



**Diseño de señalética QR de fauna endémica  
en los sitios de visita de Puerto Ayora.**

---

Erika María Solís Báez

Directora

MSc. Gabriela Loza

Trabajo de grado para optar por el título de Guía Nacional de Turismo  
con Nivel Equivalente a Técnico Superior

Instituto Superior Tecnológico Internacional ITI  
Carrera de Guía Nacional de Turismo con Nivel Equivalente a  
Técnico Superior

D.M Quito, 15 de mayo de 2025

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a Puerto Ayora, el lindo lugar donde crecí, el cual, con el tiempo, se ha convertido en uno de los lugares más visitados del mundo. Que su esencia y magia sean apreciadas y cuidadas por todos los que tienen la fortuna de visitarlo.

A los extraordinarios animales que habitan en esta isla que desde niña me enseñaron a crear un vínculo con ellos y la importancia de respetar su espacio y entender sus roles ecosistémicos.

Finalmente, a los visitantes, para que puedan conocer más sobre estas fantásticas criaturas que después de millones de años se adaptaron a estas islas volcánicas convirtiendo a Galápagos en un lugar único en el planeta.

Que este proyecto sirva para incrementar la conciencia sobre la importancia de proteger y conservar estas especies únicas en el mundo y su hábitat.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi hermosa y maravillosa familia, quienes cada día son mi motor, soporte y siempre creen en mí, por ustedes cada esfuerzo vale la pena. El camino siempre será mucho más lindo mientras estén ustedes.

A la institución, docentes y especialmente a Msc. Gabriela Loza por todo su apoyo, empatía y guianza.

## **AUTORÍA**

Yo, Erika María Solís Báez autora del presente informe, me responsabilizo por los conceptos, opiniones y propuestas contenidos en el mismo.

Atentamente,

ERIKA MARÍA SOLÍS BÁEZ

Quito, 15 de mayo de 2025

**MSC. GABRIELA LOZA**  
**DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**CERTIFICA**

Haber revisado el presente informe de investigación, que se ajusta a las normas institucionales y académicas establecidas por el Instituto Tecnológico Internacional Universitario “ITI”, por tanto, se autoriza su presentación final para los fines legales pertinentes.

**MSC. GABRIELA LOZA**

Quito, 15 de mayo de 2025

## **DECLARACIÓN DE CESIÓN DE DERECHOS DE TRABAJO FIN DE CARRERA**

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 15 días del mes de mayo de 2025, firmo conforme: Conste por el presente documento la cesión de los derechos del trabajo de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:

**PRIMERA:** Yo, Erika María Solís Báez, bajo la dirección de la MSc. Gabriela Loza declaro ser la autora del trabajo de fin de carrera con el tema “Diseño de señalética QR de fauna endémica en los sitios de visita de Puerto Ayora”, como requisito fundamental para optar por el título de Técnico Superior en Guía Nacional de Turismo, a su vez autorizo a la biblioteca del Instituto Tecnológico Internacional Universitario ITI, para que pueda registrar en el repositorio digital y difunda esta investigación con fines netamente académicos, pues como política del Instituto Tecnológico Internacional Universitario ITI, los trabajos de fin de carrera se aplican, materializan y difunden en beneficio de la comunidad.

**SEGUNDA:** Los comparecientes MSc. Gabriela Loza, en calidad de directora del trabajo fin de carrera y el/la Sr./Srta. Erika María Solís Báez como autor/a del mismo, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos del trabajo fin de carrera y conceden la autorización para que el ITI pueda utilizar este trabajo en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna. El Instituto Tecnológico Internacional Universitario ITI no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

**TERCERA:** Las partes declaradas aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

MSC. GABRIELA LOZA

ERIKA MARÍA SOLÍS BÁEZ

Quito, 15 de mayo de 2025

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	13
Nombre del proyecto.....	13
Antecedentes .....	13
Marco contextual.....	15
Análisis macro.....	16
Análisis meso .....	17
Análisis micro .....	18
Problema de investigación .....	19
Definición del problema.....	19
Idea a defender .....	20
Objeto de estudio y campo de acción.....	21
Justificación .....	21
Objetivos .....	23
General .....	23
Específicos .....	23
Síntesis de la introducción .....	24
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	25
Antecedentes históricos.....	25
Época precolombina.....	25
1535: Descubrimiento de Galápagos .....	26
1546: Primeras visitas españolas.....	27
1680 – 178: Piratas y Balleneros.....	27
1832: Galápagos parte de Ecuador.....	28
1901-1904: Primer habitante de Santa Cruz - Sitio de Destierro.....	29
1926: Colonización de Santa Cruz.....	30
1949: Inicios del Desarrollo Social .....	31
1959: Inicios legales de la conservación de Galápagos .....	32
1959: Inicios del Turismo .....	33
Análisis de la zona de estudio .....	34
Geología .....	34
Economía .....	37
Estadísticas Turísticas .....	39

Fundamentación Conceptual.....	40
Turismo .....	41
Turismo de naturaleza.....	42
Fauna.....	43
Señalética .....	44
Código QR .....	45
Fundamentación Legal.....	46
Constitución del Ecuador: Medio ambiente y sus derechos, cuidado de la fauna.....	46
Ley orgánica del Régimen especial de Galápagos: Turismo, Turismo de Naturaleza y Fauna.....	51
Fundamentación Técnica y/o Tecnológica .....	55
Síntesis del capítulo .....	57
CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO .....	58
Tipos de investigación .....	58
Exploratoria.....	59
Descriptiva .....	61
Métodos de investigación.....	63
Cuantitativo.....	64
Cualitativo.....	65
Deductivo .....	66
Analítico.....	67
Sintético .....	68
Técnicas e instrumentos de investigación .....	69
Análisis e interpretación de resultados.....	103
Distribución de especies por sitio de visita.....	104
Interpretación de los resultados.....	105
Síntesis del capítulo .....	106
CAPÍTULO III: PROPUESTA .....	107
Descripción de la propuesta .....	107
Viabilidad (económica, social ambiental, etc.) .....	108
Viabilidad tecnológica .....	108
Viabilidad económica .....	109
Viabilidad ambiental .....	110
Viabilidad social y regulatoria .....	111
Viabilidad en infraestructura.....	111

Viabilidad en materiales.....	112
Viabilidad en manteamiento y reposición.....	112
Impacto.....	113
Impacto ambiental.....	113
Impacto social y educativo.....	114
Impacto turístico .....	115
Desarrollo de la propuesta.....	116
<u>1.</u> Elaboración de fichas técnicas .....	118
<u>2.</u> Almacenamiento de fichas digitales y generación de códigos QR .....	141
<u>3.</u> Diseño de señalética.....	144
<u>4.</u> Planificación de colocación de señalética .....	153
Síntesis del capítulo .....	166
CONCLUSIONES .....	167
RECOMENDACIONES .....	169
REFERENCIAS .....	172
APÉNDICE .....	178
ANEXOS .....	179
Laguna de las ninfas.....	179
Playa La Ratonera .....	182
Playa de la Estación .....	182
Playa de los Alemanes .....	183
Playa Tortuga Bay.....	183
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	184

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	70
Tabla 2.....	78
Tabla 3.....	109
Tabla 4.....	118
Tabla 5.....	143
Tabla 6.....	154

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 .....	19
Figura 2 .....	40
Figura 3 .....	40
Figura 4 .....	74
Figura 5 .....	75
Figura 6 .....	75
Figura 7 .....	76
Figura 8 .....	76
Figura 9 .....	77
Figura 10 .....	83
Figura 11 .....	85
Figura 12 .....	87
Figura 13 .....	90
Figura 14 .....	92
Figura 15 .....	95
Figura 16 .....	97
Figura 17 .....	99
Figura 18 .....	101
Figura 19 .....	119
Figura 20 .....	121
Figura 21 .....	122
Figura 22 .....	123
Figura 23 .....	125
Figura 24 .....	127
Figura 25 .....	129
Figura 26 .....	131
Figura 27 .....	133
Figura 28 .....	135
Figura 29 .....	137
Figura 30 .....	139
Figura 31 .....	141
Figura 32 .....	143
Figura 33 .....	146

Figura 34 .....	147
Figura 35 .....	148
Figura 36 .....	149
Figura 37 .....	149
Figura 38 .....	150
Figura 39 .....	150
Figura 40 .....	151
Figura 41 .....	151
Figura 42 .....	152
Figura 43 .....	152
Figura 44 .....	153
Figura 45 .....	156
Figura 46 .....	157
Figura 47 .....	158
Figura 48 .....	159
Figura 49 .....	160
Figura 50 .....	161
Figura 51 .....	162
Figura 52 .....	163
Figura 53 .....	165
Figura 54 .....	165

## **RESUMEN**

El presente proyecto aborda la necesidad de optimizar la difusión de información sobre la fauna endémica en los sitios de Puerto Ayora sin guía es decir autoguiados, identificando la carencia de acceso a la información como un problema central que limita la experiencia turística. El objetivo fue diseñar un sistema de señalética con códigos QR que permita a los visitantes acceder a información científica actualizada de manera rápida y sencilla, promoviendo la conservación y fortaleciendo un turismo sostenible que brinde mejores experiencias. La propuesta se fundamentó en una investigación bibliográfica y de campo, donde se identificaron nueve especies endémicas en cinco sitios de visita. Posteriormente, se elaboraron fichas técnicas con datos validados, las cuales fueron digitalizadas y vinculadas a códigos QR. El diseño final de la señalética integró ilustraciones, edición en herramientas digitales y una planificación detallada para su colocación estratégica. El análisis de viabilidad demostró que esta propuesta es económicamente accesible, socialmente beneficiosa y ambientalmente responsable, ofreciendo una alternativa innovadora para mejorar la experiencia turística y fomentar la conciencia ambiental en Galápagos, ofreciendo una alternativa frente a la señalética tradicional.".

Palabras claves: EDUCACIÓN, ENDEMISMO, FAUNA, SEÑALÉTICA

TURISMO SOSTENIBLE

## INTRODUCCIÓN

### Nombre del proyecto

Diseño de señalética QR de fauna endémica en los sitios de visita de Puerto Ayora.

### Antecedentes

Según los investigadores (Barnuevo Solís, X., Sotomayor Viñan, M., Riofrío Guzmán, C., & Salinas Coronel, J., 2022) de la Universidad Nacional de Loja Ecuador, en 2022, en su artículo de investigación Códigos QR y su enfoque didáctico en el conocimiento del patrimonio escultórico e histórico Lojano, con el propósito de examinar la estrategia de experimentación pedagógica orientada al aprendizaje y enseñanza de la historia y el patrimonio cultural de la ciudad de Loja, la revista "Polo del conocimiento" aborda el uso de códigos QR instalados junto a las esculturas públicas de la ciudad; utilizando el código QR como herramienta para dar acceso a un repositorio de acumulación de información del patrimonio cultural; los resultados del análisis con la muestra de estudiantes permitieron determinar que para los jóvenes la necesidad de la interacción digital fomenta en gran medida el interés por la historia, mientras que, la muestra de adultos manifestaron que era importante ampliar información específica de cada escultura incluyendo datos como ubicación y técnica artística; esto demuestra que es importante validar la señalética con diferentes edades para asegurar que contenga información relevante para todos los visitantes del lugar.

Por otra parte, (Guadalupe Balseca, 2021) en su tesis, desarrolla una propuesta de innovaciones para la señalética turística en la parroquia Río Negro, el objetivo principal del estudio fue diseñar dos tipos de señalética para los

atractivos turísticos, siguiendo los lineamientos del manual de MINTUR mientras que, como innovación, propone la aplicación de códigos QR que direccionan a una página web que brinda información ampliada sobre los sitios de interés. Además, diseñó 32 letreros para 8 sitios de visita, destacando que su implementación en cuanto a presupuesto económico, de esta manera esta investigación brinda herramientas útiles y gratuitas que pueden considerarse para el desarrollo de material virtual accesible para todos.

Mientras que, el trabajo de investigación de (Rodriguez, 2020) cuyo objetivo era implementar un recorrido interactivo autoguiado mediante código de respuesta rápida QR, se enfocó en utilizar esta herramienta para brindar acceso a diferentes guiones interpretativos de los puntos de interés así como juegos interactivos; la investigación estudió las ventajas de esta señalética determinando que para el lugar la opción de aplicar códigos QR es adecuada pues la inversión es poca, no genera contaminación visual y brinda la posibilidad de brindar mucha información fácil de actualizar en base a necesidades; de esta manera se demuestran varias ventajas, siendo la última importante y favorable ya que una señalética informativa física no permite actualizar o aumentar información, mucho menos hacerla dinámica.

En tanto que, según el autor (López, 2015) para su estudio de Estrategias efectivas para la utilización de los códigos “QR” en la información turística; realizó encuestas a un grupo de visitantes y funcionarios públicos en dos sitios de visita; los resultados demostraron que un 75% de las personas utilizan su smartphone para obtener información turística y en su mayoría afirma que les gustaría encontrar código QR en la señalética informativa en los lugares turísticos;

esto demuestra que gracias a la tecnología la gente prefiere estos sistemas que les permite tener más acceso a información del sitio de visita.

Finalmente, (Medina, 2015) en su investigación “Señalización turística y su relación de uso con los códigos QR por los turistas”, realizó cuestionarios a turistas nacionales y extranjeros, así como salidas de observación en los sitios de visita de Arequipa para identificar la funcionalidad de las señaléticas con códigos QR ya existentes, y la posibilidad de implementar nuevos códigos a las señaléticas sin código QR; identificando que los paneles informativos con Códigos QR son poco llamativos y con información desactualizada, por lo que concluye que a la señalética sin código QR y con código QR fácilmente se le puede adherir un código QR llamativo con información actualizada con el fin de unificar el estilo de información de todo el centro histórico de Arequipa; esto demuestra que los sistemas de señalética con QR permiten actualizar la información digital con adaptaciones fáciles a señalética física ya existente.

### **Marco contextual**

La señalética es una disciplina que nace de diferentes ciencias y conjuga algunas disciplinas, como el diseño, la comunicación, arquitectura, entre otras. Respondiendo a las necesidades de servicios públicos y privados, se diseñó para proporcionar información relevante a las personas. (Costa, 1989)

Los orígenes de la comunicación mediante imágenes han sido parte esencial de la comunicación humana durante la historia, respondiendo a la necesidad de las personas por transmitir ideas, desde las pinturas rupestres e

inscripciones en antiguas piedras donde mediante símbolos se representaba información sintetizada con el fin de comunicar.

Con el pasar del tiempo se ve el avance en el diseño e implementación de la señalética, algunas han estandarizado sus diseños, sobre todo cuando su función es ser reconocidas a nivel mundial y son usadas en tránsito, hospitales y otros. También encontramos señaléticas muchas más creativas que adaptan sus diseños sin cambiar los iconos establecidos, pero sí jugando con los materiales, el diseño y el arte. Mientras que, por otro lado, la avanzada tecnología y las prácticas innovadoras de diseño y comunicación han llevado a diferentes países a implementar sistemas de señalética más eficientes y efectivos, dándole fuerza a los iconos, mientras que otras buscan brindar más información de la que es posible incluir en el formato establecido, se las utiliza en diferentes sectores como por ejemplo el comercio, la movilización, la educación y la ciencia.

### **Análisis macro**

En la actualidad la tecnología ha sido parte fundamental de la innovación de la información brindando diferentes herramientas que ahora se aplican a las señaléticas para hacerlas llamativas y causar mayor impacto, como por ejemplo hologramas, aplicaciones dinámicas y herramientas virtuales.

En lugares como Australia y Asia podemos ver novedosas y llamativas señaléticas que están colocadas en puntos estratégicos con coloridos hologramas o animaciones que crean efectos 3D. En 2020 en Australia la empresa Laser Visión innovó el sistema de señalización con un proyecto piloto llamado “Soft Stop Barrier System”, implementado con el fin de evitar accidentes, gracias a esto

se han creado algunas estrategias en diferentes lugares de Sidney y Tokio, que aprovechan la tecnología para un mejor manejo de la movilización urbana, previniendo y reduciendo incidentes. Por otro lado, cada vez hay más museos con señalética interactiva, que brinda más información detallada y entretenida para los visitantes mediante animaciones, holograma y realidad aumentada. Finalmente, sin duda el sector que más aprovecha el rápido desarrollo de la tecnología es el comercio, que utiliza estrategias de marketing cada vez más creativas.

### **Análisis meso**

La creatividad en el diseño es fundamental para lograr una señalética efectiva que combine funcionalidad y estética, mucho más si no se cuenta con los recursos para crear señalética tan avanzada tecnológicamente, por lo que en diferentes países se encuentran innovadoras ideas que captan la atención de la gente.

Cada vez es más común encontrar señalética con diferentes diseños creativos que atraen la atención ya sea por su estrategia gráfica con imagen, estilo artístico, color o tipografía; mientras que otras demuestran el detalle de un creativo diseño industrial utilizando materiales o diseños distintos que rompen con lo establecido sin distorsionar el símbolo o contenido y generan un entretenido dinamismo aprovechando tecnología accesible y conjugando con la creatividad del diseñador y los recursos disponibles, creando así señaléticas dinámicas y digitales. Una de estas herramientas es la aplicación de código QR, que es una imagen codificada que tiene la capacidad de almacenar en un patrón de puntos o rayas grandes cantidades de datos que brindan a las personas un fácil acceso a la

información mediante el escaneo con su dispositivo móvil, estas señaléticas permiten a quien las observa tener acceso a información adicional de la que se podría colocar en el limitado formato de la rotulación, proporcionando acceso rápido a un página web, mapas, imágenes, videos aplicaciones, entre otras.

