **Google Maps Api**

La API de Google maps permiten crear rutas y visualizar un mapa en nuestro sistema de digitalización, todo esto mediante una clave api generada en Google Cloud.

## **MQTT**

MQTT es un protocolo de tipo suscriptor-publicador muy ligero. Generalmente, este protocolo se usa para intercambiar mensajes entre dispositivos con unos recursos limitados como memoria o ancho de banda. Estos dispositivos pueden ser sensores IoT o incluso una Raspberry Pi.

## **Componentes para el diseño del prototipo**

Para el diseño del prototipo se utilizará los siguientes componentes:

- Una pantalla led de 32” para la visualización de la información.
- Una Raspberry Pi 4 para el procesamiento de información.
- Un marco Infrarrojo táctil para la interacción con el sistema de digitalización de información.

## **Determinación de equipos adecuados**

Para determinar los equipos adecuados se realiza las siguientes comparaciones:

### **Pantalla LED y pantalla digital**

Al comparar una pantalla LED y una pantalla digital para un proyecto de señalización digital, hay varios factores a considerar, como la calidad de imagen, el precio, la durabilidad y las características específicas del proyecto. A continuación, se realiza una comparación general basada en los aspectos más comunes:

**Tabla 3** Comparación dispositivos de visualización

<b>Dispositivo</b>	<b>Calidad de la imagen</b>	<b>Durabilidad</b>	<b>Funcionamientos</b>	<b>Precio</b>
<b>Pantalla LED</b>	Imagen aceptable	Duración aceptable	Puertos HDMI, USB y capacidades de conexión a Internet	Económico
<b>Pantalla digital</b>	calidad de imagen superior	Duradera	Modos de reproducción continua, software de gestión de contenido, programación remota.	Mas altos

**Fuente:** Elaborado por el autor

En general, se busca una solución de señalización digital de calidad, duradera y con características específicas, la pantalla digital de 32 pulgadas sería la mejor opción. Aunque los televisores LED pueden ser más económicos, cumplir con las mismas funciones, con una aceptable durabilidad y funcionalidades adicionales que facilitan la implementación y gestión de la señalización digital. [29]

Para este proyecto se seleccionó la pantalla LED que utilizan tecnología de diodos emisores de luz para generar imágenes. Ofrecen una calidad de imagen excelente, con colores vibrantes y alto contraste. Además, tienen un brillo alto, lo que las hace ideales para su uso en exteriores o en lugares con mucha luz ambiental. También tienen un ángulo de visión amplio, lo que permite una visualización clara desde diferentes posiciones. En cuanto al consumo de energía, las pantallas LED tienen un bajo consumo en comparación con otros dispositivos. Son duraderas y resistentes, lo que las hace adecuadas para su uso en entornos de alto tráfico de datos en servidores. El tamaño de las pantallas LED puede variar según las necesidades del proyecto, al igual que su resolución. [30]

### **Componentes para la interacción con el usuario**

Se compara varios componentes que faciliten la interacción del usuario con el sistema de señalización.

**Tabla 4** Comparación de dispositivos para la interacción con el usuario

<b>Componente</b>	<b>Características</b>	<b>Razón de selección</b>
<b>Pantalla táctil</b>	<p>Permite la interacción directa del usuario con la pantalla mediante toques o gestos.</p> <p>Proporciona una experiencia intuitiva y fácil de usar.</p> <p>Permite mostrar información detallada y multimedia.</p>	<p>Debido a su capacidad para ofrecer una experiencia interactiva y atractiva para los usuarios. Además, permite mostrar información detallada y multimedia, lo cual es fundamental en un sistema de señalización digital para el turismo.</p>
<b>Teclado y mouse</b>	<p>Permite la entrada de texto y comandos mediante un teclado físico y un mouse.</p> <p>Es ampliamente utilizado y familiar para la mayoría de los usuarios.</p> <p>Proporciona precisión en la interacción.</p>	<p>Permite una interacción precisa, especialmente cuando se requiere ingresar texto o comandos específicos.</p>
<b>Reconocimiento de voz</b>	<p>Permite al usuario interactuar con el sistema mediante comandos de voz.</p> <p>Proporciona una forma natural e intuitiva de interactuar con el sistema.</p> <p>Puede ser útil para usuarios con discapacidades o dificultades para usar otros dispositivos de entrada.</p>	<p>Debido a su capacidad para ofrecer una experiencia de interacción natural y sin necesidad de dispositivos físicos adicionales. Además, puede ser especialmente útil para usuarios con discapacidades o dificultades para usar otros dispositivos de entrada.</p>
<b>Sensor de movimiento</b>	<p>Detecta el movimiento del usuario y permite la interacción mediante gestos o movimientos corporales.</p> <p>Proporciona una experiencia inmersiva y dinámica.</p> <p>Puede ser utilizado en aplicaciones de realidad virtual o aumentada.</p>	<p>Debido a su capacidad para ofrecer una experiencia interactiva y dinámica. Además, puede ser especialmente útil en aplicaciones de realidad virtual o aumentada, donde se requiere una interacción basada en gestos o movimientos corporales.</p>

**Fuente:** Elaborado por el autor

Analizando las comparaciones se concluye que la mejor opción para la interacción del usuario con el sistema de señalización es la pantalla táctil, debido a su capacidad de ofrecer interactividad, personalización, inmersión y versatilidad, las ventajas que ofrece hacen que sea una opción atractiva para aquellos que buscan maximizar el impacto y la efectividad de su señalización digital.

## Pantalla táctil

A continuación, se analiza distintos componentes para una pantalla táctil:

**Tabla 5** Comparación Dispositivos de pantalla táctil

Componente	Características
<b>Pantalla táctil resistiva</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensible a la presión.</li><li>• Requiere presión directa para funcionar.</li><li>• Menor precisión en comparación con otros tipos de pantallas táctiles.</li><li>• Puede ser utilizada con guantes o punteros</li></ul>
<b>Pantalla táctil capacitiva</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensible al contacto eléctrico</li><li>• Mayor precisión en comparación con las pantallas táctiles resistivas</li><li>• No puede ser utilizada con guantes o punteros no capacitivos</li><li>• Mayor sensibilidad al tacto</li></ul>
<b>Pantalla táctil infrarroja</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza sensores infrarrojos para detectar el toque</li><li>• Mayor durabilidad en comparación con otros tipos de pantallas táctiles</li><li>• Puede ser utilizada con guantes o punteros</li></ul>
<b>Pantalla táctil óptica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza cámaras y sensores ópticos para detectar el toque</li><li>• Mayor precisión en comparación con las pantallas táctiles resistivas</li><li>• No puede ser utilizada con guantes o punteros no ópticos</li><li>• Mayor sensibilidad al tacto</li></ul>
<b>Pantalla táctil por ondas acústicas superficiales (SAW)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza transductores ultrasónicos para detectar el toque</li><li>• Mayor durabilidad en comparación con otros tipos de pantallas táctiles</li><li>• Puede ser utilizada con guantes o punteros</li></ul>

**Fuente:** Elaborado por el autor

Analizando las diferentes características de cada componente se concluye que una pantalla táctil infrarroja es la mejor opción para el proyecto, siendo un componente duradera y que pueda ser utilizado con guantes o punteros, ya que este tipo de pantalla utiliza sensores infrarrojos para detectar el toque y ofrece una mayor resistencia a los daños físicos.