### **Análisis micro**

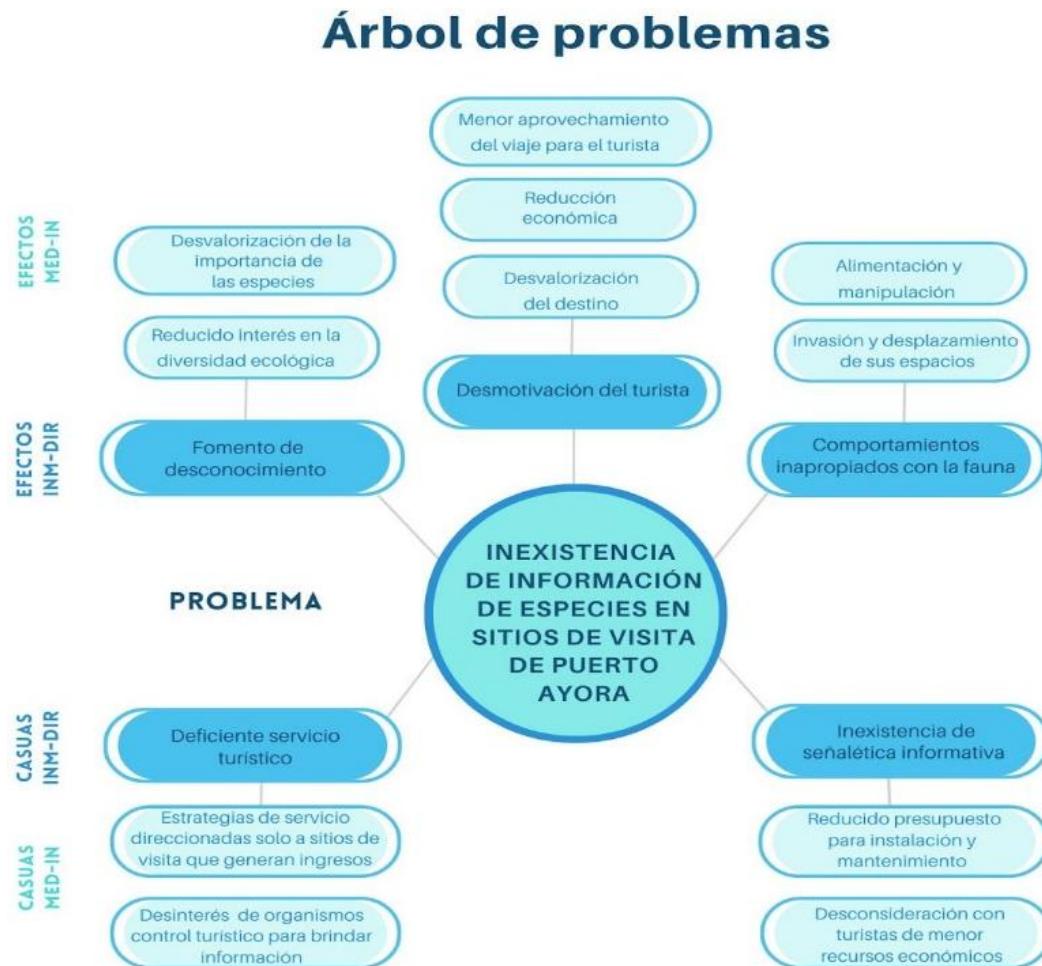
Con facilidad se encuentra la clásica y tradicional señalética, que se ha mantenido igual durante años, esto se debe a que es perfectamente funcional, y cumple con su principal objetivo que es comunicar, no innovar.

Su claridad, legibilidad y eficiencia las hacen valiosas para proporcionar la información necesaria, además su costo efectivo la convierte en una buena opción atractiva para espacios donde se requiere una orientación clara y efectiva, como hospitales, escuelas, oficinas y centros comerciales. Además, la señalética tradicional cumple con normativas y regulaciones internacionales, garantizando su cumplimiento y facilitando su interpretación universal. Al seguir patrones conocidos y estandarizados, estos iconos son fácilmente reconocibles por personas de diferentes culturas, lo que las convierte en una herramienta valiosa para entornos con una diversidad de usuarios.

## Problema de investigación

*Figura 1*

*Árbol de problemas*



*Nota:* Elaborado por el autor

### Definición del problema

En los sitios de visita turísticos de Puerto Ayora en la isla Santa Cruz, existe una falencia crucial que involucra la conservación de la fauna endémica, así como la calidad de la experiencia turística de los visitantes de la isla. El problema fundamental radica en la ausencia de información sobre las especies endémicas presentes en estos atractivos, esta falta de información afecta ya que estos sitios

no requieren de un Guía turístico del Parque Nacional Galápagos para visitarlos, por lo que al no existir ningún sistema informativo los visitantes no pueden conocer sobre las especies del lugar, lo que no les permite entender plenamente la riqueza de la biodiversidad local, dificultando el acceso de los turistas a los conocimientos esenciales sobre la fauna autóctona de estos sitios, lo que no permite que la experiencia sea completa. Este problema es debido a diferentes causas como por ejemplo que las estrategias turísticas se inclinan principalmente hacia destinos que generan mayores ingresos, dejando de lado la relevancia de incluir información en estos sitios que también son muy visitados, otro factor es el escaso presupuesto para la instalación y mantenimiento de señalética. Todo esto da como consecuencia que se fomente el desconocimiento, generando así una reducción del interés en la diversidad ecológica, una desvalorización tanto de la importancia de las especies como del destino lo que puede conllevar a pérdidas económicas, y a comportamientos inadecuados por parte de los visitantes con la fauna, alterando el comportamiento de las especies.

### **Idea a defender**

La investigación se centra en la implementación de señalética QR para la identificación de fauna endémica en los sitios de visita de Puerto Ayora. Esto permitirá tener información verás sobre las características principales de especies únicas de las islas que se observan, superando así los desafíos derivados del deficiente servicio turístico, enfoque económico selectivo y falta de interés de organismos reguladores. Si la investigación logra confirmar que esta estrategia brinda información accesible a los visitantes, se demostrará que se está trabajando

efectivamente la carencia de conocimiento sobre la biodiversidad local. La idea central es que, al proporcionar información detallada a través de esta señalética, se logrará educar, sensibilizar y fomentar la apreciación de la fauna endémica, disminuyendo los efectos negativos ambientales y estableciendo una buena base para un turismo más informado y respetuoso con la naturaleza.

### **Objeto de estudio y campo de acción**

Objeto de estudio: Diseño de señalética QR de fauna endémica.

Campo de acción: Sitios de visita de Puerto Ayora.

### **Justificación**

El diseño de señalética QR de fauna endémica en los sitios de visita de Puerto Ayora es importante y pertinente, porque brinda efectos positivos en diversos ámbitos. Los beneficios indirectos son para los ecosistemas de Galápagos mientras que directamente se benefician los turistas y la comunidad local, quienes adquieren una experiencia más enriquecedora y educativa en sus interacciones con los sitios de visita. A través de la implementación de señalética QR, los turistas podrán acceder fácilmente a información detallada sobre las especies endémicas que observan en el lugar, sin la necesidad del intérprete o guía, lo que aumentará su comprensión, y conexión con el entorno natural, por ende, su experiencia.

Uno de los efectos positivos de este recurso es que proporciona información inmediata y detallada sobre las especies autóctonas, esto enriquecerá la experiencia de los visitantes, fomentando una comprensión más profunda de la biodiversidad local y una conexión auténtica con el entorno haciendo que su visita

valga la pena. Esto potenciará el interés en la diversidad ecológica, promoviendo un turismo más respetuoso y consciente, al tiempo que mejora la reputación del destino, generando una mayor satisfacción del visitante, un mayor atractivo turístico y por ende mayores recursos económicos para la comunidad.

Por otro lado, este enfoque no sólo promoverá el turismo sino también la conservación de la fauna local, fomentando comportamientos más responsables y respetuosos con la vida silvestre. Además, la educación en torno a la importancia de la biodiversidad contribuirá a fomentar una conciencia sostenible entre los turistas y la comunidad, impulsando prácticas de turismo responsable y promoviendo la conservación a largo plazo, reduciendo también las interacciones disruptivas con la fauna y el desplazamiento de hábitats sensibles.

Asimismo, esta necesidad fue identificada a partir de observaciones directas realizadas durante visitas previas a los sitios autoguiados, donde se constató la escasa o nula presencia de señalética informativa relacionada con la fauna endémica. En varios de estos lugares, la señalética existente está limitada a información general del sitio o a alertas básicas, sin recursos que fomenten el aprendizaje autónomo del visitante. Esta situación, observada desde la experiencia como educomunicadora ambiental y futura guía de turismo, refuerza la pertinencia de desarrollar una propuesta que complemente el recorrido del turista con herramientas accesibles, educativas y técnicamente viables.

Desde una óptica científica y tecnológica, este estudio innova al utilizar la señalética QR como una herramienta para interpretar. El uso de esta tecnología aprovecha el constante uso de dispositivos móviles para facilitar el acceso a

información científica relevante y detallada, así como mejorar los servicios de turismo ofertados en la isla.

En conclusión, esta investigación incide no solo en el beneficio de la experiencia turística y la educación ambiental, sino también en la preservación de las especies endémicas y el turismo sostenible de Puerto Ayora. Abordar esta problemática no solo mejorará la calidad de la experiencia turística, sino que también desempeñará un papel crucial en la sensibilización y preservación de la rica biodiversidad endémica de Galápagos.

## **Objetivos**

### ***General***

Elaborar un sistema de señalética que mediante el escaneo de código QR brinde información sobre especies de fauna endémica que se observa en sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora.

### ***Específicos***

- Diagnosticar la existencia y estado actual de la señalética informativa en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora, como sustento para la implementación de un sistema de señalética con códigos QR.
- Recolectar información detallada sobre las especies de fauna endémica presentes en los sitios de visita de Puerto Ayora, utilizando fichas técnicas y observaciones en campo para su caracterización y clasificación.
- Diseñar un sistema de señalética turística que incorpore códigos QR, integrando la información recopilada para brindar una experiencia educativa y accesible a los visitantes.

## **Síntesis de la introducción**

La introducción presenta el enfoque en la implementación de señalética QR sobre la fauna endémica de Puerto Ayora, resaltando la falta de información en los sitios turísticos y los problemas asociados. Estos desafíos establecen la base para el Capítulo I, donde se analizarán en detalle las causas de esta problemática, estableciendo una conexión directa para comprender y proponer soluciones efectivas.

## CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### **Antecedentes históricos**

Puerto Ayora, ubicado en la costa sur de la isla Santa Cruz de Galápagos, cuenta con una variada e interesante historia que ha contribuido al desarrollo y reconocimiento del lugar y del archipiélago.

Su nombre Puerto Ayora lo dieron los primeros habitantes de la isla en reconocimiento al presidente Isidro Ramón Ayora Cueva, quien autorizó el establecimiento de una colonia noruega en la isla.

Originalmente conocido como La Aguada de Chávez, este puerto habitado fue oficialmente denominado Bahía de la Academia en 1905 tras la visita de la expedición científica de la Academia de Ciencias de California. Esta expedición marcó un punto crucial en la historia de la isla, atrayendo la atención internacional hacia su biodiversidad y belleza natural, convirtiendo a Puerto Ayora en la base central del archipiélago para actividades de ciencia y turismo, así como la capital económica de la provincia. (Maldonado R., Historia Humana Isla Santa Cruz, 2019) (Latorre, Historia Humana de Galápagos, 2014)

### ***Época precolombina***

De acuerdo con (Maldonado R., Historia Humana Isla Santa Cruz, 2019) en los escritos de Pedro Sarmiento de Gamboa en 1572 y el padre Miguel Cabello de Balboa en 1586 de la época colonial, se sugiere que las islas Galápagos fueron exploradas por el Inca Topa Inga Yupanqui, quien las llamó Huahuachumbi y Ninachumbi. Aunque no hay evidencias técnicas o científicas de esta historia, lo que sí se ha encontrado son restos arqueológicos que sugieren la presencia humana en las islas durante la época precolombina.

Los arqueólogos han encontrado utensilios prehistóricos elaborados por los pueblos aborígenes de las costas ecuatorianas, y considerando que los manteños-huancavilcas eran conocidos por sus avanzadas técnicas de navegación, así como de sus balsas construidas, las cuales tenían una gran capacidad de flote que les permitieron realizar largas travesías con el fin de comercializar con otros países y lugares lejanos. Sin embargo, hasta el momento no se ha encontrado evidencia alguna de que existieran asentamientos permanentes en las islas, por lo que se cree que los navegantes podrían haber usado las islas como puntos estratégicos de paso y/o abastecimiento. (Latorre, 2010)

### ***1535: Descubrimiento de Galápagos***

En febrero de 1535, el Fray Tomás de Berlanga intentó viajar a Perú desde Panamá, sin embargo, las corrientes marinas lo llevaron a él y la tripulación a descubrir las Islas Galápagos y junto a ellas por supuesto la isla Santa Cruz. Tomás de Berlanga escribió una carta al Rey Carlos I de España donde describió detalladamente sobre la flora y fauna del archipiélago con un importante énfasis en las tortugas gigantes y los lobos marinos, esta carta se convirtió en un valioso documento histórico para Galápagos pues según la descripción de las tortugas, conocidas como galápagos, eventualmente dio el nombre a las islas.

Según, (Maldonado R., 2018) la carta también relataba sobre las dificultades del viaje, y detallaba descripciones geográficas de las islas, como su ubicación con coordenadas, latitud, fuentes en las quebradas entre otros detalles, incluyendo la descripción de la bahía de Puerto Ayora. Esta información fue utilizada por el cartógrafo Abraham Orelius para inscribir a las islas en el mapamundi de 1570.

Aunque Tomás de Berlanga no nombró a las islas, su detallada descripción permitió que en el futuro el archipiélago fuera reconocido como parte del patrimonio natural de la humanidad, sentando una importante base para el interés científico y la eventual posesión de las islas por Ecuador. (Maldonado R., Historia Humana Isla Santa Cruz, 2019) (Latorre, 2014).

***1546: Primeras visitas españolas***

Después del accidental descubrimiento de Tomás de Berlanga, en 1546 tras una derrota en el sur de Perú llegó el Capitán Diego de Rivadeneira. Aunque encontraron una gran cantidad de tortugas gigantes, lobos marinos, iguanas y aves, no exploraron mucho las islas por temor a ser abandonados ya que huían en un barco pequeño y poco abastecido. Rivadeneira intentó sin éxito obtener apoyo para colonizar las islas y se autoproclamó descubridor, sin embargo, no dio nombres a las islas.

A partir de aquí las islas fueron puntos de visita como refugio de navegantes, pero sobre todo de piratas y balleneros, estas visitas más continuas dieron como resultado que las islas fueron más mencionadas y descritas en diferentes mapas, sin embargo, eran llamadas de distintas maneras por los navegantes, la más común "Las Islas Encantadas", conocidas así debido a que aparecían y desaparecían en la niebla de manera fantasmal y no siempre era posible encontrarlas. (Maldonado R., Historia Humana Isla Santa Cruz, 2019).

***1680 – 178: Piratas y Balleneros***

La presencia humana en Galápagos según varias investigaciones (Latorre, 2014); (Donoso, 2014) (Maldonado R., 2018) se intensifica a partir de 1680 cuando las islas empiezan a ser más visitadas por piratas, corsarios y bucaneros, quienes utilizaban las islas como refugio para no ser atrapados por sus delitos,

mientras que cada vez más balleneros visitaban las islas que en la industria fueron nombradas como “santuario de ballenas”.

(Donoso, 2014) describe que, tras la fluida concurrencia de diferentes navegantes, en 1684 la expedición de John Cook a bordo del "Bachelor's Delight", se refugió en el archipiélago para reparar su barco y buscar provisiones, esta visita marco significativamente la historia de las islas. Es aquí donde inicia la cacería de tortugas gigantes como alimento de navegantes, que varios años después causaría la extinción de alguna especies endémicas; mientras que, por otro lado William Dampier conocido como el “Pirata ilustrado” describió detalladamente las islas registrando las primeras documentaciones sobre la flora y fauna de Galápagos, haciendo énfasis en la abundancia de aves, iguanas y tortugas jamás antes vistas; finalmente, Ambrose Cowley crea el primer mapa detallado del archipiélago y da los primeros nombres a las islas.

La frecuente presencia de balleneros, corsarios y piratas en Galápagos contribuyó al conocimiento y cartografía de las islas, abriendo paso a futuros científicos y exploradores. (Latorre, 2014)

Santa Cruz, conocida históricamente como Infatigable, fue parte de las islas visitadas por piratas, en la isla encontraron un buen refugio con recursos naturales, mientras que los balleneros explotaron Bahía Ballena al noroeste de la isla.

### ***1832: Galápagos parte de Ecuador***

Galápagos se anexa a Ecuador el 12 de febrero de 1832, marcando un hito histórico en el proceso de integración del archipiélago a la República. Liderada por el coronel Ignacio Hernández en el mandato del presidente Juan José Flores, se formalizó la posesión de las islas a nombre del Ecuador, bautizándolas como

"Archipiélago del Ecuador". La ceremonia contó la presencia de miembros de la Sociedad Colonizadora del Archipiélago de Galápagos entre los que destacaban José de Villamil quien fue el principal impulsor de la incorporación de las islas y el poeta José Joaquín de Olmedo. Este evento representó un paso significativo para la nueva República, al consolidar su soberanía sobre un territorio estratégico y rico en biodiversidad.

Villamil intentó organizar y consolidar la colonización de Floreana, introduciendo ganado y distribuyendo tierras, sin embargo, su proyecto enfrentó varios desafíos como el aislamiento, falta de recursos, inseguridad generada por la presencia de delincuentes y la nostalgia de los colonos por la vida urbana lo que provocó el abandono del proyecto y la renuncia de Villamil, a pesar de esto la anexión provocó futuros intentos de colonización en otras islas (Maldonado R., La Colonización de Galápagos. Historias Humanas, 2018).

#### ***1901-1904: Primer habitante de Santa Cruz - Sitio de Destierro***

Manuel J. Cobos desterraba a sus peones como forma de castigo en la isla Chávez conocida actualmente como Santa Cruz, en la investigación del asesinato de Manuel J. Cobos (Latorre, 2014) se conoce sobre quince destierros en santa Cruz, pero de quienes se sabe más es de un trabajador rescatado por una expedición científica y de Camilo Casanova quien logró vivir en la isla por casi cuatro años.

El destierro de Camilo Casanova representa un significativo momento en la historia humana de las islas. Enviado en 1901 por órdenes de Cobos, tras ser acusado de amenazas y agresiones en San Cristóbal, Casanova enfrentó condiciones extremas de aislamiento. Con recursos mínimos, sobrevivió alimentándose de iguanas, pescado crudo, sangre de tortugas y zumo de cactus,

mientras buscaba mantener el fuego con troncos secos. Durante su estancia en la logró explorar áreas como Santa Rosa y Salasaca, ubicadas en la parte alta y fértil de la isla, donde encontró cultivos abandonados que le permitieron organizar su vida. También construyó rudimentarios calendarios en los árboles para medir el tiempo y establecer una rutina que incluía el cultivo de alimentos y el cuidado personal

Casanova fue rescatado en 1904, al alejarse de la isla descubrió un cartel dejado por Cobos que advertía “se ruega no sacar a este hombre, es veinte veces criminal”. Este hecho le hizo entender la negativa de muchas embarcaciones a rescatarlo, pese a sus súplicas. Al regresar a Guayaquil, fue juzgado por el presunto asesinato de un compañero, pero finalmente fue absuelto. Este episodio refleja las adversidades y desafíos vividos por quienes fueron desterrados a las islas, y es el inicio de Santa Cruz como escenario de la historia humana.

(Maldonado R., Historia Humana Isla Santa Cruz, 2019).

### ***1926: Colonización de Santa Cruz***

Mientras que Floreana y otras islas tuvieron protagonismo temprano, los intentos de colonización en Santa Cruz llegaron casi cien años después, cuando se consolidaron esfuerzos más organizados en el archipiélago. Esta tardía ocupación refleja los continuos desafíos que enfrentaron los colonos para establecer una población estable en Galápagos, dejando en evidencia las limitaciones y dificultades de la época. A pesar de que antes hubo indicios de presencia humana y de ser una isla céntrica, Santa Cruz fue la última en ser habitada, su colonización oficial fue en 1926 con la llegada de colonos noruegos a Bahía de la Academia al sur de la isla, fue con los noruegos cuando se estableció la primera comunidad organizada. Los noruegos cogieron las 20 hectáreas que se permitía por persona,

introdujeron a la isla materiales para construir una enlatadora de pescado, tortuga marina y langosta, construyeron un sistema de distribución de agua que recogían en el pozo de Pelican Bay y siete casas de madera. Este grupo inicial sentó las bases de lo que sería Puerto Ayora, cuya fundación oficial ocurrió en honor al presidente Isidro Ayora. (Maldonado R., 2019)

A pesar de sus esfuerzos, muchos colonos enfrentaron accidentes fatales y desafíos, lo que temporalmente redujo la población en la isla, llegando en un momento a haber únicamente cuatro personas. Con el paso de las décadas, más colonos, tanto ecuatorianos como extranjeros, llegaron a Santa Cruz, incrementando gradualmente la población y diversificando las actividades económicas. Familias llegaban a establecerse y poco a poco se fueron formaron comunidades en áreas alrededor de la isla tanto en la rea costera como en la parte alta, como Bellavista, Cascajo y Santa Rosa, y se consolidaron proyectos agrícolas y ganaderos. Además, familias nacionales y extranjeras contribuyeron significativamente al desarrollo de la isla, estableciendo granjas, talleres y negocios que aún hoy son recordados. A pesar de las difíciles y críticas condiciones de vida en una isla deshabitada volcánica, algunos colonos lograron adaptarse, consolidando a Santa Cruz como un núcleo central en el archipiélago. (Maldonado R., 2019) (Latorre, 2014).

### ***1949: Inicios del Desarrollo Social***

(Maldonado R., 2019) Detalla como debido a la distancia y condición prístinas de las islas, al igual que otros aspectos sociales la religión no llegó a Galápagos, es recién en 1949 cuando la Misión Franciscana toma acción en el aporte para el desarrollo espiritual, social y educativo de las islas Galápagos. Ante el abandono religioso y la falta de apoyo gubernamental en unas islas remotas y

aislado, los franciscanos asumieron el desafío de mejorar las condiciones de vida de los habitantes. En Santa Cruz, uno de los hitos más relevantes fue la fundación de la parroquia de Puerto Ayora en 1955, bajo la protección de Santa Marianita de Jesús. En 1967 realizan la creación de la Escuela “San Francisco de Asís” y en 1967, además de la Radio Santa Cruz en 1974, que brindó una herramienta de comunicación en la isla. Su misión también incluyó la construcción de escuelas, hospitales y dispensarios médicos que se construyeron gracias a los franciscanos y la articulación de la comunidad.

El aporte de los franciscanos no solo fue religioso, sino que también impulsó el desarrollo integral de la provincia.

***1959: Inicios legales de la conservación de Galápagos***

(Maldonado R., La Colonización de Galápagos. Historias Humanas, 2018)

Menciona que, a partir del siglo XX, la biodiversidad de Galápagos atrajo a científicos y conservacionistas de todo el mundo, empezando a marcar el inicio de una era de protección ambiental en un tiempo en el que la conservación no era una prioridad global. En 1934, Abelardo Montalvo Viteri el Reglamento de Pesca y Cacería Marítima, declarando reservas naturales a islas como Española y Darwin, estableciendo un precedente histórico para la protección de su fauna. El interés por preservar el archipiélago se intensificó en 1935, durante el centenario de la visita de Charles Darwin, con propuestas científicas y políticas para consolidar a Galápagos como una "Reserva Científica". Poco después, en 1936, 14 islas, incluida Santa Cruz, fueron reconocidas oficialmente como reservas de flora y fauna, sentando las bases legales para la conservación de su ecosistema único. Este esfuerzo dio como resultado que, en 1959, se declare al Archipiélago de Galápagos como Parque Nacional, excluyendo únicamente las áreas ocupadas por

colonos pertenecientes al 3% del área total del territorio (DPNG, 2014) En el mismo año la creación de la Estación Científica Charles Darwin en Puerto Ayora marcó un nuevo inicio en la conservación en Galápagos. Convirtiéndose en un pilar fundamental para la investigación y preservación de especies, liderando programas innovadores como el de reproducción de tortugas gigantes, el cual fue reconocido mundialmente. Estos esfuerzos han consolidado a Santa Cruz como el epicentro de conservación y como ejemplo global del equilibrio entre investigación, manejo sostenible y participación comunitaria para preservar y conservar.

### ***1959: Inicios del Turismo***

(Maldonado R., 2018) La obra literaria de William Bee “Galapagos: World’s End”, y la colonización de los noruegos y alemanes son el inicio de iniciativas que poco a poco empezaron a atraer la atención de la prensa europea generando interés por el archipiélago. En 1950 se escuchan los primeros proyectos de turismo hacia las islas y en 1960, comienzan a consolidarse las operaciones turísticas en las islas, principalmente gracias a los esfuerzos de figuras como Joseph P. Lundh y Forest Nelson, y la empresa CETUGA, quienes implementaron itinerarios y transporte en embarcaciones como el Cristóbal Carrier. Sin embargo, estas actividades eran limitadas, y el turismo todavía se consideraba un sector con futuro incierto.

El verdadero auge del turismo en Galápagos empezó en 1969, con la operación del barco Lina A, traído por Metropolitan Touring, quien inició la actividad turística empresarial en las islas. Este barco, diseñado exclusivamente para excursiones, impulsó el desarrollo de itinerarios organizados y desembarcos más accesibles, consolidando el modelo de turismo barco-hotel. La actividad

turística comenzó a crecer exponencialmente. Este crecimiento transformó la economía local: los pescadores convirtieron sus embarcaciones en botes de turismo y asumieron roles como marineros y guías, mientras que se construyeron hoteles y restaurantes para satisfacer las necesidades de los turistas. Galápagos pasó de ser un lugar remoto a convertirse en uno de los destinos turísticos más importantes del mundo pasando de 4,600 visitantes en 1970 a cerca de 329,000 en 2023 (DPNG, 2023).

### **Análisis de la zona de estudio**

Puerto Ayora, ubicada en la isla Santa Cruz, conocida como el corazón del archipiélago de Galápagos, es la ciudad más visitada y con mayor cantidad de habitantes de la provincia. Su posición geográfica, es estratégica lo que la convierte en un punto central para la comprensión de la dinámica natural y humana de las Galápagos.

Esta sección proporciona información para comprender las características de Puerto Ayora, enfocándose en tres aspectos esenciales: la geología de la isla, la economía que sustenta a su población y las crecientes estadísticas turística que ha convertido a Puerto Ayora en la capital económica de la provincia.

#### ***Geología***

Las Islas Galápagos son un archipiélago de origen volcánico en el Océano Pacífico que se encuentran aproximadamente a 1,000 km de las costas ecuatorianas. Su formación se debe a una pluma mantélica activa que conecta el núcleo de la Tierra con la superficie. Durante millones de años, el magma ha emergido desde el manto terrestre, dando lugar a la creación de este archipiélago y otras islas. (Dennis Geist B. R., 2006)

La formación de las islas inició hace aproximadamente 5 millones de años, cuando el magma atravesaba la corteza oceánica, a medida que el material se acumulaba en el fondo marino, nuevas islas emergían. El archipiélago se encuentra sobre la placa tectónica de Nazca, la cual se desplaza hacia el este-sureste aproximadamente 5 cm por año, este movimiento hace que mientras nuevas islas continúan formándose en el oeste, las islas más antiguas en el este se vayan erosionando con el pasar de tiempo perdiendo su altura y hundiéndose lentamente, para después formar parte de la cordillera de Carnegie, estructura geográfica formada de antiguas islas provenientes de la misma pluma mantélica.

Del archipiélago actual, Española es la isla más antigua, con una edad de aproximadamente 3.5 millones de años, mientras que las islas más jóvenes son Fernandina e Isabela que aún presentan actividad volcánica y continúan en formación.

En cuanto a su composición, las islas están formadas por volcanes escudo que son el resultado de flujos de lava de baja viscosidad que se extienden ampliamente antes de enfriarse y solidificarse formando pendientes poco elevadas. Debido a la edad de las islas y su formación el archipiélago se clasifica en cuatro provincias geológicas: Norte, Centro, Este y Sur, islas como Santa Cruz que tienen volcanes inactivos que, con el tiempo, han sido erosionados por diversos factores climáticos son las islas de la región Este. (Toulkeridis, 2011).

### **Santa Cruz.**

Se formó hace aproximadamente 1.5 a 2 millones de años al igual que las demás islas de la provincia geológica. Es una isla con un solo volcán en la cual se cree que su última erupción fue hace más de 10.000 años, el área total de la isla es

de 985,22km<sup>2</sup> y su altura máxima es 684 msnm, aunque Santa Cruz no tiene volcanes activos en la actualidad, su topografía refleja su historia volcánica.

En la isla se puede encontrar diferentes formaciones geológicas como:

- **Suelos y Vegetación:** Debido a diferentes erupciones en diferentes épocas, la isla tiene suelos fértilles en las zonas más altas donde se puede encontrar densa vegetación y otras áreas con lava más joven donde la vegetación no ha logrado establecerse aún.
- **Zonas de Falla:** Como resultado del movimiento de la Placa de Nazca, Santa Cruz tiene varias zonas de falla que han influido en la formación de su paisaje y la variabilidad de elevación de la isla creando playas y barrancos, además según (Toulkeridis, 2011) “se incluyen sectores fallados y levantados que parecen islas independientes como Baltra, Seymour y Las plazas”.
- **Túneles de Lava:** formados cuando el exterior de un flujo de lava se enfriá y solidifica, mientras que en su interior lava fundida aún fluía dejando detrás un tubo vacío. Algunos de estos túneles son muy grandes y accesibles.
- **Los Gemelos:** dos grandes sumideros formados por el colapso de cámaras magmáticas subterráneas.

El paisaje volcánico de Santa Cruz, así como el del resto del archipiélago ha jugado un papel importante en la creación de diferentes hábitats que han permitido una diversidad de ecosistemas terrestres y marinos, así como de flora y fauna con gran endemismo. Desde las zonas áridas costeras hasta los bosques húmedos de las partes altas, la geología de la isla ha sido un factor determinante

en su biodiversidad. (Dennis Geist B. R., 2006) (Dennis Geist T. N., 1988) (Gallardo, 2018) (Toulkeridis, 2011).

### ***Economía***

El Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos (DPNG, Plan de Manejo de las Areas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir, 2014) describe que la economía de las islas presenta características que la diferencian del Ecuador continental, pues el ingreso promedio de sus habitantes es superior al del resto del país. Esto se debe a dos factores principales, por un lado, el abastecimiento básico de la isla depende del continente lo que genera un incremento significativo en los recursos debido a la movilización lo que causa que el salario básico sea mayor, por otro lado, el crecimiento económico de la provincia es principalmente debido al turismo generado por ser Patrimonio Natural de la Humanidad. Sin embargo, este crecimiento económico trae también desafíos, como el alto nivel de migración desde otras provincias, ecuatorianos que viajan en busca de mejores oportunidades económicas. Durante la década de 2010, la economía de la provincia creció un 10% anual, lo que provocó la ola de migración más grande en la historia de la provincia, atrayendo a una gran cantidad de ecuatorianos que buscaban mejores oportunidades económicas. Este incremento demográfico no solo ha ejercido presión sobre los recursos locales, sino que también ha afectado negativamente los ecosistemas del archipiélago.

Por otra parte, en el Análisis de la Influencia Económica (Herrera, 2015) describe que la economía de la Isla Santa Cruz se ha desarrollado significativamente, destacándose al igual que el resto de la provincia el turismo como su principal motor económico. Este crecimiento ha generado beneficios importantes, como el incremento del ingreso per cápita y la creación de empleos

en sectores clave como hotelería, restaurantes y servicios turísticos. Además, se han desarrollado actividades complementarias como alquiler de equipos para deportes acuáticos, tours guiados y excusiones, que han diversificado la oferta y mejorado las oportunidades económicas para los residentes. Sin embargo, con el pasar de los años se puede ver los beneficios económicos pero también los varios desafíos que se han generado, entre los que destacan que los beneficios económicos no se han distribuido equitativamente entre los residentes, el aumento demográfico y de visitantes genera mayores problemas de servicios básicos y aumenta la presión y explotación sobre los recursos naturales de los diferentes ecosistemas, el transporte terrestre y marítimo es necesario para todo el desarrollo económico y turístico, pero también contribuye a la contaminación y aumenta el riesgo de ingreso de especies invasoras y finalmente las limitadas oportunidades de educación superior restringen la diversificación laboral, concentrando la mano de obra en un sector vulnerable a las variaciones externas.

Aunque los ingresos provenientes del turismo son elevados, el manejo sostenible de los recursos sigue siendo una prioridad para garantizar el bienestar de la población. El alto costo de vida en Galápagos, sumado a una inflación significativa, ha llevado a que los gastos promedio mensuales superen los ingresos de un gran porcentaje de los residentes, lo que limita la calidad de vida de la población local. Esto continúa poniendo al turismo como la principal fuente de empleo, pero el sector se encuentra cerca de la saturación. poniendo en riesgo tanto el bienestar económico de la comunidad como la preservación de los ecosistemas. (DPNG, Plan de Manejo de las Areas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir, 2014) (Herrera, 2015)

### ***Estadísticas Turísticas***

Siendo el turismo la principal actividad económica de las Islas Galápagos, las estadísticas turísticas se convierten en herramientas esenciales para evaluar los flujos de visitantes, su procedencia, las actividades realizadas y su impacto en la economía local. Además, estas estadísticas permiten medir la presión que el turismo ejerce sobre los recursos naturales, así como la capacidad de carga de los sitios de visita. Según el informe anual de Ingreso de visitantes a las áreas protegidas de Galápagos (DPNG, 2023) se detallan las estadísticas turísticas.

En 2023, Galápagos recibió un total de 329,475 turistas, de los cuales el 54% fueron extranjeros y el 46% nacionales. Esto representó un incremento del 23% en relación con el año 2022, tanto en turistas nacionales como internacionales. La mayor parte de los arribos turísticos se realizaron en el aeropuerto de Baltra 70%, seguido por San Cristóbal 30%.

### **Santa Cruz**

En 2023 los sitios de visita cercanos a los centros poblados registraron 509,000. Entre los sitios más visitados se encuentran: Tortuga Bay, con 173,272 visitantes (+13% respecto a 2022), la mayoría nacionales (49%). Las Grietas, con 158,872 visitas (+23%), siendo el 59% nacionales. Centro de Crianza Fausto Llerena, con 149,866 visitantes (+16%), principalmente extranjeros (59%). Playa Garrapatero, con 27,393 visitas, la mayoría locales (45%) y nacionales (44%).

## Figura 2

### *Estadísticas de sitios de visita cercanos en Santa Cruz*

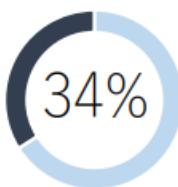
Sitio	Extranjeros	Nacionales	Locales	Totales	Var. 23-22%
1. Tortuga Bay	61.930	85.220	26.122	173.272	+13%
2. Las Grietas	38.431	94.168	26.273	158.872	+23%
3. Centro de Crianza Fausto Llerena	88.592	57.342	3.932	149.866	+16%
4. Playa Garrapatero	4.025	12.129	12.384	27.393	-1%

*Nota:* Resultados del censo de turistas a sitios de visita cercanos de Puerto Ayora.

Tomado de: Informe anual de ingreso de visitantes a las áreas protegidas de Galápagos 2023, (p. 9) por Dirección del Parque Nacional Galápagos (2023).

## Figura 3

### *Estadística de sitio de visita más visitado en Santa Cruz*



En Santa Cruz, el 34% de las visitas en los sitios cercanos se concentraron en Playa Tortuga Bay.

*Nota:* Tortuga Bay sitio más visitado de Santa Cruz. Tomado de: Informe anual de ingreso de visitantes a las áreas protegidas de Galápagos 2023, (p. 8) por Dirección del Parque Nacional Galápagos (2023).

El crecimiento sostenido de la visita a estos sitios refleja la relevancia de Santa Cruz como uno de los principales destinos turísticos del archipiélago, y la concurrencia de visitantes en sitios de visita cercanos que no tienen la necesidad de un Guía Naturalista.

## Fundamentación Conceptual

Esta sección reúne y analiza los conceptos esenciales que dan soporte a esta investigación. A través de definiciones de la literatura y una propuesta conceptual propia, se abordan temas clave necesarios para interpretar los aspectos teóricos que guían el estudio.

### ***Turismo***

(ONU, 2024) menciona que: “El turismo es un fenómeno social, cultural y económico que supone el desplazamiento de personas a países o lugares fuera de su entorno habitual por motivos personales, profesionales o de negocios. Estas personas son conocidas conocidas como viajeros o turistas realizan diversas actividades dentro del ámbito del turismo, algunas de las cuales implican un gasto asociado a esta práctica.

Por otro lado, en la ley de turismo de Ecuador (MINTUR, 2014) detalla que: “El turismo es el ejercicio de todas las actividades asociadas con el desplazamiento de personas hacia lugares distintos al de su residencia habitual; sin ánimo de radicarse permanentemente en ellos”.

Mientras que, Mathieson y Wall modifican en 1982 la definición de turismo y dicen que: “Es el desplazamiento temporal de personas, de duración inferior a un año, a localizaciones fuera de su lugar de residencia y trabajo habitual y que, asimismo, también engloba aquellas actividades realizadas durante dicha estancia, así como los medios orientados a satisfacer las necesidades de los visitantes”. (Gómez-Casero, 2021).