## Placas SBC

La Raspberry Pi 4 Modelo B es una opción popular para la señalización digital debido a su versatilidad y potencia. Pero existen otras minicomputadoras en el mercado que también pueden ser adecuadas para ello. A continuación, se observa una comparación técnica entre la Raspberry Pi 4 Modelo B y otras minicomputadoras comunes para la señalización digital:

**Tabla 6** Comparación de dispositivos para procesamiento de datos

	<b>Raspberry Pi 4 Modelo B</b>	<b>Intel NUC</b>	<b>ASUS VivoMini</b>
<b>Procesador</b>	Broadcom BCM2711, CPU de cuatro núcleos ARM Cortex-A72 a 1.5 GHz.	Intel Core i3, i5 o i7 de última generación	Core i3, i5 o i7 de última generación
<b>Memoria RAM</b>	2 GB, 4 GB o 8 GB LPDDR4-3200 SDRAM	Se puede ampliar hasta 32 GB o más	Se puede ampliar hasta 16 GB o más
<b>Almacenamiento</b>	Ranura para tarjeta microSD	Ranura para unidad de estado sólido (SSD) o disco duro	Ranura para unidad de estado sólido (SSD) o disco duro
<b>Gráficos</b>	Procesador de gráficos VideoCore VI que admite OpenGL ES 3.x	Procesador de gráficos integrado Intel HD Graphics	Procesador de gráficos integrado Intel HD Graphics
<b>Conectividad</b>	Wi-Fi 802.11ac, Bluetooth 5.0, Gigabit Ethernet, USB 3.0, USB 2.0, HDMI, conector de pantalla DSI, conector de cámara CSI	Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet, puertos USB 3.0, HDMI, Mini DisplayPort	Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet, puertos USB 3.0, HDMI, DisplayPort
<b>Sistema Operativo</b>	Compatible con varios sistemas operativos, incluyendo Raspbian (basado en Linux)	Compatible con una variedad de sistemas operativos, incluyendo Windows y diversas	Compatible con una variedad de sistemas operativos, incluyendo Windows y diversas

		distribuciones de Linux	distribuciones de Linux
<b>Precio</b>	\$ 107	\$ 444	\$ 729

**Fuente:** Elaborado por el autor

Estas minicomputadoras ofrecen un rendimiento superior al Raspberry Pi 4 Modelo B en potencia de procesamiento y capacidad de memoria. Además, algunas de ellas tienen características adicionales, como puertos de visualización múltiple o mayor capacidad de almacenamiento. Sin embargo, también suelen ser más caras que la Raspberry Pi.

La Raspberry Pi 4 Modelo B ofrece una buena relación calidad-precio y es una opción popular para la señalización digital debido a su versatilidad y precio asequible. Los Intel NUC y los ASUS VivoMini ofrecen un rendimiento potente y una calidad superior, pero suelen ser más costosos.

### **Consumo de energía**

El consumo de energía de todos los componentes del sistema durante dos horas puede variar dependiendo de las especificaciones técnicas de cada dispositivo. Para determinar el consumo total de energía, es necesario conocer la potencia nominal de cada componente y la duración del tiempo de uso.

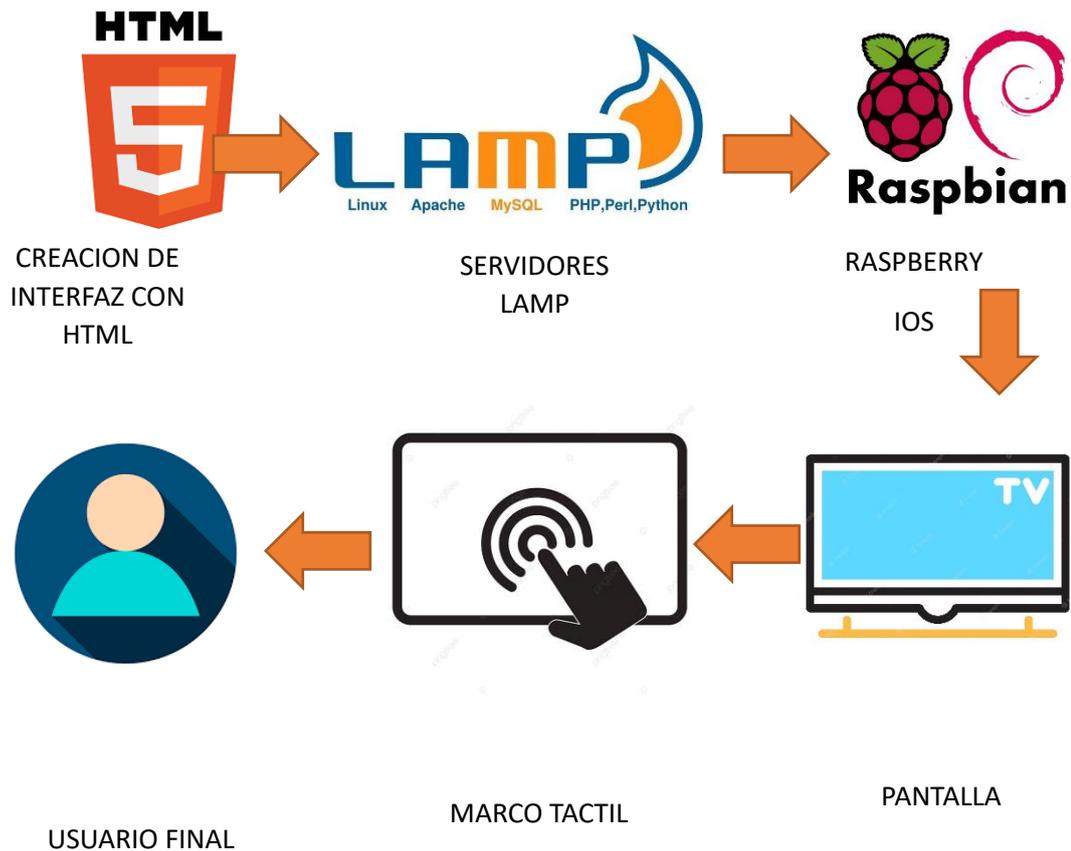
**Tabla 7** Consumo de energía

<b>Dispositivo</b>	<b>Corriente (A)</b>	<b>Voltaje (V)</b>	<b>Watts</b>
<b>Raspberry Pi 4 Model B</b>	3.0 - 3.5	5 DC	2,5-7,6
<b>Pantalla Led</b>	0,5-0,7	120 AC	50-70
<b>Marco infrarrojo</b>	0.03	5V	0.15
<b>Sensores</b>	0.02	5V	0.10