En el marco de la investigación, el turismo puede definirse como un comportamiento social, cultural y económico que implica el desplazamiento temporal de personas a diferentes destinos fuera del lugar donde viven, este traslado se puede dar por diferentes motivos como por recreación, negocios o preferencias personales como por música, deporte, visita a familiares, entre otros. Este comportamiento y movimiento de personas es pasajero, es decir, no tiene la intención de permanecer de manera permanente en el sitio de destino, pero si

involucra diferentes actividades y servicios que se realizan durante el viaje para satisfacer las necesidades básicas y de preferencia de los turistas.

### ***Turismo de naturaleza***

La Secretaría de Turismo de México (SECTUR, 2013) define al Turismo de Naturaleza como: "Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales". Así mismo divide al turismo de naturaleza en tres segmentos, cada uno compuesto por diversas actividades: Ecoturismo, Turismo de Aventura y Turismo Rural.

Según la (OMT, 2012) "El Turismo de Naturaleza es todo tipo de turismo basado en la naturaleza, en la que la principal motivación es la observación y apreciación de la naturaleza, así como de las culturas tradicionales".

Adicionalmente la OMT sugiere clasificarlo en tres categorías: Turismo en la Naturaleza, Turismo sobre la Naturaleza y Turismo por la Naturaleza.

Así mismo (SEMARNAT, 2009) "El Turismo de Naturaleza es una modalidad turística que plantea una relación más estrecha entre la naturaleza y sus visitantes; además, promueve la conservación de los recursos naturales y sociales del área en donde se practica. En el Turismo de Naturaleza, se realizan viajes cuyo fin es participar en actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales, que envuelven al visitante con una actitud y compromiso de conocer, respetar y disfrutar los recursos naturales y culturales, además de participar en su conservación".

Con base en las ideas anteriores, este estudio entiende que el Turismo de Naturaleza es una modalidad de turismo que como su nombre lo dice, se desarrolla en entornos naturales. Tiene como principal propósito generar una conexión directa entre los visitantes, la naturaleza y las expresiones culturales que se pueden encontrar en los sitios de visita. Además, ofrece actividades que de recreación que pueden variar según el entorno natural que se visite. Esta modalidad fomenta la observación de la naturaleza, mientras que motiva disfrutarla y apreciar sus diferentes recursos, buscando generar un impacto positivo para promover la conservación de los ecosistemas y respeto de las comunidades que los habitan. El Turismo de Naturaleza puede clasificarse en diferentes segmentos, ofreciendo experiencias que combinan aprendizaje, recreación y sostenibilidad.

### ***Fauna***

La Real Academia de la lengua española (RAE, 2023) define a Fauna como el “Conjunto de los animales de un país, región o medio determinados”.

De acuerdo con lo planteado por (Concepto, 2024) se define que fauna es el conjunto de seres vivos animales que habitan en una región geográfica determinada, formando entre sí lazos ecológicos de distinto tipo y compartiendo un mismo tiempo geológico. Es decir, se refiere a los animales que habitan en un espacio específica durante un tiempo definido, incluyendo depredadores, presas, parásitos, entre otros. Todos estos seres vivos son parte de la fauna.

Mientras que (Rhton, 2024) menciona que la fauna se refiere al conjunto de animales que habitan en una región durante un periodo específico de tiempo. Esta está estrechamente relacionada con los biomas y depende de las condiciones

ambientales propias del lugar. Por ejemplo, los animales de lugares desérticos están adaptados para sobrevivir con escasez de agua y buscar refugio durante las horas de mayor calor. Por ejemplo, cuando se menciona la fauna de Costa Rica, se refiere a los animales que residen en ese país. En el caso de la fauna del Neolítico, se trata de los animales que existieron durante esa etapa de la prehistoria.

Con base en las ideas anteriores, este estudio entiende que Fauna es el conjunto de animales que habitan en una región geográfica específica durante un tiempo determinado, formando parte integral de los ecosistemas y estableciendo relaciones ecológicas entre sí. Este grupo de animales está directamente influenciado por las condiciones ambientales del lugar.

### ***Señalética***

La (Escuela de Diseño, 2024) menciona que: “La señalética es una disciplina del diseño que se encarga de guiar, orientar e informar a las personas en aquellos puntos del espacio que plantean dilemas. Su propósito esencial es facilitar la experiencia del usuario al desplazarse dentro de un espacio específico, como un edificio, un parque o una ciudad.

Por otro lado (Velasquez, 2024) menciona que “La señalética es el conjunto de signos y símbolos diseñados para guiar a las personas dentro de un entorno específico. Su objetivo es facilitar la navegación de los usuarios en un espacio, brindándoles información clara y precisa. Esta disciplina no solo se enfoca en diseñar carteles, sino que abarca un sistema visual integral que considera factores como la psicología del usuario, la jerarquía de la información, la accesibilidad y el contexto físico donde se implementarán los elementos visuales”.

Por su parte el reconocido comunicador, sociólogo y diseñador Joan Costa (1987) sostuvo que “la señalética es una disciplina de la comunicación ambiental y de la información que tiene por objeto orientar las decisiones y/o las acciones de los individuos en lugares donde se presentan servicios”. (Quintero, 2014).

Bajo el enfoque de esta investigación se entiende que la señalética es una disciplina del diseño y la comunicación que tiene el objetivo de orientar, guiar e informar a las personas en lugares específicos mediante el uso de sistemas visuales. Su principal objetivo es facilitar el movimiento e información de la gente en espacios físicos a través de signos, símbolos y jerarquías visuales claras y precisas. La señalética no se limita al diseño de carteles, sino que considera factores como la accesibilidad, la psicología del usuario, el contexto ambiental y la organización espacial, para mejorar la experiencia del usuario en el lugar.

### ***Código QR***

Las (Naciones Unidas, 2024) menciona que “Los códigos QR (Quick Response) son códigos de barras, capaces de almacenar determinado tipo de información, como una URL, SMS, E-mail, Texto, etc.” Un código QR (código de respuesta rápida, por sus siglas en inglés "Quick Response code") es una forma de almacenar y representar información utilizando una matriz bidimensional de puntos.

Mientras que, el blog de diseñadores gráficos (Creative, 2021) redacta que “un código QR (o código de respuesta rápida) es un código bidimensional similar a un código de barras que se puede leer con lectores QR, escáneres de imágenes y teléfonos inteligentes con cámara. El código está compuesto por módulos organizados en un diseño cuadrado, usualmente sobre un fondo blanco. Los datos codificados pueden incluir textos, enlaces URL u otro tipo de información.

En este sentido, un código QR es un código representado en una imagen bidimensional de puntos que almacena información de textos, enlaces URL u otros datos. Es un sistema que ofrece la gran ventaja de proporcionar acceso rápido y eficiente a la información codificada, facilitando la interacción entre el usuario y los sistemas digitales mediante el escaneado y leído con dispositivos.

### **Fundamentación Legal**

El marco normativo que sustenta esta investigación considera las leyes, normas y reglamentos relevantes para la conservación ambiental, la regulación del turismo y la protección de la biodiversidad en Galápagos. En esta sección se analizan las bases legales establecidas en la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de Régimen Especial de Galápagos (LOREG), como pilares fundamentales para garantizar un desarrollo sostenible y equilibrado en el archipiélago.

#### ***Constitución del Ecuador: Medio ambiente y sus derechos, cuidado de la fauna***

La (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008) en la Constitución del Ecuador, es reconocida internacionalmente como la primera del mundo en otorgar derechos a la naturaleza, establece un marco legal que integra la protección del medio ambiente y la biodiversidad, el cual está desarrollado bajo los principios de sostenibilidad, prevención y restauración, buscando garantizar la coexistencia entre el ser humano y el entorno natural, promoviendo el desarrollo sostenible y el "buen vivir" o “*Sumak Kawsay*” (Art. 14).

Dentro de sus disposiciones fundamentales, la Constitución garantiza el derecho de las personas a vivir en un entorno saludable y equilibrado desde el punto de vista ecológico, además de reconocer el derecho de la naturaleza a ser respetada, restaurada y protegida. Esto implica que los ecosistemas tienen

derechos esenciales como la regeneración de sus ciclos vitales y la preservación de su estructura (Art. 71-72). Además, el Estado tiene la responsabilidad de prevenir, mitigar y restaurar cualquier daño ambiental, actuando de manera inmediata en caso de impactos negativos. Este marco se refuerza con la prohibición de actividades extractivas en áreas protegidas y zonas intangibles, garantizando la conservación de la biodiversidad y los hábitats de fauna y flora (Art. 407).

La Constitución también destaca la importancia de la participación ciudadana en la defensa ambiental, estableciendo que cualquier decisión que pueda tener impacto ecológico debe ser socializada y consultada previamente con las comunidades involucradas, garantizando la inclusión en la toma de decisiones (Art. 398). Esta participación, refuerza el compromiso con la sostenibilidad y la justicia ambiental.

La Constitución se desarrolla en protección de diferentes recursos ambientales. El agua es declarada como patrimonio estratégico nacional, esencial para la vida, y su manejo debe ser público y sostenible, evitando cualquier forma de privatización (Art. 400). Mientras que, respecto a la fauna, se establece la obligatoriedad del Estado a aplicar medidas precautorias para prevenir la extinción de especies y conservar los hábitats naturales (Art. 73) Esto incluye la creación y gestión de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que garantiza la preservación de los ecosistemas y promueve el uso sostenible de los recursos naturales (Art. 405).

Adicionalmente, el marco constitucional de Ecuador está respaldado por leyes y reglamentos específicos, como el Código Orgánico del Ambiente y la Ley

de Biodiversidad, que regulan la gestión ambiental, el uso sostenible de los recursos y la protección de especies en peligro. Además, Ecuador está comprometido con diferentes acuerdos internacionales que refuerzan su compromiso con la conservación global.

En conclusión, la Constitución del Ecuador ha sido desarrollada articuladamente buscando mantener un equilibrio que vincule los derechos humanos con los derechos de la naturaleza, estableciendo principios para proteger el medio ambiente y la fauna, mientras que busca garantizar el bienestar ambiental, de generaciones presentes y futuras y la justicia social, posicionando al país como un referente mundial en temas de conservación y sostenibilidad.

### **Artículos del Medio Ambiente y los Derechos de la Naturaleza.**

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2008) Entre los artículos que de la Constitución que mencionan y protegen el medio ambiente se encuentran:

- **Artículo 14:** Establece el derecho de la población a vivir en un entorno saludable y equilibrado desde el punto de vista ecológico, promoviendo la sostenibilidad y el buen vivir, conocido como Sumak Kawsay.
- **Artículo 15:** Prohíbe el uso de tecnologías o agentes que puedan poner en peligro la salud humana o el medio ambiente. Promueve el uso de tecnologías limpias y sostenibles.
- **Artículo 71:** Otorga a la naturaleza el derecho a que se respete integralmente su existencia, asegurando la regeneración de sus ciclos vitales, estructura y funciones.

- **Artículo 72:** Reconoce el derecho de la naturaleza a la restauración, priorizando las acciones de reparación frente a los daños causados por la actividad humana.
- **Artículo 73:** El Estado tomará medidas para prevenir la extinción de especies y la destrucción de ecosistemas debido a actividades humanas.
- **Artículo 74:** Reconoce el derecho de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades a beneficiarse del ambiente y de los recursos naturales, garantizando su uso sostenible.
- **Artículo 395:** Establece como principio rector que el Estado garantizará un modelo de desarrollo sostenible, respetuoso del medio ambiente y de la diversidad cultural.
- **Artículo 396:** Declara la responsabilidad del Estado de actuar ante daños ambientales, priorizando la restauración de los ecosistemas afectados.
- **Artículo 397:** El Estado debe prevenir, mitigar y reparar el daño ambiental, y los responsables están obligados a restaurar los ecosistemas afectados.
- **Artículo 398:** Obliga a consultar a las comunidades antes de autorizar actividades que puedan impactar el ambiente, garantizando su participación informada.
- **Artículo 399** La gestión ambiental debe ser integral, sostenible y basada en la participación ciudadana y los derechos de la naturaleza.
- **Artículo 400** El agua es patrimonio nacional estratégico y su acceso debe ser público, sostenible y prioritario para la vida y la naturaleza.
- **Artículo 401** Declara a Ecuador como libre de cultivos y semillas transgénicas, salvo autorización excepcional para el interés nacional.

- **Artículo 402** Los ecosistemas frágiles, como páramos y manglares, son de prioridad nacional y deben ser protegidos y restaurados.
- **Artículo 403** El Estado protegerá el patrimonio natural, regulando el comercio de biodiversidad y asegurando su conservación sostenible.
- **Artículo 404** Los espacios naturales, especialmente áreas protegidas, deben ser preservados como parte del patrimonio ecológico del país.
- **Artículo 405** El Sistema Nacional de Áreas Protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los ecosistemas.
- **Artículo 406** El Estado implementará políticas para proteger la biodiversidad, prevenir impactos negativos y regular actividades humanas.
- **Artículo 407** Se prohíben actividades extractivas en áreas protegidas y zonas intangibles, especialmente en territorios de pueblos en aislamiento voluntario.
- **Artículo 408** Los recursos naturales son de propiedad del Estado, quien regulará su aprovechamiento en beneficio del interés nacional.
- **Artículo 414:** El Estado implementará medidas para mitigar el cambio climático, limitando la emisión de gases de efecto invernadero y la deforestación.
- **Artículo 415:** Promueve el uso de tecnologías limpias, energías renovables y el desarrollo sostenible.

### **Artículos de Protección de la Fauna.**

Entre los artículos que buscan la protección de la fauna (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008) se detallan:

- **Artículo 73:** Obliga al Estado a evitar la extinción de especies y la destrucción de hábitats. Implementa medidas restrictivas y precautorias para proteger la fauna y los ecosistemas.
- **Artículo 397:** Establece que, en caso de daño ambiental, las actividades humanas deben priorizar la reparación y restauración de los ecosistemas afectados, garantizando la preservación de la fauna.
- **Artículo 405:** Dispone la creación y mantenimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas para garantizar la conservación de la biodiversidad y la preservación de los hábitats naturales de las especies.
- **Artículo 406:** Declara que el Estado implementará estrategias para proteger la biodiversidad, incluida la fauna, regulando actividades humanas y previniendo impactos negativos.
  - **Artículo 407:** Prohíbe las actividades extractivas de recursos no renovables en áreas protegidas y zonas intangibles, especialmente donde habitan especies en peligro de extinción.

***Ley orgánica del Régimen especial de Galápagos: Turismo, Turismo de Naturaleza y Fauna.***

La Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos (LOREG) (Asamblea Nacional del Ecuador, 2015) establece un marco normativo integral que busca garantizar la conservación de los ecosistemas y el desarrollo sostenible de la región. Uno de los pilares de la ley es la regulación del turismo, un sector muy importante que aporta a la mayoría de la economía local, pero que, también representa un gran desafío para la sostenibilidad de los ecosistemas. La LOREG enfatiza la planificación y regulación de las actividades turísticas, asignando al Consejo de Gobierno competencias específicas para promover un

turismo responsable, regulado y sostenible (Art. 5). Mientras que, los gobiernos autónomos descentralizados son responsables de fomentar modalidades de turismo que respeten el entorno social y natural y contribuyan al desarrollo local, evitando la saturación del sector (Art. 42).

El turismo de naturaleza es el principal atractivo de las islas y está directa y estrechamente vinculado con la protección de las áreas protegidas, como lo son Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos, reconocidos como parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Art. 16). La gestión y administración de estas áreas está a cargo de la autoridad ambiental nacional, en coordinación con el Consejo de Gobierno, garantizando su sostenibilidad y el equilibrio entre la conservación y las actividades turísticas (Art. 17). Además, la protección de los ecosistemas marinos es clave para el turismo recreación de oceánica y la economía por lo que, se regula el uso de los recursos marinos a través de la gestión de actividades pesqueras sostenibles en la reserva marina. (Art. 48).

Por otro lado, la LOREG prioriza la protección de la fauna endémica y nativa, así como la biodiversidad del archipiélago, destacando la importancia de evitar la introducción de especies exóticas que puedan alterar los ecosistemas locales (Art. 50). También con la finalidad de asegurar que la ciencia contribuya a la conservación y no interfiera con los recursos naturales y la fauna, las actividades turísticas son reguladas. (Art. 58). Asimismo, existen sanciones para quienes dañen el medio ambiente o afecten negativamente a la fauna endémica y/o nativa, fortaleciendo los mecanismos de control ambiental (Art. 60).

En conjunto, la LOREG es una herramienta legal de gestión que integra la conservación ambiental y el desarrollo económico de las islas con medidas que complementan el esfuerzo por evitar la extinción de especies únicas en el mundo y buscan garantizar la preservación de los ecosistemas marinos y terrestres que son clave para el equilibrio ecológico así mismo pretende armonizar las actividades y necesidades de la comunidad y del turismo que sostiene la economía de la provincia.

### **Artículos de Turismo.**

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2015) Entre los artículos de la LOREG que se refieren al turismo en general se encuentran:

- **Artículo 5:** Detalla las competencias del Consejo de Gobierno, incluyendo la planificación y regulación de actividades turísticas sostenibles.
- **Artículo 42:** Establece las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados para promover y regular el turismo, asegurando que sea sostenible y compatible con la conservación.
- **Artículo 34:** Regula el control migratorio y de residencia en la provincia para evitar el impacto negativo del crecimiento poblacional sobre las actividades turísticas y el medio ambiente.

### **Artículos de Turismo de la Naturaleza.**

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2015) Entre los artículos de la LOREG que se relacionan al turismo de la naturaleza se encuentran:

- **Artículo 2:** Declara objetivo de la LOREG la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, fundamentales para el desarrollo del turismo de naturaleza.

- **Artículo 16:** Reconoce al Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de Galápagos como áreas protegidas, claves para el desarrollo del turismo de naturaleza.
- **Artículo 17:** Establece que las áreas protegidas serán administradas por la autoridad ambiental nacional, en coordinación con el Consejo de Gobierno, para garantizar la sostenibilidad del turismo de naturaleza.
- **Artículo 48:** Regula actividades pesqueras en la Reserva Marina de Galápagos, esenciales para proteger los ecosistemas marinos que son un atractivo para el turismo de naturaleza.

### **Artículos de Protección de la Fauna.**

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2015) en cuanto a protección de la fauna endémica y nativa los artículos de la LOREG son los siguientes:

- **Artículo 73:** Obliga al Estado a tomar medidas para evitar la extinción de especies y proteger los hábitats de la fauna nativa.
- **Artículo 50:** Prohíbe la introducción de especies exóticas para proteger la biodiversidad y evitar impactos en la fauna local.
- **Artículo 58:** Regula las actividades científicas, garantizando que contribuyan a la protección de la fauna y los ecosistemas sin interferir con las actividades turísticas.
- **Artículo 60:** Establece sanciones por acciones que perjudiquen a la fauna, como la caza ilegal o prácticas turísticas no reguladas.

## **Fundamentación Técnica y/o Tecnológica**

El código QR (Quick Response) es un sistema bidimensional de almacenamiento. Fue desarrollado en 1994 por la empresa japonesa Denso Wave, de Toyota, bajo la dirección de Masahiro Hara, quien buscaba optimizar el rastreo de componentes en la producción automotriz. Esta tecnología revolucionó rápidamente la forma de almacenamiento y acceso a la información pues a diferencia del código de barras tradicional, puede codificar información en dos direcciones, lo que permite almacenar grandes volúmenes de datos en un espacio visual compacto. (Denso Wave, 2024).

Su funcionamiento se basa en un patrón cuadrado de puntos que se crea con fácil y accesiblemente en aplicaciones o programas digitales, este código es versátil y práctico pues tiene la capacidad de almacenar varios tipos de información y formatos como URL, imágenes, videos, mensajes y más. Puede ser leído por cámaras de dispositivos tecnológicos, como teléfonos inteligentes, tabletas, escáneres entre otros. Los códigos QR se destacan por su bajo costo de producción, facilidad de uso y capacidad para almacenar datos. Esta versatilidad los ha posicionado como una herramienta sostenible y accesible, capaz de reducir la necesidad de materiales impresos, lo que contribuye a disminuir gastos económicos e impacto ambiental.

Desde su creación los códigos QR han evolucionado significativamente pues a pesar de que en un inicio fue creado para la industria automotriz, su diseño fluido y rapidez en decodificación junto al avance de la tecnología y la digitalización, permitieron que su uso se expandiera rápidamente, convirtiéndose en una herramienta útil para varios sectores, como marketing, educación, comercio y turismo (Denso Wave, 2024). En marketing, los códigos QR facilitan

el acceso a promociones, detalles de productos y sitios web mediante un simple escaneo con dispositivos móviles, mientras que en la educación permite conectarse fácilmente a recursos educativos adicionales como videos, materiales interactivos, o fuentes bibliográficas enriqueciendo el aprendizaje (Martin, 2024). Por otro lado, en el ámbito comercial y de pagos, estos códigos han permitido transacciones rápidas y seguras sin contacto. Mientras que, en el turismo, su uso ha permitido mejorar la experiencia de los visitantes, brindando acceso rápido a sistemas de reservas, y compartiendo información completa o recursos novedosos como detalles de actividades, mapas, instrucciones, paseos virtuales, multimedia e interactivos de ciencia y/o cultura, entre otros. Estos beneficios mejoran significativamente la experiencia del turista. (Concanaco, 2023).

La implementación del código QR en este proyecto permitirá mejorar la experiencia de los turistas en los sitios de visita no guiados de Puerto Ayora pues al usar esta herramienta tendrán acceso inmediato a información detallada sobre la fauna endémica como descripciones, hábitats, características únicas y medidas de conservación de las especies, todo mediante un simple escaneo con sus dispositivos móviles. Esto facilita el aprendizaje autónomo de los turistas, reduce el impacto ambiental al minimizar el uso de materiales impresos, pero sobre todo promueve la educación ambiental. Además, el uso de códigos QR fomenta un turismo más sostenible y consciente, alineado con los valores de preservación y conservación de Galápagos, al permitir que los visitantes se conecten de forma interactiva con el entorno a pesar de no contar con un guía naturalista. Esta herramienta tecnológica será el puente entre el turismo responsable y la ciencia,

generando una conexión más profunda y significativa entre los visitantes y la biodiversidad local.

### **Síntesis del capítulo**

El Capítulo establece la fundamentación teórica que sustenta la presente investigación, abordando antecedentes históricos y aspectos conceptuales, técnicos y legales. A través de una revisión histórica, se explora el desarrollo de Puerto Ayora, desde su inicio como sitio de destierro hasta convertirse en un núcleo económico y científico de Galápagos. La sección conceptual destaca la relevancia del turismo de naturaleza, la biodiversidad y la señalética como herramientas clave para fomentar la educación ambiental y mejorar la experiencia de los visitantes. Asimismo, se resalta el marco normativo ecuatoriano y la ley especial de Galápagos, que velan por proteger los derechos de los ecosistemas y regulan el turismo sostenible. Finalmente, la fundamentación técnica presenta el potencial de herramientas tecnológicas como los códigos QR para enriquecer la experiencia de los turistas, promoviendo la conservación y la accesibilidad a información detallada. De esta manera, se establece la base para el desarrollo del Capítulo II, en el cual se analizará el diagnóstico de la situación actual en el área de estudio.

## CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO

El presente capítulo detalla el diagnóstico realizado como parte del proceso investigativo, enfocado en diseño de un sistema de señalética QR para la fauna endémica en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora. Se describen las metodologías, técnicas e instrumentos aplicados, vinculando cada procedimiento con los principios metodológicos que sustentan la investigación.

La metodología de este proyecto combina enfoques y métodos, lo que ha permitido analizar aspectos generales y específicos de las especies de fauna endémica y su relación con las necesidades de señalización en los sitios de interés.

Asimismo, se incluyen las herramientas empleadas, como fichas técnicas para el levantamiento de información de especies y observaciones en campo, que son clave para la recolección y análisis de datos. Estos procedimientos buscan que los resultados obtenidos sean precisos y pertinentes con los objetivos del proyecto.

A través de este enfoque metodológico, se busca responder a las necesidades de los visitantes y la comunidad local, promoviendo una experiencia educativa y de conservación en el marco de los objetivos de este proyecto.

### **Tipos de investigación**

En el desarrollo de este proyecto, se emplea investigación exploratoria y descriptiva, alineados con los objetivos establecidos y la problemática. Estos tipos de investigación permiten, por un lado, analizar de manera preliminar la situación relacionada con la señalética en los sitios de visita de Puerto Ayora, y por otro, describir detalladamente las características esenciales para la implementación de señalética Quick Response. A continuación, se expone la descripción y relevancia de cada tipo de investigación aplicado.

### ***Exploratoria***

La investigación exploratoria tiene como objetivo principal proporcionar una comprensión inicial y general sobre un problema o fenómeno poco estudiado o no explorado previamente. Este enfoque busca recopilar información básica que permita identificar variables clave, formular preguntas relevantes y establecer una base para investigaciones más profundas. Según (Hernández R., 2014), la investigación exploratoria "se utiliza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o novedoso, sobre el cual no se tiene suficiente información". Este tipo de estudio es particularmente útil en proyectos donde se pretende generar ideas o proponer hipótesis iniciales.

La investigación exploratoria es una herramienta clave en este proyecto, utilizada para comprender y abordar aspectos poco estudiados relacionados con la señalética QR y la fauna endémica en los sitios de visita de Puerto Ayora. Este enfoque permite recopilar información preliminar que sirve de base para identificar problemáticas, y generar propuestas innovadoras.

Si bien los temas generales de este proyecto como fauna y señalética han sido ampliamente explorados en otros ámbitos, en esta propuesta, el enfoque exploratorio fue necesario para examinar la situación actual de los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora en relación con la señalética sobre fauna endémica. Temática de conservación y señalización han sido desarrollada en otros ámbitos, sin embargo, la falta de herramientas informativas orientadas a la fauna en estos sitios específicos representa un aspecto poco atendido y documentado y el uso de señalética con código QR con fichas informativas representa una nueva propuesta para Galápagos.

En este proyecto la investigación exploratoria ha sido aplicada en diversas fases:

- **Planteamiento del problema:** Permitió identificar la falta de información sobre las especies endémicas en los sitios de visita que no requieren de un guía naturalista y comprender las consecuencias tanto en la experiencia turística como en la conservación de la fauna. Esto permitió delimitar el problema y justificar la implementación de señalética QR como una solución innovadora.
- **Marco teórico y contextual:** La exploración de antecedentes sobre el uso de señalética QR en otros contextos turísticos (como Arequipa y Loja) permitió identificar las ventajas y limitaciones de este tipo de señalización en diferentes escenarios, permitiendo aprender de éxitos y errores cometidos.
- **Antecedentes históricos y análisis del área de estudio:** Se utilizó un enfoque explorativo para investigar la historia, geografía y dinámicas socioeconómicas de Puerto Ayora.
- **Ánalysis macro, meso y micro:** Este enfoque permitió explorar distintos tipos de señalética y tecnologías aplicadas en diferentes contextos, identificando tendencias y buenas prácticas que puedan ser aplicables al diseño propuesto.

Además, la investigación exploratoria será crucial en las siguientes etapas del proyecto:

- **Levantamiento de información sobre especies existentes:** Se recopilará información detallada sobre las especies de fauna endémica presentes en

los sitios de visita de Puerto Ayora. Para ello, se empleará una metodología combinada que incluye el uso de fichas técnicas de observación en campo, diseñadas para registrar características específicas de las especies, su comportamiento y su hábitat. Paralelamente, se realizará una revisión de bibliografía científica y otros recursos confiables, con el objetivo de complementar los datos obtenidos en campo y garantizar información completa y precisa de las especies.

Esta combinación de métodos permitirá que el diseño de la señalética QR, brinde información a los turistas científica, visualmente atractiva y de fácil comprensión.

- **Propuesta de diseño de señalética:** Se explorarán herramientas tecnológicas y diferentes formatos y estilos de señalética y diagramación que sean funcionales, atractivos y adecuados al contexto local.

En conclusión, la investigación exploratoria no solo ha sido un pilar fundamental en las diferentes etapas de esta investigación, sino que también ha permitido entender las debilidades y oportunidades.

### *Descriptiva*

La investigación descriptiva tiene como propósito principal detallar y caracterizar con precisión las propiedades, características o funciones de un fenómeno, población o situación específica. Este tipo de investigación busca responder preguntas como qué, cómo, cuándo y dónde, permitiendo comprender el estado actual de los elementos estudiados. Según (Hernández R., 2014), la investigación descriptiva "se enfoca en especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier fenómeno que sea sometido a análisis, describiendo tendencias del comportamiento o características".

La investigación descriptiva es fundamental en este proyecto, ya que permite caracterizar detalladamente las especies de fauna endémica presentes en los sitios de visita de Puerto Ayora y contextualizar su importancia dentro del ecosistema. Este enfoque se utiliza para proporcionar información precisa y estructurada que pueda ser incorporada en las señaléticas QR, logrando así una experiencia educativa para los visitantes. A continuación, se detalla su aplicación:

- **Marco contextual y teórico:** En esta sección se describieron los conceptos de fauna, señalética y códigos QR, así como su relación con el turismo y la conservación. Esto permitió establecer una base para comprender el objetivo del proyecto y las herramientas utilizadas.
- **Ánalysis macro, meso y micro:** Se detallaron las características y funciones de la señalética en diferentes contextos, desde aplicaciones internacionales hasta su adaptación en el ámbito local, destacando las herramientas tecnológicas y su impacto en la experiencia de los usuarios.
- **Ánalysis del área de estudio:** Se describieron las características geográficas, económicas y turísticas de Puerto Ayora, proporcionando un panorama detallado de la zona y su relevancia para el desarrollo del sistema de señalética QR. Este enfoque además será clave en las próximas etapas para transmitir información esencial para el desarrollo del proyecto:
- **Levantamiento de información sobre especies endémicas:** Este tipo de investigación será esencial para describir las características específicas de las especies seleccionadas, incluyendo aspectos como generalidades, morfología, comportamiento, hábitat y rol ecológico. Esta información se

recopilará a través de fichas técnicas de observación en campo y revisión de bibliografía científica confiable.

- **Elaboración del contenido para la señalética:** Los datos descriptivos obtenidos sobre las especies serán organizados y adaptados para presentarse en las señaléticas QR. La información estará diseñada de manera clara, didáctica y visualmente atractiva, incluyendo elementos como nombres científicos, datos ecológicos y fotografías que enriquezcan la experiencia de los visitantes.
- **Diseño y validación de la propuesta:** Durante el diseño, se describirán las características visuales y funcionales de las señaléticas QR, considerando aspectos físicos y digitales. Esto asegurará que las señaléticas sean coherentes, informativas y alineadas con los objetivos del proyecto.

En síntesis, la investigación descriptiva asegura que la información presentada en las señaléticas sea precisa y significativa, enriqueciendo la experiencia de los visitantes y fomentando la conservación de las especies endémicas.

### **Métodos de investigación**

Para el desarrollo de este proyecto, se han aplicado diversos métodos de investigación que permiten abordar de manera integral la problemática planteada. Estos métodos incluyen investigación cuantitativa y cualitativa, que se complementan con los métodos deductivo, analítico y sintético. Su aplicación permite medir resultados cuantificables, analizar las cualidades y características del objeto de estudio, y descomponer las partes para alcanzar una comprensión

integral de los componentes y sus interrelaciones. A continuación, se describen los métodos utilizados y su relevancia para este estudio.

### ***Cuantitativo***

Según (Hernández R., 2014) El método cuantitativo se centra en la recolección y análisis de datos numéricos para identificar patrones, medir variables y establecer relaciones objetivas, este método busca probar hipótesis mediante la medición precisa de fenómenos y el análisis estadístico de los datos.

Si bien el enfoque principal del proyecto es cualitativo, se incorpora un componente cuantitativo mediante el levantamiento de campo básico, realizado con el objetivo de registrar la presencia de especies endémicas en los cinco sitios de visita autoguiados cercanos a Puerto Ayora. Este método permite medir y analizar datos de manera objetiva para fundamentar las decisiones relacionadas con el diseño de la señalética:

- **Levantamiento de información sobre especies existentes:** Se recopilarán datos numéricos sobre las especies identificadas en cada sitio de visita, contabilizando los individuos observados en cada uno de ellos, esto permitirá identificar qué especies se pueden observar cada recorrido y con qué frecuencia. Posteriormente la información se complementará con datos bibliográficos utilizados en la elaboración de las fichas técnicas.

El uso del método cuantitativo garantiza que el proyecto esté respaldado por datos objetivos y medibles, fortaleciendo su justificación y aplicabilidad en el contexto de Puerto Ayora.

### ***Cualitativo***

El método cualitativo se basa en el estudio de las características, cualidades y significados de un fenómeno, con el fin de comprender su naturaleza y contexto. este método "busca analizar experiencias, percepciones y procesos, sin depender de datos numéricos, sino de información descriptiva". (Hernández R., 2014). Para analizar aspectos subjetivos y descriptivos relacionados con la fauna endémica y la percepción de los visitantes sobre la señalética. Se ha utilizado el método cualitativo en las siguientes fases:

- **Marco teórico y contextual:** Se aplicó para describir conceptos clave, como la importancia de la fauna endémica y el uso de señalética QR en el ámbito turístico. Este análisis permitió contextualizar el proyecto y su relevancia.
- **Análisis del área de estudio:** Se utilizó para describir el entorno de Puerto Ayora, considerando aspectos sociales, culturales y ambientales que influyen en la implementación de la señalética de este proyecto.
- **Levantamiento de información sobre especies existentes:** Se recolectará información cualitativa sobre las características, comportamientos y roles ecológicos de las especies seleccionadas, a través de información científica y bibliográfica confiable.
- **Diseño del contenido de las señaléticas:** El método cualitativo será fundamental para interpretar los datos recopilados y transformarlos en información comprensible para los visitantes, atractiva y educativa.

El método cualitativo ayuda a analizar aspectos relacionados con las percepciones y el contexto del proyecto, asegurando que la señalética creada sea adecuada y útil tanto para los visitantes como para la comunidad local.

### ***Deductivo***

Según (Hernández R., 2014) este método parte de principios generales que se han investigado, establecido o analizado previamente para obtener resultados particulares que permiten llegar a conclusiones específicas.

Se ha hecho uso del método deductivo en esta investigación para conectar teorías generales con el desarrollo y análisis de aspectos concretos del proyecto, como la creación de la señalética y el tratamiento de información clave:

- **Marco teórico y contextual:** Se partió de conceptos generales sobre fauna, señalética y códigos QR, aplicándolos al contexto específico de los sitios de visita.
- **Análisis macro, meso y micro:** Se utilizó para analizar tendencias y prácticas generales en la implementación de señalética turística en diferentes niveles, adaptándolas a las necesidades particulares del proyecto.
- **Diseño del contenido de las señaléticas:** Se usarán principios generales de comunicación visual y educativa para estructurar la información sobre las especies de manera clara y accesible en base a las necesidades.

El método deductivo permite conectar la teoría con la práctica, asegurando que los elementos desarrollados estén fundamentados en principios sólidos y se adapten a las necesidades específicas del proyecto.

### ***Analítico***

Consiste en descomponer una idea completa para estudiar cada elemento de manera detallada y comprender mejor su funcionamiento y relaciones Según (Tamayo, 2012) "es un proceso que separa el objeto de estudio en sus componentes para examinarlos de manera individual y detallada".

Este método se ha utilizado en diferentes momentos del proyecto para estudiar detalladamente los componentes y relaciones que forman parte del sistema de señalética QR:

- **Análisis macro, meso y micro:** Se utilizó para entender el funcionamiento de sistemas de señalética en diferentes niveles (mundial, regional y local) y analizar las características específicas que podrían aplicarse al contexto de Puerto Ayora.
- **Estudio de antecedentes:** Se analizaron casos de implementación de señalética QR en otros destinos turísticos para identificar elementos clave que sirvan como referencia para el diseño del proyecto.
- **Levantamiento de información sobre especies existentes:** Se analizarán individualmente las características, comportamientos y roles ecológicos de las especies endémicas, descomponiendo cada aspecto para obtener un panorama conciso e interesante.
- **Diseño de las señaléticas:** Se evaluará cada elemento de las señaléticas, como textos, diagramación, imágenes y disposición de los códigos QR, para asegurar que sean funcionales y atractivos.

El método analítico es importante para desglosar y comprender los componentes del proyecto, lo que permite que cada aspecto sea evaluado para buscar la efectividad del sistema de señalética QR planteado.

### ***Sintético***

(Hernández R., 2014) menciona que el método sintético consiste en integrar diferentes elementos o partes estudiadas por separado para comprender el fenómeno como un todo, permitiendo reconstruir el objeto de estudio con otro componente estudiado, identificando relaciones entre dos o más elementos y generando conclusiones integrales.