**Fuente:** Elaborado por el autor

## Diseño del sistema de señalización digital

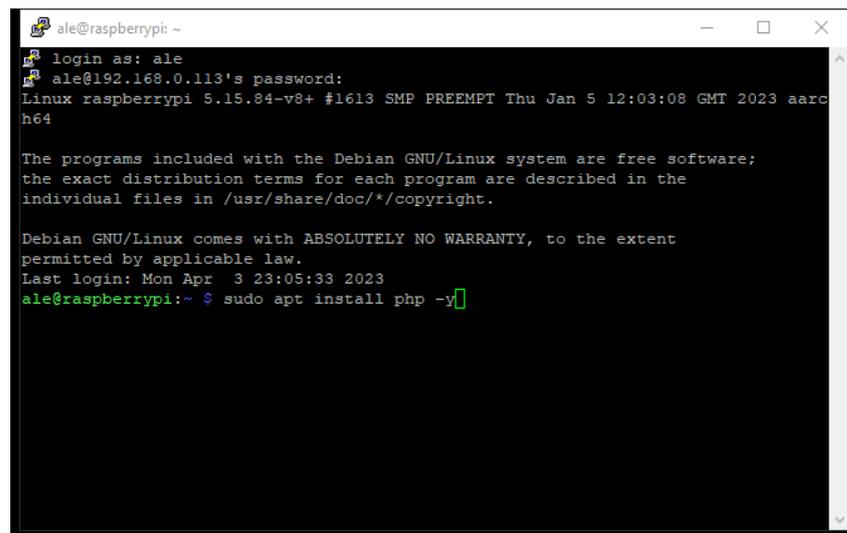
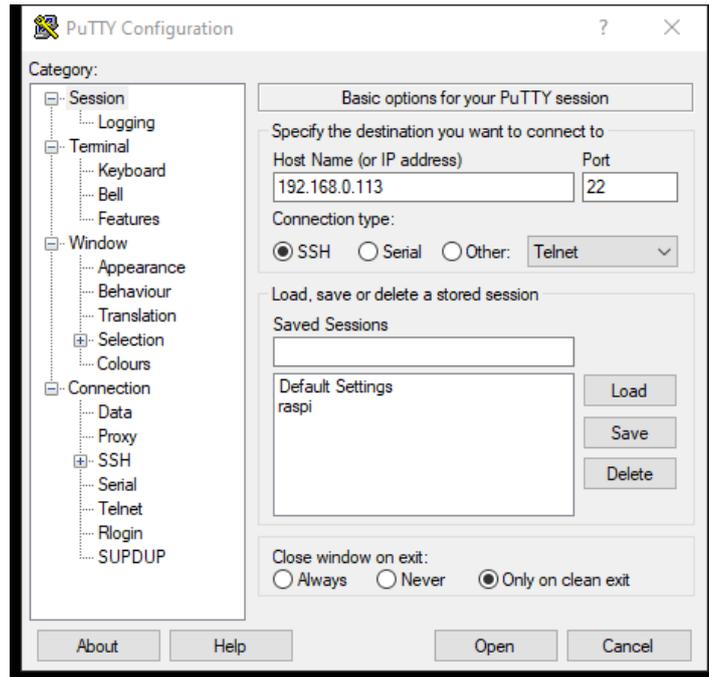
El diseño del sistema de señalización digital implica varios aspectos clave que deben tenerse en cuenta para garantizar su eficacia y funcionalidad. Estos aspectos incluyen:



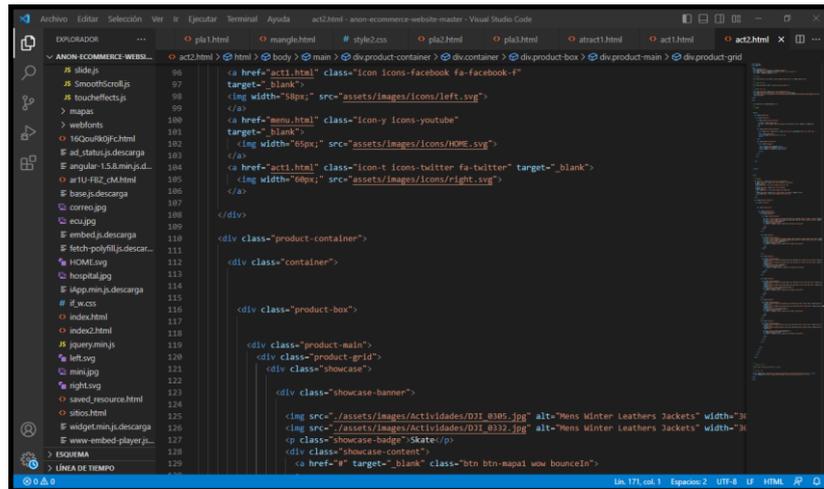
## Creación de un servidor local

Luego de la configuración e instalación de los servidores LAMP se procede a la elaboración del servidor HTML, usando los diversos recursos aprendidos, como es el uso de la visual studio para la elaboración del código HTML, CSS, y JavaScript.