Para vincular la información obtenida y desarrollar conclusiones y propuestas articuladas, este método se ha utilizado en las siguientes etapas:

- **Análisis del área de estudio:** Se integraron datos sociales, geográficos y ecológicos de Puerto Ayora para obtener una visión general del contexto en el que se desarrollará el proyecto.
- **Marco teórico y contextual:** Se combinaron conceptos sobre fauna endémica, señalética y tecnologías QR para construir una base sólida que respalde la propuesta.
- **Diseño de contenido para las señaléticas:** Se integrarán los datos obtenidos sobre las especies (características, comportamientos, roles ecológicos) para crear mensajes claros y educativos en las señaléticas.
- **Conclusiones del proyecto:** El método sintético será fundamental para unir todos los hallazgos del estudio (teóricos, prácticos y metodológicos) y formular recomendaciones y aportes significativos.

El método sintético garantiza que las partes analizadas individualmente se combinen de manera coherente, logrando una propuesta articulada que responda a las necesidades del proyecto.

### **Etapas del proceso investigativo**

En la presente sección se detalla las diferentes fases del proceso investigativo que se desarrollaron, lo que permitió abordar la problemática desde su identificación hasta la formulación y diseño de una propuesta técnica aplicable. Estas etapas visibilizan el trabajo de campo, el proceso de investigación bibliográfico, el análisis de contexto y la aplicación de herramientas tecnológicas para el diseño de señalética y fichas informativas. A continuación, se describen las fases del proceso investigativo.

**Tabla 1**

*Etapas del proceso de investigación y desarrollo.*

ETAPA	MÉTODOS APLICADOS	TÉCNICAS / HERRAMIENTAS	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS OBTENIDOS
<b>DIAGNOSTICO</b>	Deductivo Analítico	-Observación Directa	A través de la observación directa en los sitios de visita autoguiados y la experiencia como residente local, se identificó la carencia de señalética informativa sobre fauna endémica.	Identificación de la ausencia de información sobre fauna
<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>	Descriptivo Deductivo	-Observación directa -Registros personales en recorridos	Se visitaron los sitios seleccionados para observar directamente qué especies estaban presentes y cuántos individuos podían observarse en cada recorrido.	Registro de especies y cantidad de individuos observadas.
<b>REVISION BIBLIOGRAFICA</b>	Analítico Sintético	-Consulta bibliográfica	Se revisaron varias fuentes científicas y técnicas para obtener información validada sobre las especies presentes en cada sitio de visita.	Información validada sobre especies endémicas.
<b>ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS</b>	Sintético Analítico	-Adobe Illustrator, -Canva -Sistematización de datos	Se estructuraron fichas informativas con datos científicos, adicionalmente se diagramó y diseño las fichas buscando que su contenido y diseño visual estén orientados a facilitar la interpretación por parte de turistas.	Fichas informativas por especie, con estructura visual y contenido adaptado.

<b>DISEÑO DE SEÑALÉTICA</b>	Sintético	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Photoshop</li> <li>- IA para ilustraciones</li> <li>-Generador de códigos QR</li> </ul>	<p>Se utilizaron herramientas como Photoshop y AI para diseñar la gráfica de la señalética, adicionalmente un generador de códigos QR para integrarlos.</p>	Señalética ilustrativa por especie con códigos QR, nombres comunes y científicos.
<b>PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SEÑALÉTICA</b>	Analítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mapeo de sitios</li> <li>-Análisis de accesibilidad y puntos clave</li> </ul>	<p>Se definieron puntos estratégicos en cada sitio para la instalación del material, considerando accesibilidad, visibilidad y entorno.</p>	Mapas con la distribución de señalética por sitio de visita.

*Nota:* Resumen de las fases metodológicas seguidas en el desarrollo del proyecto.

Estas etapas evidencian que el desarrollo del proyecto no se limitó a una propuesta teórica, sino que siguió un proceso aplicado, fundamentado en la observación directa, la investigación científica y el uso de herramientas tecnológicas. Esto permitió generar una propuesta educativa viable, adaptada al contexto local y alineada con los objetivos planteados.

## **Técnicas e instrumentos de investigación**

En esta sección se detallan las técnicas e instrumentos utilizados en el proceso de investigación para recopilar información sobre las especies de fauna endémica presentes en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora. La técnica principal empleada fue la observación directa no estructurada, por su utilidad para registrar características y comportamientos de las especies en su entorno natural.

Adicionalmente, esta técnica fue clave para diagnosticar el estado actual de la señalética informativa. Las visitas previas a los sitios se realizaron desde la experiencia personal como residente de Galápagos, edu-comunicadora sostenible y futura guía de turismo, lo cual permitió identificar una carencia significativa de señalización interpretativa enfocada en la fauna endémica.

Para registrar esta información se utilizaron fichas de campo personales, diseñadas para documentar aspectos clave como la existencia o ausencia de señalética sobre fauna, su estado actual, las especies observadas en cada sitio y el número estimado de individuos por especie.

En todos de los sitios se constató la ausencia de herramientas que permitan a los visitantes aprender sobre las especies de fauna, así como la falta de recursos visuales accesibles que fomenten la educación ambiental. Esta evidencia empírica sustenta la necesidad de implementar una propuesta alternativa de señalética informativa.

Complementariamente, para sistematizar la información detallada sobre las especies, se utilizaron fichas técnicas de levantamiento de información, estructuradas con base en modelos adaptados de instituciones especializadas en conservación y biodiversidad.

La técnica de observación junto con las fichas de campo brinda la oportunidad de realizar un levantamiento de datos adecuado que contribuya a la construcción de una base significativa para el diseño del sistema de señalética QR propuesto.

A continuación, se presenta el formato utilizado para el registro de observación durante el levantamiento de información en los sitios de visita.

Sitio de visita				
Existe información sobre fauna en lugar				
	Ubicación	Condiciones	Observaciones	
SI				
NO				
1				0
2				0
3				0
4				0
5				0
6				0
7				0
8				0
9				0
10				0

Especies observadas en el sitio	Total individuos observados	0

Finalmente, se realiza un análisis y comparación de diferentes fichas técnicas utilizadas por profesionales en el campo para la observación y registro de fauna. Estas fichas, provenientes de instituciones reconocidas en el ámbito de la investigación y conservación, representan herramientas clave para sistematizar información sobre las especies, sus características, comportamientos y roles ecológicos. El análisis busca identificar las fortalezas y debilidades de cada modelo, con el propósito de adaptar y desarrollar una ficha técnica propia que se

ajuste a las necesidades específicas del proyecto y facilite el levantamiento de datos de manera precisa y eficiente.

## **Figura 4**

### *Ficha 1: Monitoreo de Tortugas Gigantes*

*Nota:* Formulario de monitoreo de Tortugas gigantes utilizado para monitoreo y control de especies por la Dirección Parque Nacional Galápagos (DPNG). Tomado de: La Dirección de Ecosistemas de la DPNG (2024).

## **Figura 5**

*Ficha 2: Registro de Iguana Rosada*

Nota: Formulario de registro de Iguana Rosada utilizado para monitoreo y control de especies por la DPNG. Tomado de: La Dirección de Ecosistemas de la DPNG (2025).

## Figura 6

### *Ficha 3. Registro de Petreles*

*Nota:* Formulario de registro de Iguana Petreles utilizado para monitoreo y control de especie en amenaza por la DPNG. Tomado de: La Dirección de Ecosistemas de la DPNG (2025).

**Figura 7**  
*Ficha 4: Monitoreo de Lobos Marinos*

 		FICHA DE MONITOREO DE: <i>Zalophus_wollebaeki</i> <i>Arctocephalus_galapagoensis</i>												Proyecto: _____ Grupo: _____ Responsable: _____						
		Día	Mes	Año	Localización	Hora	Marea	Temporalidad	Adulto macho	Subadulto macho	Adulto hembra	Juvenil	Cachorro	Recién Nacido	No identificado	Hembra lactante cachorro	Hembra lactante juvenil	Hembra en gestación	Animal muerto	Hambriento
Total																				

*Nota:* Ficha de Monitoreo de Lobos Marinos utilizado para proyecto de investigación y conservación de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ). Tomado de: El departamento de investigación de la USFQ en Galápagos Galapagos Science Center (GSC).

**Figura 8**  
*Ficha 5: Monitoreo de Tiburones*

 		FICHA DE MONITOREO DE TIBUROES													Proyecto: _____ Grupo: _____ Responsable: _____					
		Día	Mes	Año	Localización	Hora	Marea	Temporalidad	Etiqueta	Especie	Tipo de aleta	Hembra	Macho	Juvenil	Animal Muerto	Observaciones				
Total																				

*Nota:* Ficha de Monitoreo de Tiburones utilizado para proyectos de investigación y conservación de la USFQ. Tomado de: El departamento de investigación GSC de la USFQ en Galápagos.

**Figura 9**

### *Ficha 6: Registro de especies*

*Nota:* Ficha de Registro de especies utilizado para proyectos de conservación por la Universidad Católica. Tomado de: Bióloga Micaela Stacey.

**Tabla 2***Comparación de fichas técnicas utilizadas en observación de fauna*

	FICHA 1	FICHA 2	FICHA 3	FICHA 5	FICHA 4	FICHA 6
INST.	Parque Nacional Galápagos y Galapagos Conservancy			Galapagos Science Center - USFQ		Universidad Católica
OBJETIVOS	Control de especies: Monitoreo de Tortugas Gigantes	Registro y control de cantidad y crecimiento de Iguana Rosada, especie en peligro de extinción	Monitoreo de Petrel, cantidad, edades y sitios de anidación, especie en amenaza	Monitoreo de Tiburones y rutas migratorias	Investigación de sitios y cantidad de lobos marinos según la especie	Identificación de especies por zonas
CAMPOS	GPS	GPS	Nº nido / WP	Día	Día	Orden
	No de Waypoint y de Iguana (Ej: A3; F7)	No de Waypoint y de Tortuga (Ej: A3; F7)	Nido	Mes	Mes	Familia
	Año	Fecha	Año	Edad	Año	Especie
	Mes		Mes	Nº anillo	Localización	Sexo
	Día		Día	culmen	Hora	
	Latitud (Ej: 00.70822)	Coordenadas (Grados Decimales)	Latitud	Medidas morfológicas (en milímetros / gramos)	Hora	Macho
	Longitud (Ej: 090.32387)		Longitud (Ej: 090.32387)	alt. pico	Marea	Hembra
	Distancia primera vista		Número de PIT	long. pico	Temporalidad	No Identificado
				ancho pico	Temporalidad	Edad
					Etiqueta	Adulto
					Adulto macho	Juvenil

	Número de PIT		Sexo (M, H)			cola	Especie	Subadulto macho		Cría		
	Sexo (M, H, I)		Número con Hierro			ala der	Tipo de aleta	Adulto hembra		Herbívoro		
	Edad (A, S, J)		Código Geo force			envergadura	Hembra	Juvenil		Insectívoro		
	Número con Hierro		Medidas (cm)	Largo Curvo		(WL)	Macho	Cachorro	Nicho Trófico	Detritívoro		
	Medidas (cm)	Largo Cuerpo		Ancho Curvo		S1)	Juvenil	Recién Nacido		Omnívoro		
		Largo cola		Largo Curvo Plastrón		Tarso	Animal Muerto	No identificado		Diurno		
	Peso (Kg)	Peso (Kg)		Apertura del Carapacho		Hallux	Observaciones	Hembra lactante cachorro		Nocturno		
	Comentarios/ Observaciones			Peso (Kg)		Peso	Total	Hembra lactante juvenil	Sensibilidad	Alta		
	Comentarios/ Observaciones (heridas, muestra de sangre, etc)					Protuberancia cloacal		Hembra en gestación		Media		
						Parche de incubación		Animal muerto		Baja		
	Muestra genética	SI	Hambriento	UICN				DD				
		NO	Estado / comentarios			Observaciones	LC					
						Total	NT					
								VU				

FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campos detallados para registrar coordenadas (latitud y longitud), esenciales para ubicar las especies observadas en sitios específicos.</li> <li>- Incluyen medidas morfológicas, útiles para identificar características físicas de las especies.</li> <li>- Apartados para observaciones adicionales, lo que permite registrar comportamientos o detalles específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campos para registrar edad, sexo y comportamientos, útiles para un análisis básico de las especies observadas.</li> <li>- Adaptada para ambientes costeros y submarinos</li> <li>- Adecuada si los sitios incluyen áreas marinas.</li> <li>- Considera datos ambientales como mareas y temporalidad, relevantes para análisis marinos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campos útiles para registrar características y monitorear especies.</li> <li>- Diseño estructurado con campos claros como sexo, edad y ubicación, básicos para un levantamiento eficiente.</li> </ul>
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptadas especialmente para las necesidades de estudio y monitoreo de cada especie.</li> <li>- Muy técnica para monitoreos rápidos; campos como medidas en milímetros/gramos no son prioritarios para el objetivo del presente proyecto.</li> <li>- Carece de campos sobre hábitat, especificidades y características interesantes para los turistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy enfocada en las especies de estudio</li> <li>- Carece de flexibilidad para otras especies.</li> <li>- Faltan campos relacionados con especificidades, amenazas, estado de conservación y observaciones generales de otras especies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No contempla información ambiental ni comportamiento específicidades de interés para los visitantes.</li> </ul>

Nota. Adaptado de Fichas de levantamiento de información de observación de Fauna de instituciones involucradas con ciencia y conservación de especies.

Tomado de investigadores de: Dirección del Parque Nacional Galápagos, Galápagos Science Center y Universidad Católica 2025

Una vez analizadas las fichas técnicas utilizadas por instituciones se ha decidido realizar una ficha técnica adaptada para este proyecto diseñada con un enfoque dirigido a destacar aspectos de interés y relevancia para los visitantes de los sitios de visita autoguiados en Puerto Ayora. A diferencia de las fichas técnicas analizadas, que están orientadas principalmente a la ciencia y la investigación, la propuesta prioriza campos que conectan directamente con la experiencia del visitante, como el nombre común de las especies, su importancia ecológica y su distribución. Además, se han integrado elementos como el comportamiento y las amenazas. Esta ficha de levantamiento de información permitirá que posteriormente se diseñe un formato claro, amigable e interesante, acompañado de imágenes que enriquecen la comprensión. Esta adaptación permite que la información sea atractiva, educativa y práctica, alineándose con el objetivo del proyecto de brindar una experiencia informativa y memorable a través de la señalética QR.

A continuación, se presenta el diseño final de la ficha técnica adaptada, que integra los siguientes elementos:

- Imagen
- Nombre común
- Nombre científico
- Categoría de origen
- Clasificación taxonómica
- Comportamiento
- Características físicas
- Importancia ecológica
- Estatus de conservación
- Amenazas
- Hábitat y distribución
- Reproducción
- Alimentación
- Depredadores naturales

- Relación con los humanos

<b>Imagen</b>	<b>Nombre Común:</b> <b>Nombre Científico:</b> <b>Categoría de Origen:</b> <b>Clasificación Taxonómica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b></li> <li>▪ <b>Reino:</b></li> <li>▪ <b>Filo:</b></li> <li>▪ <b>Clase:</b></li> <li>▪ <b>Orden:</b></li> <li>▪ <b>Familia:</b></li> <li>▪ <b>Género:</b></li> <li>▪ <b>Especie:</b></li> <li>▪ <b>Subespecie:</b></li> </ul>
<b>Comportamiento</b>	
<b>Características</b>	<b>Macho - Hembra / Adultos:</b> <b>Juvenil:</b>
<b>Importancia Ecológica</b>	
<b>Estatus de conservación</b>	
<b>Amenazas</b>	
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	
<b>Reproducción</b>	
<b>Alimentación</b>	
<b>Depredadores Naturales</b>	
<b>Relación con los humanos</b>	

Una vez validado y definido el diseño de la ficha técnica adaptada, se procedió a su aplicación en campo para el registro de las especies observadas en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora. A continuación, se presentan las fichas completadas con la información recopilada, donde se detallan las características más relevantes de cada especie. Estos datos serán fundamentales para la creación de la señalética QR, permitiendo que los visitantes accedan a información clara y educativa sobre la fauna endémica de Galápagos.

**Ficha 1: Iguana Marina *Amblyrhynchus cristatus***

<p><b>Figura 10</b></p> <p><b>Ficha:</b> Iguana Marina (<i>Amblyrhynchus cristatus</i>)</p>  <p><b>Nota:</b> Dos iguanas marinas tomando el sol. Tomado de: Datos curiosos sobre Iguanas Marinas de Galápagos, por Happy Gringo (2024)</p>	<p><b>Nombre Común:</b> Iguana marina</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Amblyrhynchus cristatus</i></p> <p><b>Categoría de Origen:</b> Endémico</p> <p><b>Clasificación Taxonómica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b> Eukaryota</li> <li>▪ <b>Reino:</b> Animalia</li> <li>▪ <b>Filo:</b> Chordata</li> <li>▪ <b>Clase:</b> Reptilia</li> <li>▪ <b>Orden:</b> Saura</li> <li>▪ <b>Familia:</b> Iguanidae</li> <li>▪ <b>Género:</b> <i>Amblyrhynchus</i></li> <li>▪ <b>Especie:</b> <i>cristatus</i></li> <li>▪ <b>Subespecie:</b> <i>hayammpi</i></li> </ul>
<p><b>Comportamiento</b></p>	<p>Pueden ser observadas tomando el sol sobre rocas volcánicas, regulando su temperatura corporal tras nadar en el agua fría. Son excelentes nadadoras y se alimentan exclusivamente de algas marinas, rascándose las rocas con sus dientes especializados.</p> <p>En Galápagos existe 1 especie de iguana marina con 11 subespecies que se han adaptado según las condiciones de la isla que habitan, en Santa Cruz podemos encontrar la subespecie <i>A. c. hassi</i>.</p>
<p><b>Características</b></p>	<p><b>Macho:</b> Más grande, hasta 1.3 metros de longitud, con una cresta dorsal prominente que utiliza para impresionar a las hembras y peleas con rivales.</p> <p><b>Hembra:</b> Más pequeñas, alrededor de 0.6 metros, con colores más apagados.</p> <p><b>Juvenil:</b> De coloración negra o gris, permanecen cerca de zonas seguras para evitar depredadores naturales e introducidos.</p>
<p><b>Importancia Ecológica</b></p>	<p>Como herbívoros marinos, controlan el crecimiento de algas en los ecosistemas costeros, manteniendo el equilibrio de corales y otras especies.</p> <p>Además, son presas para algunas aves de rapiña, contribuyendo a la cadena alimenticia</p>
<p><b>Estatus de conservación</b></p>	<p><b>VU - Vulnerable</b></p>
<p><b>Amenazas</b></p>	<p><b>Especies introducidas:</b> ratas, gatos y perros atacan a huevos y juveniles.</p> <p><b>Cambio climático:</b> afecta las algas de las que dependen.</p>

	<b>Perturbación humana:</b> la presencia cercana de personas puede estresar a las iguanas y afectar su alimentación.
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	<p>Se encuentran principalmente en zonas costeras rocosas de todas las islas y en la mayoría de islotes, donde toman el sol y se alimentan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Santa Cruz y Baltra:</b> <i>A. c. hassi</i></li> <li>• <b>Fernandina e Isabela:</b> <i>A. c. cristatus</i></li> <li>• <b>Wolf:</b> <i>A. c. jeffreysi</i></li> <li>• <b>Pinta:</b> <i>A. c. sielmanni</i></li> <li>• <b>Marchena:</b> <i>A. c. hayampi</i></li> <li>• <b>Genovesa:</b> <i>A. c. nanus</i></li> <li>• <b>Santiago, Rábida y Pinzón:</b> <i>A. c. wickelskii</i></li> <li>• <b>Santa Fé:</b> <i>A. c. trillmichi</i></li> <li>• <b>San Cristóbal:</b> Al Norte: <i>A. c. godzilla</i> y al Sur <i>A. c. mertensi</i></li> <li>• <b>Floreana y Española:</b> <i>A. c. venustissimus</i></li> </ul>
<b>Reproducción</b>	<p><b>No existe cuidado parental</b>  <b>No son monógamas</b></p> <p>En la temporada reproductiva, los machos defienden territorios y se vuelven muy agresivos. Las hembras cavan nidos en playas arenosas donde depositan entre 1 y 4 huevos.</p> <p>Después de aproximadamente tres meses, las crías emergen y son vulnerables a los depredadores naturales e introducidos.</p>
<b>Alimentación</b>	<p>Se alimentan de algas marinas.</p> <p>Bucean superficialmente, pero los machos más grandes pueden sumergirse hasta 12 metros por 30 minutos aproximadamente, hay registros de machos que han buceado por 1 hora.</p> <p>Pueden pasar horas alimentándose, especialmente después de tormentas que remueven las algas.</p> <p>En épocas donde la comida escasea es poco frecuente, pero se ha encontrado iguanas alimentándose de animales muertos.</p>
<b>Depredadores Naturales</b>	<p>Los depredadores naturales de las iguanas marinas varían según su etapa de vida. Los huevos y juveniles son las etapas más vulnerables ya que pueden ser depredados por crustáceos, serpientes y aves como garzas y gavilanes. Los adultos tienen pocos depredadores naturales, pero en ocasiones pueden ser atacados por gavilanes.</p>
<b>Relación con los humanos</b>	<p>Las iguanas marinas son una de las especies más icónicas y fotografiadas por los turistas en Galápagos. Aunque están acostumbradas a la presencia humana, es</p>

	<p>fundamental mantener una distancia de mínimo 2 metros para evitar causarles estrés. Los esfuerzos de conservación incluyen educar a los visitantes sobre la importancia de no tocarlas ni alimentarlas, así como respetar las normas de los senderos para proteger su hábitat natural y nidos.</p>
--	---

**Referencias:** ((FCD) F. C., 2025) (Arteaga A, Bustamante L, Vieira J, Tapia W, Guayasamin JM, 2019) (Fundación Charles Darwin (FCD) y WWF-Ecuador, 2018) (David Horwell, Peter Oxford, 2016) (Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking, 2002)

## Ficha 2: Lobo marino de Galápagos (*Zalophus wollebaeki*)

<p><b>Figura 11</b>  <b>Ficha:</b> Lobo marino de Galápagos (<i>Zalophus wollebaeki</i>)</p>  <p><i>Nota:</i> Lobo marino juvenil. Tomado de: Naturephoto, por Lubos Mraz (2023)</p>	<p><b>Nombre Común:</b> Lobo marino de Galápagos</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Zalophus wollebaeki</i></p> <p><b>Categoría de Origen:</b> Endémico</p> <p><b>Clasificación Taxonómica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b> Eukaryota</li> <li>▪ <b>Reino:</b> Animalia</li> <li>▪ <b>Filo:</b> Chordata</li> <li>▪ <b>Clase:</b> Mammalia</li> <li>▪ <b>Orden:</b> Carnivora</li> <li>▪ <b>Suborden:</b> Caniformia</li> <li>▪ <b>Familia:</b> Otariidae</li> <li>▪ <b>Género:</b> Arctocephalus</li> <li>▪ <b>Especie:</b> galapagoensis</li> </ul>
<p><b>Comportamiento</b></p>	<p>Los lobos marinos son animales sociales que forman colonias en playas arenosas y rocosas, compuestas por hembras, juveniles y machos. Son diurnos, aunque también cazan en la noche. Durante el día, descansan en playas o zonas sombreadas, como manglares o acantilados, para evitar la deshidratación. Son hábiles nadadores y buceadores, utilizando su aguda visión y agilidad. Se comunican mediante vocalizaciones, gruñidos y gestos corporales; los machos dominantes emiten gruñidos profundos para marcar territorio, mientras las madres y crías usan sonidos suaves para mantener el contacto. Los machos territoriales forman harenes de entre 5 a 16 hembras, mientras los machos jóvenes permanecen en la periferia. Las hembras son activas, cazan para alimentar a sus crías y son altamente protectoras, especialmente en las primeras semanas.</p>

	Los juveniles, que dependen de la leche materna durante al menos un año, suelen permanecer en zonas seguras mientras las hembras buscan alimento.
<b>Características</b>	<b>Macho:</b> Más grande, mide entre 1.5m y 2.5m y pesa hasta 250kg. Tiene cuello grueso y cresta sagital en la cabeza, lo que le da un aspecto más robusto. <b>Hembra:</b> Más pequeña, mide entre 1m y 1.5m y pesa hasta 75kg. Tiene un cuerpo más estilizado y no tiene cresta sagital. <b>Juvenil:</b> Nacen con un pelaje oscuro que se aclara con la edad. Pesan alrededor de 6-8 kg al nacer.
<b>Importancia Ecológica</b>	Como depredadores, regulan las poblaciones de peces y calamares en el ecosistema marino de Galápagos. También son importantes indicadores de la salud del océano, ya que sus poblaciones responden rápidamente a cambios en la disponibilidad de alimento.
<b>Estatus de conservación</b>	<b>EN - En Peligro</b>
<b>Amenazas</b>	<b>Cambio climático y eventos como El Niño:</b> disminuyen la disponibilidad de alimento. <b>Redes de pesca y contaminación por plásticos.</b> <b>Especies introducidas:</b> como perros y gatos, que pueden transmitir enfermedades. <b>Perturbaciones humanas:</b> personas ocupan sus áreas de descanso o se acercan demasiado causando estrés.
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	Se encuentran en prácticamente todas las islas del archipiélago. Es fácil verlos descansando en grandes colonias o grupos pequeños en playas arenosas, rocosas y áreas costeras protegidas. En Santa Cruz, es muy común verlos a lo largo de la costa y en playas como la Estación y Playa de los Alemanes. Las colonias más grandes de Galápagos se encuentran en las islas San Cristóbal y Floreana.
<b>Reproducción</b>	<b>Existe cuidado parental de la hembra</b> <b>No son monógamos</b> Las hembras son fértiles a partir de los 4 años y tienen un período de gestación de 11 meses, generalmente dan a luz a una cría por año amamantando a cada cría durante 12 meses o más, dependiendo de la disponibilidad de alimentos. Los machos durante la época de reproducción, (mayo a enero, con picos en junio y agosto) son agresivos y dedican gran parte de su energía a defender sus territorios, lo que les impide alimentarse con frecuencia.

<b>Alimentación</b>	Se alimentan principalmente de peces pequeños, calamares y otros cefalópodos. Cada individuo desarrolla sus propios hábitos de caza, estos pueden ser en el día o en la noche y utilizan su agilidad para atrapar presas mientras nadan a grandes velocidades.
<b>Depredadores Naturales</b>	Sus principales depredadores son los tiburones y las orcas.
<b>Relación con los humanos</b>	El lobo marino es una de las especies más icónicas y visibles para los turistas en Galápagos. Es frecuente verlos descansando en playas populares o incluso en muelles, embarcaciones y hoteles en la línea costera. Aunque son curiosos y se ven tiernos y amistosos es importante mantener una distancia de mínimo 2 metros para no perturbar su comportamiento natural y evitar riesgos de ataque. Está prohibido tocarlos o alimentarlos, es importante fotografiarlos sin flash.

**Referencias:** (Animalia, 2025) ((FCD) F. C., 2025) (Fundación Charles Darwin (FCD) y WWF-Ecuador, 2018) (David Horwell, Peter Oxford, 2016) (Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking, 2002)

### Ficha 3: Tortuga Marina Verde (*Chelonia mydas*)

<b>Figura 12</b>  <b>Ficha:</b> Tortuga Marina Verde ( <i>Chelonia mydas</i> )  <i>Nota:</i> Tortuga marina en el fondo del mar. Tomado de: Green Sea Turtle, por Fundación CRAM (2015)	<b>Nombre Común:</b> Tortuga Marina Verde  <b>Nombre Científico:</b> <i>Chelonia mydas</i>  <b>Categoría de Origen:</b> Nativo  <b>Clasificación Taxonómica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b> Eukaryota</li> <li>▪ <b>Reino:</b> Animalia</li> <li>▪ <b>Filo:</b> Chordata</li> <li>▪ <b>Clase:</b> Reptilia</li> <li>▪ <b>Orden:</b> Testudines</li> <li>▪ <b>Familia:</b> Cheloniidae</li> <li>▪ <b>Género:</b> Chelonia</li> <li>▪ <b>Especie:</b> mydas</li> </ul>
<b>Comportamiento</b>	Son reptiles marinos solitarios que pasan la mayor parte de su vida en el agua. Son altamente migratorias, recorriendo grandes distancias entre sus áreas de alimentación y reproducción. Durante la temporada de reproducción, las hembras regresan a las playas donde nacieron para desovar, un comportamiento conocido como "fidelidad al sitio" demostrando un notable sentido de orientación y memoria espacial.

	<p>Se alimentan durante el día, pastando en pastos marinos y algas en áreas costeras poco profundas. Por la noche, descansan en arrecifes, fondos arenosos o grietas submarinas, donde permanecen inmóviles para evitar depredadores. Las hembras emergen a las playas exclusivamente para anidar, mientras que los machos rara vez abandonan el agua una vez que alcanzan la madurez. Durante la temporada reproductiva, muestran un comportamiento social limitado mientras que fuera de la época las interacciones sociales son escasas. Las crías, alemerger de los nidos, se dirigen rápidamente al mar siguiendo la luz de la luna o el horizonte brillante. Este comportamiento innato las protege de depredadores en tierra. Durante sus primeros años, las tortugas juveniles permanecen en mar abierto, alimentándose de plancton y medusas antes de migrar a zonas costeras para adoptar una dieta herbívora.</p>
<b>Características</b>	<p><b>Macho:</b> Más pequeño que la hembra, con una cola larga y gruesa que sobresale del caparazón.</p> <p><b>Hembra:</b> Más grande, con un caparazón que mide entre 85 y 120 cm de longitud. No posee una cola prominente.</p> <p><b>Juvenil:</b> De coloración más oscura y un caparazón más redondeado, que mide entre 5 y 40 cm según su edad. Su aspecto les permite camuflarse entre la vegetación submarina.</p>
<b>Importancia Ecológica</b>	<p>Las tortugas verdes desempeñan un papel clave en el ecosistema marino al controlar las poblaciones de pastos marinos y algas, lo que contribuye a mantener saludables los hábitats submarinos.</p> <p>Son bioindicadores de la salud de las aguas y sus nidos aportan nutrientes a las playas, favoreciendo la vegetación costera.</p>
<b>Estatus de conservación</b>	<b>EN – En peligro</b>
<b>Amenazas</b>	<p><b>Caza ilegal y recolección de huevos.</b></p> <p><b>Pérdida de hábitat:</b> causado por el desarrollo costero.</p> <p><b>Cambio climático:</b> afecta la proporción de sexos en las crías, ya que la temperatura del nido determina su género.</p> <p><b>Redes de pesca y contaminación plástica:</b> puede causar heridas o la muerte.</p>
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	<p>Habitan en áreas costeras poco profundas con abundante vegetación marina, como pastos y algas. En Galápagos, se las encuentra frecuentemente en Bahía Tortuga (Santa Cruz), Bahía Elizabeth (Isabela) y otras áreas costeras protegidas.</p>

<b>Reproducción</b>	<p><b>No existe cuidado parental</b>  <b>No son monógamas</b></p> <p>En la temporada reproductiva, su comportamiento social es limitado los machos compiten por las hembras y defienden sus territorios volviéndose muy agresivos. Las hembras depositan entre 100 a 150 huevos por nidad. Y pueden anidar entre 4 a cinco veces por temporada. Luego de esto no se reproducen durante cuatro años.</p> <p>Después de aproximadamente tres meses, las crías emergen.</p>
<b>Alimentación</b>	<p>Se alimentan principalmente de pastos marinos y algas, desempeñando un papel importante en el mantenimiento de estos ecosistemas. Los juveniles pueden complementar su dieta con invertebrados como medusas y crustáceos.</p>
<b>Depredadores Naturales</b>	<p>Los huevos y crías son depredados fuera del agua por cangrejos, aves (como fragatas y gaviotas) y mamíferos introducidos (como perros y ratas) mientras que dentro del agua al igual que los adultos tienen pocos depredadores, pero pueden ser atacados por tiburones y orcas.</p>
<b>Relación con los humanos</b>	<p>Las tortugas verdes son una especie marina muy admirada por los turistas en Galápagos, debido a que es fácil verlas por los muelles o nada e incluso bucear cerca de ellas. Sin embargo, la actividad humana las asusta y representa una amenaza para su supervivencia, debido a la perturbación de playas de anidación y la contaminación. Programas de conservación y educación ayudan a proteger esta especie icónica.</p>

**Referencias:** (Animalia, 2025) ((FCD) F. C., 2025) (Fundación Charles Darwin (FCD) y WWF-Ecuador, 2018) (Javier A. Carrión-Cortez, Patricia Zárate, Jeffrey A. Seminoff, 2010) (Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking, 2002)

#### Ficha 4: Pinzones de Darwin (*Fam. Thraupidae*)

<p><b>Figura 13</b></p> <p><b>Ficha:</b> Pinzones de Darwin (<i>Fam. Thraupidae</i>)</p>  <p><i>Nota:</i> Tortuga marina en el fondo del mar. Tomado de: Los pinzones de Galápagos de Darwin, un ícono de la evolución, por Flickr (2024)</p>	<p><b>Nombre Común:</b> Pinzones de Darwin</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Fam. Thraupidae</i></p> <p><b>Categoría de Origen:</b> Endémicos</p> <p><b>Clasificación Taxonómica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b> Eukaryota</li> <li>▪ <b>Reino:</b> Animalia</li> <li>▪ <b>Filo:</b> Chordata</li> <li>▪ <b>Clase:</b> Aves</li> <li>▪ <b>Orden:</b> Passeriformes</li> <li>▪ <b>Familia:</b> Thraupidae</li> <li>▪ <b>Géneros: 4</b></li> </ul> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%;">Geospiza,</td> <td style="width: 33.33%;">Platyspiza</td> </tr> <tr> <td>Thraupidae</td> <td>Certhidae</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Especies: 17</b></li> </ul> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%;"><i>G.fuliginosa</i></td> <td style="width: 33.33%;"><i>G.fortis</i></td> <td style="width: 33.33%;"><i>G.magnirostris</i></td> </tr> <tr> <td><i>G.acutirostris</i></td> <td><i>G.conirostris</i></td> <td><i>G.scandens</i></td> </tr> <tr> <td><i>G.propinqua</i></td> <td><i>G.difficilis</i></td> <td><i>G.septentrionalis</i></td> </tr> <tr> <td><i>C.parvalus</i></td> <td><i>C.pauper</i></td> <td><i>C.psittacula</i></td> </tr> <tr> <td><i>C.heliobates</i></td> <td><i>C.pallidus</i></td> <td><i>P.crassirostris</i></td> </tr> <tr> <td><i>C.olivacea</i></td> <td><i>C.fusca</i></td> <td></td> </tr> </table>	Geospiza,	Platyspiza	Thraupidae	Certhidae	<i>G.fuliginosa</i>	<i>G.fortis</i>	<i>G.magnirostris</i>	<i>G.acutirostris</i>	<i>G.conirostris</i>	<i>G.scandens</i>	<i>G.propinqua</i>	<i>G.difficilis</i>	<i>G.septentrionalis</i>	<i>C.parvalus</i>	<i>C.pauper</i>	<i>C.psittacula</i>	<i>C.heliobates</i>	<i>C.pallidus</i>	<i>P.crassirostris</i>	<i>C.olivacea</i>	<i>C.fusca</i>	
Geospiza,	Platyspiza																						
Thraupidae	Certhidae																						
<i>G.fuliginosa</i>	<i>G.fortis</i>	<i>G.magnirostris</i>																					
<i>G.acutirostris</i>	<i>G.conirostris</i>	<i>G.scandens</i>																					
<i>G.propinqua</i>	<i>G.difficilis</i>	<i>G.septentrionalis</i>																					
<i>C.parvalus</i>	<i>C.pauper</i>	<i>C.psittacula</i>																					
<i>C.heliobates</i>	<i>C.pallidus</i>	<i>P.crassirostris</i>																					
<i>C.olivacea</i>	<i>C.fusca</i>																						
<p><b>Comportamiento</b></p>	<p>Los pinzones de Darwin son la especie ícono a nivel mundial pues representan la teoría de la evolución. Son aves pequeñas, con tamaños que varían entre 10 y 20 cm. que se destacan por la diversidad en la forma y tamaño de sus picos que se han adaptado a diferentes dietas según el ambiente dando como resultado 18 especies (18 en Galápagos 1 en Cocos). Su plumaje es discreto, en tonos marrones, grises, olivos o negros, lo que les permite camuflarse en su entorno. En algunas especies los machos se hacen más negros cada año hasta volverse completamente negros a los 5 años, la hembra variará según la especie.</p> <p>Son diurnos y muy activos durante el día, dedicando la mayor parte del tiempo a buscar alimento. Su comportamiento social varía; algunas especies forman pequeños grupos, mientras otras son más solitarias. Durante la temporada de reproducción, los machos</p>																						

	desarrollan cantos específicos para atraer a las hembras y defienden pequeños territorios.
<b>Importancia Ecológica</b>	Son diurnos y muy activos durante el día, dedicando la mayor parte del tiempo a buscar alimento. Su comportamiento social varía; algunas especies forman pequeños grupos, mientras otras son más solitarias. Durante la temporada de reproducción, los machos desarrollan cantos específicos para atraer a las hembras y defienden pequeños territorios.
<b>Estatus de conservación</b>	CR EN VU NT LC DD Algunas especies están clasificadas como en peligro crítico (Pinzón de manglar), mientras que otras tienen poblaciones vulnerables o estables.
<b>Amenazas</b>	<b>Especies invasoras:</b> mosca vampiro, ratas y gatos. Pueden atacarlos, matarlos, desplazarlos, competir y parasitarlos. <b>Destrucción de hábitats:</b> por actividades humanas y esparcimiento de especies invasoras como la mora.
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	Los pinzones de Darwin habitan en diversos hábitats, desde zonas costeras y manglares hasta tierras altas húmedas y zonas áridas. En Santa Cruz, se pueden observar en distintos sitios como en manglares, áreas de vegetación densa, playas, parte alta y zonas cercanas a cuerpos de agua, así mismo se encuentran distintas especies: Pinzón de cactus común, Pinzón de tierra grande Pinzón de tierra mediano, Pinzón de tierra pequeño, Pinzón de árbol grande, Pinzón de árbol pequeño, Pinzón vegetariano, Pinzón cantor verde y Pinzón carpintero.
<b>Reproducción</b>	<b>Existe cuidado parental</b> <b>Son monógamas</b> La época varía según la disponibilidad de alimentos, usualmente durante la temporada de lluvias. Cuando las condiciones son óptimas los machos cantan para atraer a las hembras y construir nidos en arbustos o cactus. Las hembras ponen entre 3 y 5 huevos por nidada. Los huevos eclosionan tras 10-15 días, y los polluelos son cuidados por ambos padres durante aproximadamente 2 semanas.
<b>Alimentación</b>	Durante a época de lluvia que hay disponibilidad de recursos son generalistas y comen de todo mientras que en la época seca son más específicos y su dieta dependerá según la especie ya que sus picos se adaptaron a la disponibilidad en el ambiente, es decir