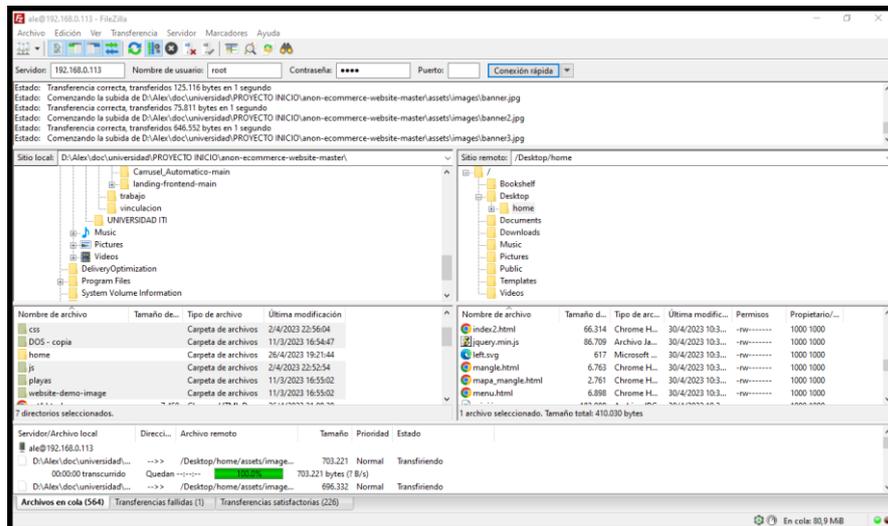
Con el uso de putty se realiza la debida configuración por consola:



Con visual studio code se realiza la programación de la página HTML, CSS y JavaScript:



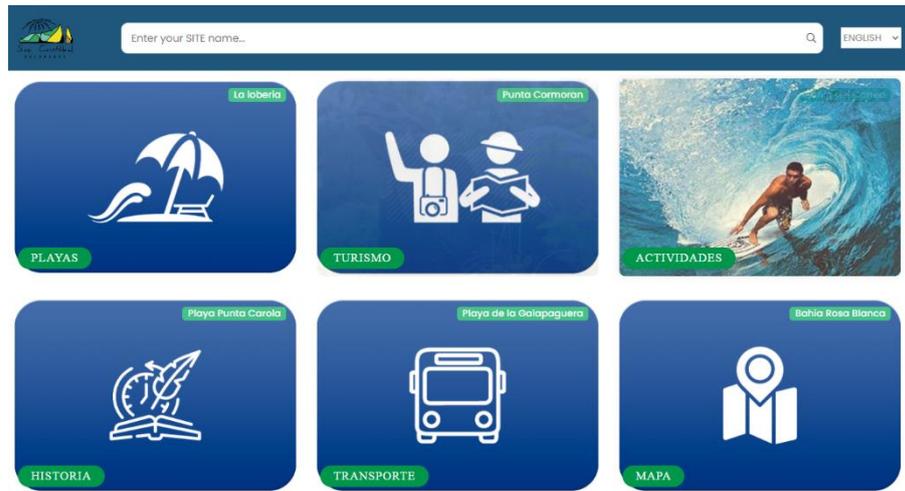
Con el uso de FileZilla se envía los códigos HTML y recursos necesarios al servidor de Raspberry:



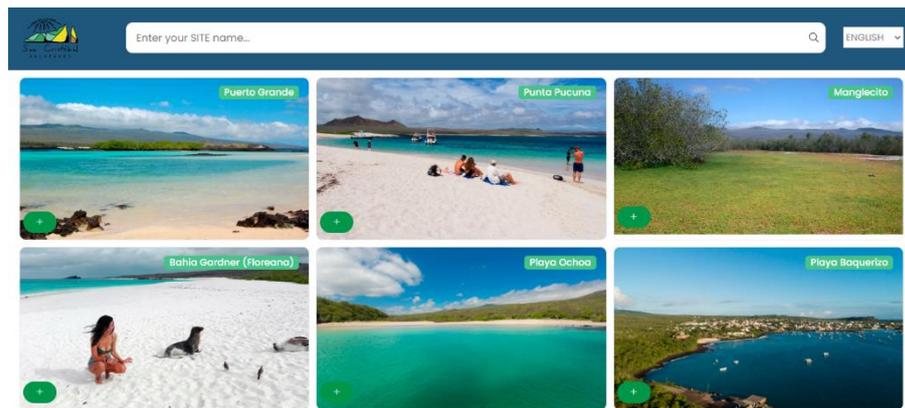
Elaborando así las ventanas de inicio:

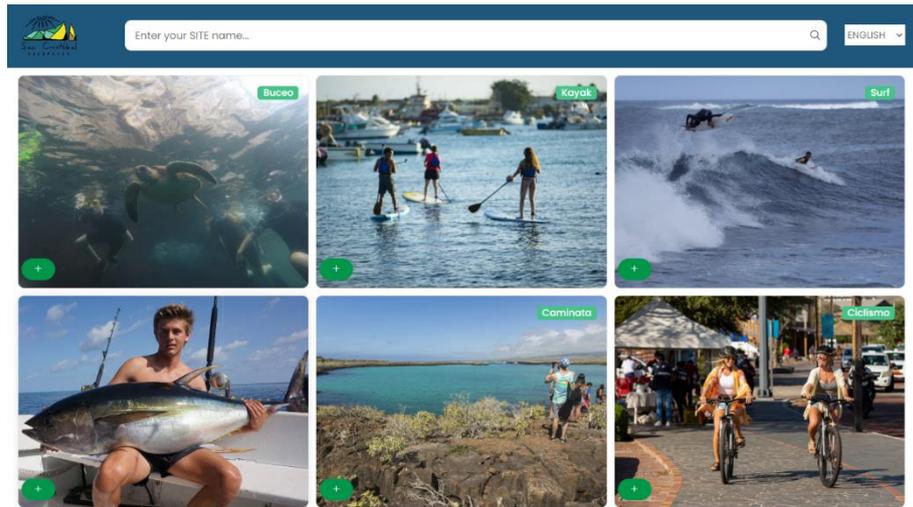


Menú de opciones:

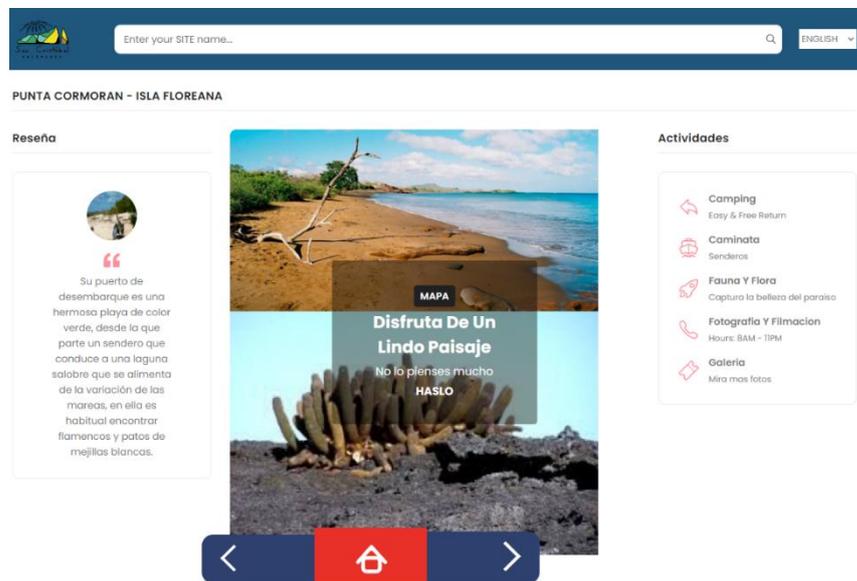


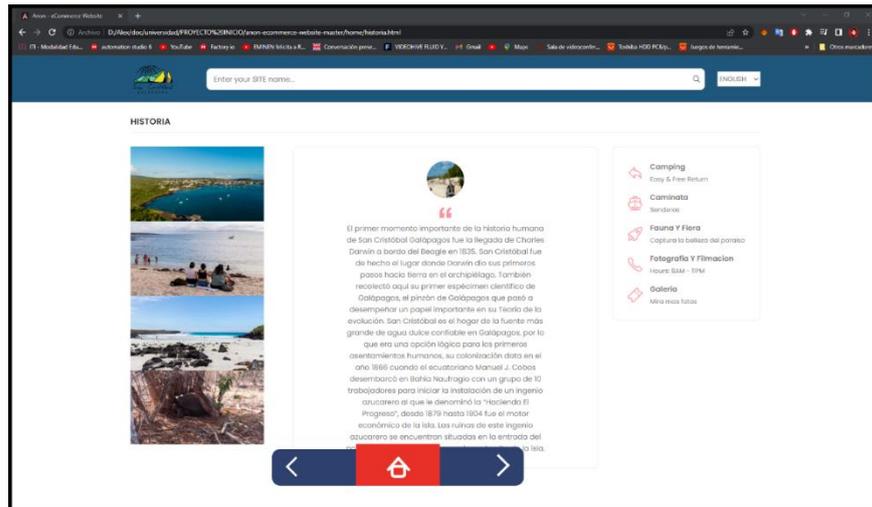
Las plantillas para cada opción:



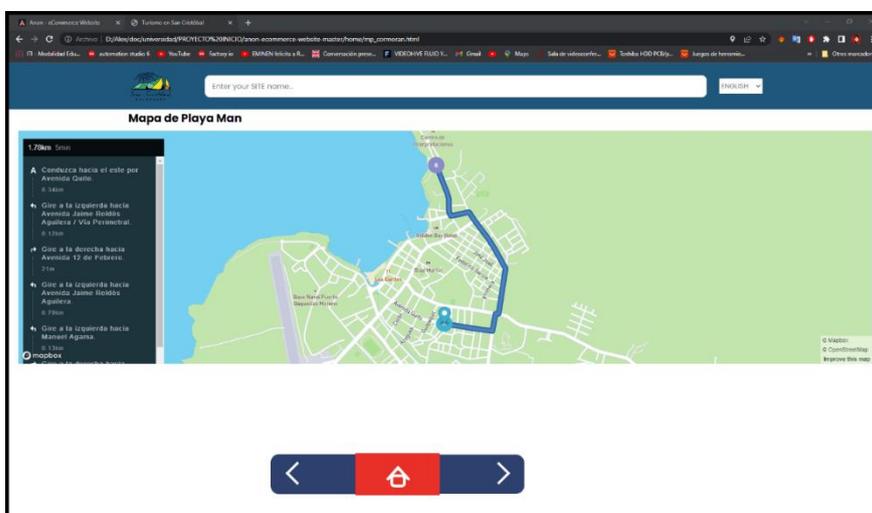
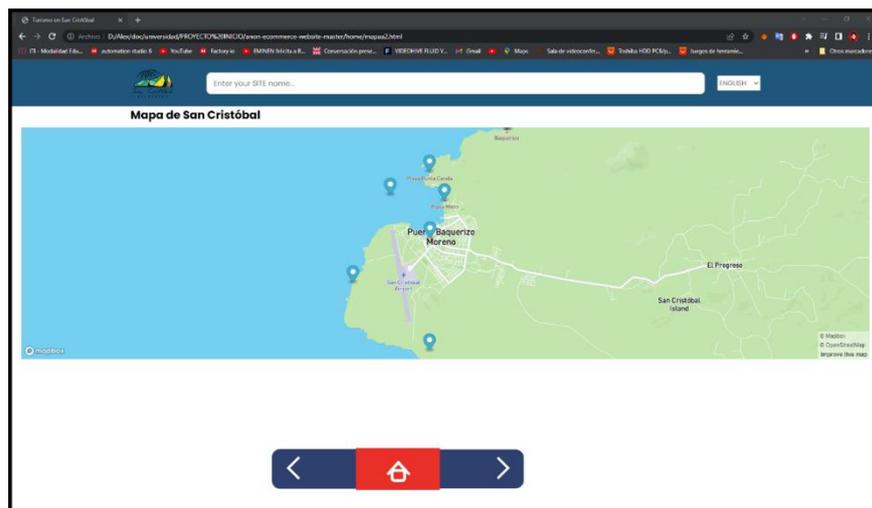


Página de información:





## Mapas con rutas e informativos



## Presupuesto

**Tabla 8** Presupuesto Sistema de señalización digital

<i>No</i>	<i>Detalle</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Precio</i>
1	Raspberry Pi 4	c/u	1	295.00	295.00
2	Marco táctil	c/u	1	198.00	198.00
3	Pantalla digital	c/u	1	480.00	480.00
4	Sensores	c/u	2	12.00	24.00
5	Cables de conexión	c/u	10	5.00	50.00
7	Cautín	c/u	2	9.00	18.00
				<b>Total</b>	<b>1065.00</b>

El proyecto del sistema de señalización digital para la promoción de lugares turísticos de la Isla San Cristóbal es auto financiado por el mismo autor para mejorar la calidad de la señalización en la ciudad.

### Pruebas de funcionamiento del sistema

Se han llevado a cabo pruebas del sistema de digitalización de la señalización en San Cristóbal, y los resultados han sido altamente satisfactorios. El sistema ha demostrado un rendimiento óptimo, cumpliendo con los estándares de calidad y durabilidad esperados.

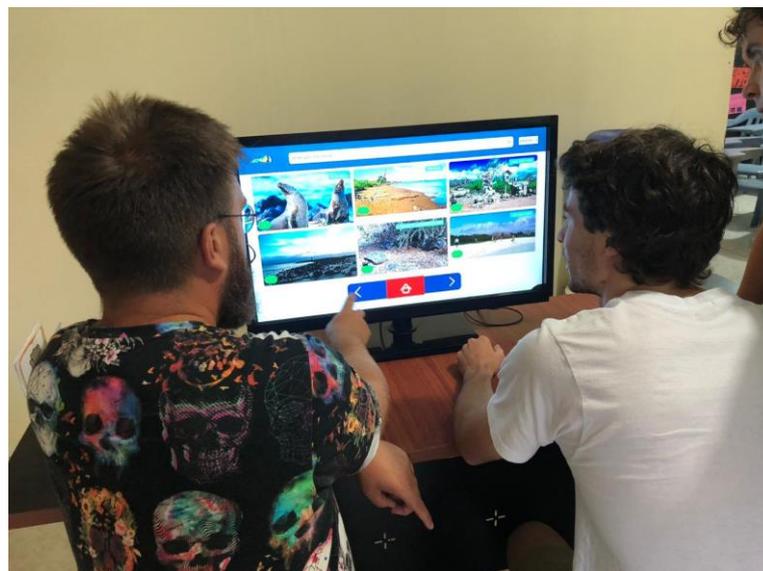
La implementación de la señalización digital ha despertado un gran interés entre los turistas que visitan la isla. La dinamicidad y la capacidad de mostrar información actualizada en tiempo real han generado un mayor interés por explorar y descubrir los diferentes lugares y sitios turísticos de San Cristóbal.

La señalización digital ha logrado captar la atención de los visitantes, quienes ahora pueden obtener información detallada sobre atracciones turísticas, eventos locales, horarios de transporte y otras informaciones relevantes. Esto ha contribuido a mejorar la experiencia de los turistas y a fomentar la exploración de nuevos lugares en la isla.

Además, la capacidad de gestión remota de contenidos ha facilitado la actualización constante de la información, lo que garantiza que los turistas siempre tengan acceso a datos precisos y actualizados. Esta característica ha sido muy valorada por los visitantes, quienes encuentran en la señalización digital una fuente confiable y práctica de información turística.



Las pruebas de funcionamiento del sistema de digitalización de la señalización en San Cristóbal han arrojado resultados satisfactorios.



El sistema ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la experiencia de los visitantes, proporcionando información actualizada y precisa de manera dinámica y atractiva.

**Tabla 9** Ponderación de las encuestas realizadas

	SI	NO
¿Ha visitado San Cristóbal en Galápagos, Ecuador?	80%	20%
¿Ha utilizado algún sistema de señalización turística durante su visita a San Cristóbal?	45%	55%
¿Está familiarizado con los sistemas de señalización digital turística?	36%	64%
¿Considera que la señalización digital turística mejora la experiencia del turista en destinos como San Cristóbal?	70%	30%
¿Cree que la señalización digital turística puede ayudar a los turistas a encontrar información relevante sobre atracciones y servicios en San Cristóbal?	80%	20%
¿Qué tan fácil le resultó utilizar el sistema de señalización digital turística en San Cristóbal?	90%	10%
¿Considera que el sistema de señalización digital turística en San Cristóbal es efectivo para proporcionar información precisa y actualizada?	99%	1%
¿Cree que la señalización digital turística en San Cristóbal es visualmente atractiva?	80%	20%
¿Ha utilizado la señalización digital turística para obtener información sobre actividades y eventos en San Cristóbal?	60%	40%
¿Considera que el sistema de señalización digital turística en San Cristóbal es útil para planificar su itinerario de viaje?	90%	10%
¿Cree que el sistema de señalización digital turística en San Cristóbal promueve la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad?	70%	30%
¿Considera que el sistema de señalización digital turística en San Cristóbal es fácil de entender y seguir?	80%	20%
¿Cree que el sistema de señalización digital turística en San Cristóbal mejora la seguridad del turista?	90%	10%
¿Ha utilizado la señalización digital turística para obtener información sobre atracciones culturales y patrimoniales en San Cristóbal?	80%	20%

¿Considera que el sistema de señalización digital turística en San Cristóbal es accesible para personas con discapacidad?	90%	10%
¿Ha utilizado la señalización digital turística para obtener información sobre actividades al aire libre y ecoturismo en San Cristóbal?	90%	10%
¿Considera que el sistema de señalización digital turístico ha contribuido a una experiencia más segura y confiable como turista en San Cristóbal?	90%	10%
¿Considera que el sistema de señalización digital turístico ha contribuido a una experiencia más interactiva y participativa como turista en San Cristóbal?	100%	0%
¿Considera que el sistema de señalización digital turístico ha aumentado su interés por explorar diferentes lugares en San Cristóbal?	80%	20%
¿Recomendaría el uso de un sistema de señalización digital turística en destinos como San Cristóbal?	90%	10%

La implementación de la señalización digital en el ámbito turístico ha despertado una gran curiosidad entre los turistas y ha generado un aumento significativo en el interés por conocer y explorar los lugares y sitios turísticos de la isla. Los beneficios de la señalización digital incluyen información actualizada y en tiempo real, personalización según las necesidades del destino, mejora de la experiencia del turista y una herramienta efectiva de marketing. Según las 20 encuestas realizadas, más del 85% de los encuestados están a favor del sistema de señalización digital para el turismo.



## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 Conclusiones**

- En vista de los avances y mejoras en el sector turístico de San Cristóbal durante el último año, es esencial aprovechar esta tendencia positiva y seguir impulsando el crecimiento turístico, la implementación de un sistema de señalización digital aprovecha esta oportunidad mejorando la experiencia de los visitantes y promoviendo los atractivos turísticos de San Cristóbal de manera efectiva.
- La solución del proyecto sera un aporte para reducir el impacto ambiental al disminuir el uso de volantes publicitarios o anuncios impresos, además que la versatilidad del dispositivo permite el crecimiento turístico en la Isla, la implementación de un sistema de señalización digital aplicada para la experiencia de los visitantes y promoviendo los atractivos turísticos de San Cristóbal de manera efectiva.
- Se busca fomentar el uso de las nuevas tecnologías con grandes funcionalidades como es una raspberry pi y del mismo modo se hizo énfasis en el uso de software libre para una pyme representa menos inversión y le garantiza obtener buenos resultado.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Para garantizar el éxito de este proyecto, es importante contar con una infraestructura adecuada. Esto implica la instalación de pantallas LCD o monitores en lugares estratégicos, así como la conexión a internet para actualizar y mantener la información mostrada.
- Los componentes usados deben proceder de buena calidad, para soportar el uso que se le dará, de igual forma el software debe ser eficaz y evitar fallas al ponerse en marcha, brindando mayor confianza y seguridad al usuario, en un futuro se debería considerar utilizar otros medios para mayor facilidad de manejo, sea portal web o mediante una aplicación móvil.
- Es recomendable establecer alianzas con diferentes actores locales, como agencias de viajes, hoteles, restaurantes y guías turísticos. Estas alianzas

pueden ayudar a promover el sistema de transmisión de información entre los turistas y garantizar que la información transmitida sea precisa y confiable.

## Referencias Bibliográficas

- [1] G. Beltran y L. Espinal, «Diseño e implementación de un dispositivo de señalización digital utilizando hardware de bajo costo y software libre,» Escuela Politécnica del Litoral, Guayaquil, 2018.
- [2] M. Garausa y U. Wagner, «Let me entertain you – Increasing overall store satisfaction through digital signage in retail waiting areas,» *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 47, pp. 331-338, 2019.
- [3] M. Marcillo, S. Rafael, P. Cruz y G. Ramiro, «Implementación de cartelera digital multimedia Video Wall mediante el uso de Raspberries,» Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2019.
- [4] W. Lstari, «An overview of accessible Tourism information at Taman Mini Indonesia Indah Jakarta,» *Tourism and Leisure*, vol. 8, nº 4, 2019.
- [5] H. Rodriguez, «Digital Signage Application,» Helsinki Metropolia University of Applied Sciences Degree, 2011.
- [6] L. Izquierdo y C. Adrián, «Modelo de negocio “Cartelera digital de cultura y entretenimiento Tunclub”: Gerencia de estudio de mercado y estrategia de marketing,» Casa Grande, Guayaquil, 2020.
- [7] W. T. Organization, «EL TURISMO VA CAMINO DE RECUPERAR LOS NIVELES PREPANDÉMICOS EN ALGUNAS REGIONES EN 2023,» *UNWTO*, 2023.
- [8] G. C. Trust, «Turismo Sostenible,» *Descubriendo Galapagos*, 2019.
- [9] G. Conservation, «La Historia del Turismo,» *Descubriendo Galapagos*, 2019.
- [10] L. I. P. Hernández, «Análisis de la evolución del turismo y su incidencia en el desarrollo de Ecuador,» Creative Commons, Quito,, 2022.
- [11] E. comercio, «El turismo a las islas Galápagos bajó un 73% durante el 2020 por la pandemia,» *El Comercio*, 03 Febrero 2021.
- [12] HOSTELTUR, «Ecuador: Galápagos perdió el 73% de su turismo en 2020,» *HOSTELTUR*, 04 FEBRERO 2021.
- [13] R. Buendia, «Galápagos, a salvo del virus pero con el turismo y la ciencia en pausa,» *Frances 24*, 28 Abril 2021.
- [14] N. Wray, «Plan de Reactivación de la Provincia de Galapagos,» Consejo de Gobierno de Galapagos, Galapagos, 2020.

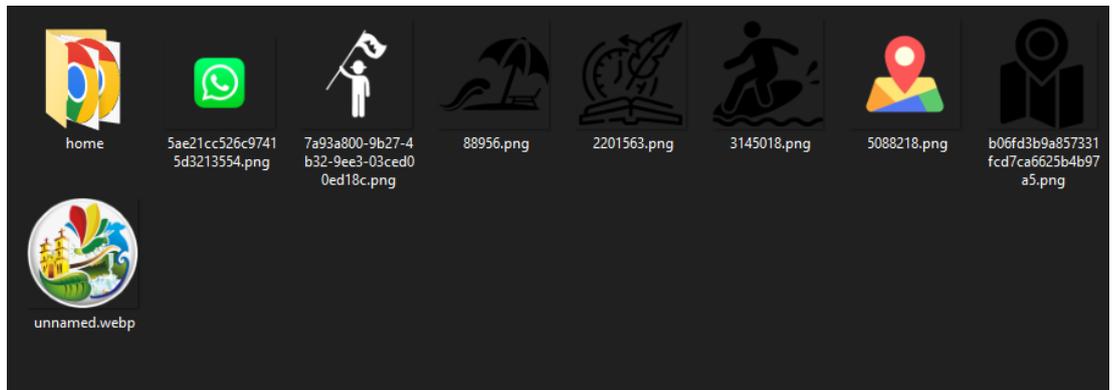
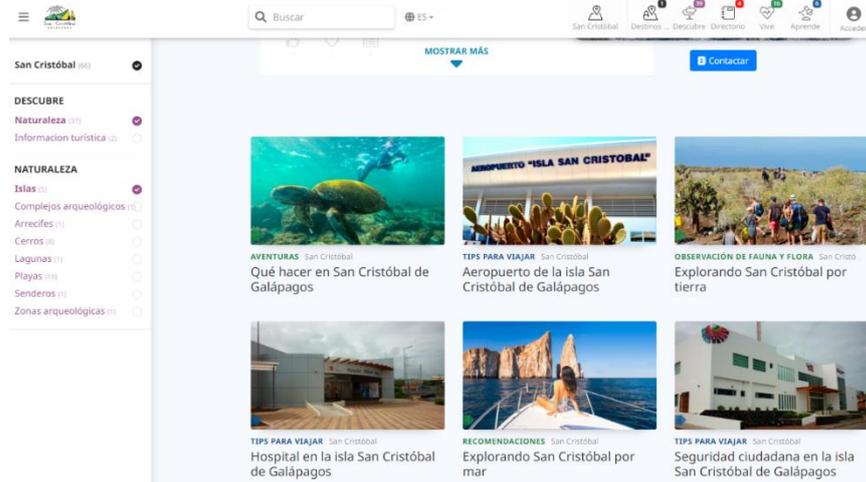
- [15] D. A. Tayupanda Pagalo, «Impacto económico de la pandemia Covid-19 en el sector turístico perteneciente a la provincia de Galápagos,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2022.
- [16] R. Electronicos, «PUNTOS DE INFORMACIÓN MULTIMEDIA,» [En línea]. Available: <https://www.rotuloselectronicos.net/puntos-de-informacion-multimedia-carteleria-digital-kioscos-interactivos-multimedia.html>.
- [17] I. Ch, «¿Qué es Digital Signage? La revolucion de la publicidad digital,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-digital-signage-larevolucion-de-la-publicidad-digital>.
- [18] CBB, «Puntos digitales de información turística y cultural "Totems" en Anato 2015,» *Camara de Comercio Bogota*, 2015.
- [19] Enmedio, «El exito de la señalizacion digital,» *Espectador*, 19 Diciembre 2014.
- [20] Lopez, *El digital out of home (dooh) o digital signage, el otro marketing digital.*, Barcelona: Tripodos, 2011.
- [21] Perez y Gardey, «Definicion de Formato,» 2011. [En línea]. Available: <https://definicion.de/formato/>.
- [22] Lkbitronic, «Como elegir la pantalla led de publicidad adecuada,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.lkbitronic.com/como-elegir-la-pantalla-led-de-publicidad-adeuada/>.
- [23] G. Ikap, «Punto de información táctil 47" pulgadas Digital Signage, Ayuntamiento de Iurreta,» *Ikusled*, 2018.
- [24] R. P. Foundation, «Raspberry Pi Foundation,» Raspberry Pi Foundation, 2022. [En línea]. Available: <https://www.raspberrypi.org/about/>.
- [25] Sicop, «Equipos de señalizacion digital,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.sicop.net/equipos-de-senalizacion-digital>.
- [26] R. Mesa, «Digitalización en el sector turístico: cuáles son sus ventajas,» IMF, 2023. [En línea]. Available: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/corporativo/turismo/digitalizacion-turistico/>.
- [27] D. AV, «La realidad aumentada como recurso para vender más juguetes,» Digital AV, 07 02 2023. [En línea]. Available: <https://www.digitalavmagazine.com/2012/07/17/la-realidad-aumentada-como-recurso-para-vender-mas-juguetes/>.
- [28] DPNG, Informe anual ingreso de visitantes a las areas protegidas de Galapagos del año 2022, Galapagos: DPNG, 2022.

[29] R. Electronicos, «Puntos de Informacion multimedia,» [En línea]. Available: <https://www.rotuloselectronicos.net/puntos-de-informacion-multimedia-cartelera-digital-kioscos-interactivos-multimedia.html>.

[30] Impresistem, Cartelera Digital, Impresistem, 2020.

# Anexos

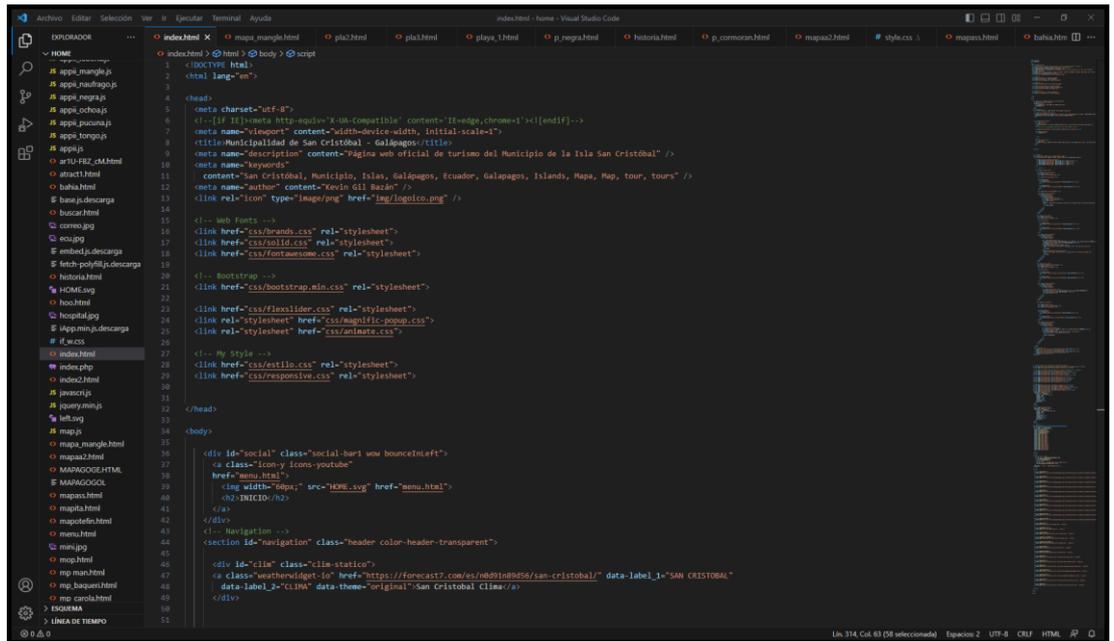
## Anexo 1 Recurso web del municipio



## Directorio principal



Directorio general



Programación HTML de plantillas

```

155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205

```

The code editor displays the following HTML structure:

```

<div class="cta-container">
  <div class="carousel-item">
    
  </div>
  <div class="carousel-item">
    
  </div>
  <a href="pp_grande.html" class="cta-content">
    <p class="discount">Mapa</p>
    <h2 class="cta-title">Disfruta de un lindo paisaje</h2>
    <p class="cta-text">No lo pienses mucho</p>
    <button class="cta-btn">Haslo</button>
  </a>
</div>
<!-- SERVICE -->
<div class="service">
  <h2 class="title">Actividades</h2>
  <div class="service-container">
    <a href="#" class="service-item">
      <div class="service-item">
        <ion-icon name="arrow-undo-outline"></ion-icon>
      </div>
      <div class="service-content">
        <h3 class="service-title">Camping</h3>
        <p class="service-desc">Easy & Free Return</p>
      </div>
    </a>
  </div>
</div>

```

## Programación HTML de plantillas



Puesta en marcha

## Anexo 2. Encuesta para medir la satisfacción del proyecto

### ENCUESTA

Gracias por participar en esta encuesta. El propósito de esta encuesta es recopilar información sobre el aumento del interés y la mejora de las experiencias entre los turistas cuando se encuentran con un sistema de señalización turística digital en San Cristóbal. Este sistema proporciona información sobre puntos de interés, historia, playas, mapas, actividades al aire libre, así como imágenes y videos. Por favor, responda las siguientes preguntas honestamente y a su leal saber y entender.

1. ¿Ha visitado San Cristóbal en Galápagos, Ecuador?

SI NO

2. ¿Ha utilizado algún sistema de señalización turística durante su visita a San Cristóbal?

SI NO

3. ¿Está familiarizado con los sistemas de señalización digital turística?

SI NO

4. ¿Considera que la señalización digital turística mejora la experiencia del turista en destinos como San Cristóbal?

SI NO

5. ¿Cree que la señalización digital turística puede ayudar a los turistas a encontrar información relevante sobre atracciones y servicios en San Cristóbal?

SI NO

6. ¿Qué tan fácil le resultó utilizar el sistema de señalización digital turística en San Cristóbal?

SI NO



SI NO

15. ¿Considera que el sistema de señalización digital turística en San Cristóbal es accesible para personas con discapacidad?

SI NO

16. ¿Ha utilizado la señalización digital turística para obtener información sobre actividades al aire libre y ecoturismo en San Cristóbal?

SI NO

17. ¿Considera que el sistema de señalización digital turístico ha contribuido a una experiencia más segura y confiable como turista en San Cristóbal?

SI NO

18. ¿Considera que el sistema de señalización digital turístico ha contribuido a una experiencia más interactiva y participativa como turista en San Cristóbal?

SI NO

19. ¿Considera que el sistema de señalización digital turístico ha aumentado su interés por explorar diferentes lugares en San Cristóbal?

SI NO

20. ¿Recomendaría el uso de un sistema de señalización digital turística en destinos como San Cristóbal?

SI NO

Gracias por tomarse el tiempo para completar esta encuesta. Sus comentarios son valiosos para comprender el impacto de los sistemas de señalización turística digital en el interés y las experiencias de los turistas.