	<p>que según la isla y el ecosistema en el que se encuentren su dieta variará.</p> <p>Entre las variaciones de alimentos se encuentran: semillas, frutos, néctar, insectos, vegetación e incluso existe el Pinzón Vampiro en la isla Wolf que durante la época seca que escasea la comida, se alimenta de la sangre de aves más grandes que habitan o visitan la isla.</p>
<b>Depredadores Naturales</b>	Los principales depredadores de los pinzones incluyen: Aves rapaces como el gavilán de Galápagos, Serpientes que atacan los nidos.
<b>Relación con los humanos</b>	Los pinzones son una de las especies más observadas por los visitantes en Galápagos se las puede encontrar fácilmente. Su presencia y comportamiento han sido esenciales para la investigación científica. Sin embargo, la actividad humana, como la interacción con ellos, la destrucción del hábitat y la introducción de especies invasoras, pone en riesgo a algunas poblaciones. La educación y la conservación son clave para proteger a estos emblemáticos habitantes del archipiélago.

**Referencias:** ((FCD) F. C., 2025) (Fundación Charles Darwin y Birdlab universidad de Flinders, 2022) (Fundación Charles Darwin (FCD) y WWF-Ecuador, 2018) (David Horwell, Peter Oxford, 2016) (Peter R. Grant y B. Rosemary Grant, 2014) (Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking, 2002)

### Ficha 5: Cucuve (*Mimus parvulus*)

<p><b>Figura 14</b></p> <p><b>Ficha:</b> Cucuve (<i>Mimus parvulus</i>)</p>  <p><i>Nota:</i> FCD Data Zone /Mimus parvulus parvulus de la isla Santa Cruz. Tomado de: <i>Mimus parvulus</i> Gould, 1837, por Paul McFalring CDF (2007)</p>	<p><b>Nombre Común:</b> Cucuve</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Mimus parvulus</i></p> <p><b>Categoría de Origen:</b> Endémico</p> <p><b>Clasificación Taxonómica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b> Eukaryota</li> <li>▪ <b>Reino:</b> Animalia</li> <li>▪ <b>Filo:</b> Chordata</li> <li>▪ <b>Clase:</b> Aves</li> <li>▪ <b>Orden:</b> Passeriformes</li> <li>▪ <b>Familia:</b> Mimidae</li> <li>▪ <b>Género:</b> <i>Mimus</i></li> <li>▪ <b>Especies:</b> <i>parvulus</i></li> <li>▪ <b>Subespecie:</b> <i>parvulus</i></li> </ul>
---	---

<b>Comportamiento</b>	<p>Los cucuves son aves medianas, con plumaje marrón grisáceo y manchas claras en el vientre. Existen 4 especies en Galápagos, ninguna comparte hábitat, por lo que en cada isla solo se puede observar a una especie correspondientemente. Son diferentes en apariencia entre ellas, su diferencia sutil es en tamaño, curvatura del pico y tamaño del antifaz. Su comportamiento territorial y gregario varía según la temporada y las condiciones del entorno. Son aves muy adaptables, capaces de buscar alimento en el suelo, árboles e incluso de consumir restos dejados por humanos. Son sociales y a menudo se les observa en grupos pequeños o en parejas, especialmente durante la temporada de reproducción donde criar a los pichones en pareja o en comunidad. Son altamente curiosos y confiados, lo que los hace muy visibles para los visitantes.</p>
<b>Características</b>	<p><b>Adultos:</b> Aproximadamente 25 cm de longitud. No presentan diferencias evidentes entre hembra y macho, ambos sexos son similares en apariencia tanto en tamaño y plumaje.</p> <p><b>Juvenil:</b> Plumaje más abundante, pálido y menos definido que el de los adultos.</p>
<b>Importancia Ecológica</b>	<p>Los cucuves cumplen un papel importante en la dispersión de semillas y el control de insectos, contribuyendo al equilibrio de los ecosistemas terrestres de Galápagos. Su dieta variada les permite adaptarse a diferentes hábitats.</p>
<b>Estatus de conservación</b>	LC – Preocupación Menor
<b>Amenazas</b>	<p><b>Especies invasoras:</b> Gatos, ratas, garapateros</p> <p><b>Especies introducidas:</b> Competencia por recursos</p> <p><b>Alteración de su hábitat natural:</b> turismo, desarrollo urbano y actividades humanas.</p>
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	<p>Los cucuves se encuentran en prácticamente todas las islas del archipiélago, habitando zonas áridas, playas, manglares y áreas urbanas. La especie <i>Mimus parvulus</i> es la más común de encontrar en varias islas, en Santa Cruz encontramos la subespecie <i>Mimus parvulus parvulus</i> es típica de la isla Santa Cruz, donde se puede observar en áreas como Playa Tortuga, la Estación Científica Charles Darwin y alrededores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Santa Cruz, Santiago, Santa Fé, Marchena, Pinta Isabela y Fernandina:</b> <i>Mimus parvulus</i></li> <li>• <b>San Cristóbal:</b> <i>Mimus melanotis</i></li> <li>• <b>Española:</b> <i>Mimus macdonaldi</i></li> <li>• <b>Floreana:</b> <i>Mimus trifasciatus</i></li> </ul>

<b>Reproducción</b>	<p><b>Existe cuidado parental</b>  <b>Monógamas</b></p> <p>La temporada reproductiva varía según la disponibilidad de alimentos, aunque suele coincidir con la época lluviosos. Construyen nidos en arbustos o cactus. Ambos padres participan en la incubación y alimentación de las crías. Las hembras ponen entre 2-4 huevos por nidada. Los polluelos nacen después de 12-15 días de incubación y permanecen en el nido durante aproximadamente 2 semanas antes de volar.</p>
<b>Alimentación</b>	<p>Son omnívoros y oportunistas.</p> <p>Su dieta incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Huevos de aves o tortugas marinas</li> <li>• Insectos, arañas y otros invertebrados.</li> <li>• Frutos, semillas y néctar.</li> <li>• También son oportunistas, comen los restos que dejan caer las aves marinas cuando alimentan a sus polluelos y carroña que la buscan a lo largo de la zona costera.</li> </ul>
<b>Depredadores Naturales</b>	<p>Al ser aves de tamaño mediano sus depredadores no son muchos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aves rapaces como el Gavilán de Galápagos (<i>Buteo galapagoensis</i>).</li> <li>• Serpientes endémicas que depredan nidos.</li> </ul>
<b>Relación con los humanos</b>	<p>Los cucuves son muy carismáticas y observadas por los turistas. Su curiosidad innata los lleva a acercarse a las personas, e incluso a revisar objetos personales. Sin embargo, es importante no alimentarlos ni interferir en su comportamiento natural, ya que esto puede afectar su salud y adaptabilidad.</p>

**Referencias:** (FCD) F. C., 2025) (Fundación Charles Darwin y Birdlab universidad de Flinders, 2022) (Cody, 2020) (Fundación Charles Darwin (FCD) y WWF-Ecuador, 2018) (David Horwell, Peter Oxford, 2016) (Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking, 2002)

**Ficha 6: Lagartija de lava de Santa Cruz (*Microlophus indefatigabilis ined.*)**

<p><b>Figura 15</b></p> <p><i>Ficha: Lagartija de lava de Santa Cruz (<i>Microlophus indefatigabilis ined.</i>)</i></p>  <p><b>Nota:</b> Lagartija endémica de la isla Santa Cruz. Tomado de: FCD Data zone/ <i>Microlophus indefatigabilis ined.</i>, por Paul McFalring CDF (2002)</p>	<p><b>Nombre Común:</b> Lagartija de lava de Santa Cruz</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Microlophus indefatigabilis ined.</i></p> <p><b>Categoría de Origen:</b> Endémico</p> <p><b>Clasificación Taxonómica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b> Eukaryota</li> <li>▪ <b>Reino:</b> Animalia</li> <li>▪ <b>Filo:</b> Chordata</li> <li>▪ <b>Clase:</b> Reptilia</li> <li>▪ <b>Orden:</b> Squamata</li> <li>▪ <b>Familia:</b> Tropiduridae</li> <li>▪ <b>Género:</b> <i>Microlophus</i></li> <li>▪ <b>Especie:</b> indefatigable</li> </ul>
<p><b>Comportamiento</b></p>	<p>Las lagartijas de lava son reptiles pequeños, de entre 15 y 25 cm de longitud total, incluyendo la cola. Son animales diurnos, activos durante las horas más frescas del día, y pasan gran parte del tiempo buscando alimento o tomando el sol para regular su temperatura corporal.</p>
<p><b>Características</b></p>	<p><b>Macho:</b> De mayor tamaño que la hembra, por arriba tiene más textura en su cuerpo y colores más fuertes, su pecho y abdomen tienen una sutil coloración rojiza. Es más rápido que la hembra.</p> <p><b>Hembra:</b> Más pequeña y menos colorida por arriba, aunque las hembras adultas desarrollan manchas rojizas intensas en la garganta y el vientre durante la temporada reproductiva.</p> <p><b>Juvenil:</b> De coloración más apagada y con patrones moteados que ayudan a camuflarse en el entorno volcánico y evitar depredadores.</p>
<p><b>Importancia Ecológica</b></p>	<p>Las lagartijas de lava juegan un papel importante como controladores naturales de plagas, ya que se alimentan de insectos, arañas y otros invertebrados. Además, dispersan semillas pequeñas al consumir frutos y vegetación.</p>
<p><b>Estatus de conservación</b></p>	<p>LC – Preocupación Menor</p>
<p><b>Amenazas</b></p>	<p><b>Especies invasoras:</b> gatos y ratas las cazan.</p>

	<p><b>Especies introducidas:</b> Competencia por alimento y territorio</p> <p><b>Alteración de su hábitat:</b> debido a la actividad humana.</p>
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	<p>La lagartija de lava de Santa Cruz es endémica de la isla, es decir que no se la puede observar en ninguna otra isla. Habitán principalmente en áreas costeras rocosas, zonas áridas y laderas volcánicas con vegetación dispersa fácilmente se las puede observar en playas, senderos y áreas abiertas.</p> <p>En otras islas se puede encontrar otras especies de lagartijas de lava.</p>
<b>Reproducción</b>	<p><b>No existe cuidado parental</b></p> <p>La temporada reproductiva ocurre principalmente durante la estación húmeda, cuando el alimento es abundante. Los machos muestran comportamientos territoriales agresivos, realizando movimientos de "lagartijas" (flexiones) para intimidar a otros machos y atraer a las hembras, realizando movimientos de flexión y exhibiendo sus colores más brillantes.</p> <p>Las hembras ponen entre 1-6 huevos en nidos excavados en el suelo arenoso. Los huevos eclosionan después de aproximadamente 60 días, y las crías son independientes desde el nacimiento.</p>
<b>Alimentación</b>	<p>Son omnívoras y oportunistas.</p> <p>Su dieta incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invertebrados como hormigas, escarabajos, escorpiones, saltamontes, arañas y crustáceos</li> <li>• Vegetación, semillas y frutos pequeños.</li> <li>• En ocasiones comen gekos, lagartijas de su misma especie y la piel que mudan</li> </ul>
<b>Depredadores Naturales</b>	<p>Son el alimento de varias aves entre ellas: Lechuzas, cucuves, garzas. Las serpientes endémicas depredan huevos y juveniles.</p>
<b>Relación con los humanos</b>	<p>Las lagartijas de lava una especie muy fácil de encontrar. Su comportamiento tolerancia a la presencia humana las convierten en un atractivo común en senderos y playas es fácil observarlas mientras toman el sol. Es importante no tocarlas ni interactuar directamente con ellas, para preservar su comportamiento natural y evitar impactos negativos.</p>

**Referencias:** (FCD) F. C., 2025) (Arteaga A, Bustamante L, Vieira J, Tapia W, Guayasamin JM, 2019) (Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking, 2002)

**Ficha 7: Tiburón Punta Negra (*Carcharhinus limbatus*).**

<p><b>Figura 16</b></p> <p><i>Ficha: Tiburón punta Negra (<i>Carcharhinus limbatus</i>).</i></p>  <p><b>Nota:</b> Tiburón adulto. Tomado de: Tiburones Punta Negra, por Tiburoneswikki.com (2025)</p>	<p><b>Nombre Común:</b> Tiburón Punta Negra  <b>Nombre Científico:</b> <i>Carcharhinus limbatus</i>.  <b>Categoría de Origen:</b> Nativo</p> <p><b>Clasificación Taxonómica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b> Eukaryota</li> <li>▪ <b>Reino:</b> Animalia</li> <li>▪ <b>Filo:</b> Chordata</li> <li>▪ <b>Clase:</b> Elasmobranchii</li> <li>▪ <b>Orden:</b> Carcharhiniformes</li> <li>▪ <b>Suborden:</b> Galeomorphi</li> <li>▪ <b>Familia:</b> Carcharhinidae</li> <li>▪ <b>Género:</b> Carcharhinus</li> <li>▪ <b>Especies:</b> limbatus</li> </ul>
<p><b>Comportamiento</b></p>	<p>El tiburón de aleta negra es un depredador costero de tamaño mediano, alcanzando hasta 2.5 metros de longitud. Se caracteriza por su cuerpo aerodinámico y su aleta dorsal alta con un borde negro distintivo, así como las puntas negras en otras aletas. Es un nadador rápido y activo que caza en grupo o individualmente, dependiendo de la disponibilidad de presas. Se alimenta cerca de la superficie y realiza saltos fuera del agua al capturar peces. Los que se observan nadando a la orilla de la playa o cerca de los muelles por las noches son juveniles.</p>
<p><b>Características</b></p>	<p><b>Macho</b> A simple vista es difícil de notar, pero el macho es más pequeño que la hembra, puede medir 2.2 metros. <b>Hembra:</b> De mayor tamaño, puede alcanzar los 2.5 metros. Da a luz en áreas protegidas como manglares y estuarios. <b>Juvenil:</b> Nacen midiendo entre 50 y 70 cm y permanecen en aguas someras para evitar depredadores.</p>
<p><b>Importancia Ecológica</b></p>	<p>El tiburón de aleta negra juega un papel fundamental en los ecosistemas marinos como depredador tope. Ayuda a mantener el equilibrio de las poblaciones de peces y otros organismos marinos.</p>
<p><b>Estatus de conservación</b></p>	<p>NT – Casi Amenazado</p>
<p><b>Amenazas</b></p>	<p><b>Pesca ilegal:</b> dirigida para la venta de sus aletas y carne.</p>

	<p><b>Pesca accidental:</b> cae en artes de pesca como redes, anzuelos entre otros.</p> <p><b>Pérdida de hábitat:</b> zonas de cría afectadas debido al desarrollo costero, puede ser por uso o contaminación de la zona.</p> <p><b>Contaminación marina:</b> Se enredan en la basura o la consumen, luz, ruido y químicos pueden afectar su comportamiento.</p>
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	<p>En Galápagos, el tiburón de aleta negra habita principalmente en aguas costeras y someras, como bahías protegidas, manglares y estuarios distribuidos en todo el archipiélago. Es especialmente común en áreas como Bahía Tortuga, Bahía Elizabeth y las aguas cercanas a Santa Cruz e Isabela. Estos tiburones prefieren zonas con vegetación marina que les ofrecen refugio y abundancia de presas, especialmente para los juveniles. Las áreas protegidas dentro de la Reserva Marina de Galápagos proporcionan condiciones ideales para su reproducción y desarrollo.</p> <p>Fuera de Galápagos, el tiburón de aleta negra tiene una distribución amplia en mares tropicales y subtropicales de todo el mundo. Se encuentra en el Atlántico occidental, Atlántico oriental y el Indo-Pacífico desde Sudáfrica hasta el norte de Australia y el sudeste asiático.</p>
<b>Reproducción</b>	<p><b>No existe cuidado parental</b></p> <p>Generalmente se reproduce durante los meses cálidos, cuando el alimento es abundante. Las hembras migran a áreas protegidas para parir. Es vivíparo, dando a luz entre 4 y 10 crías por camada después de un período de gestación de aproximadamente 10-12 meses.</p>
<b>Alimentación</b>	<p>Es un depredador oportunista que consume una gran variedad de presas, utilizando su velocidad y agilidad para capturar presas lo que le permite adaptarse a diferentes entornos. Su dieta principal incluye peces pequeños también se alimenta de calamares y crustáceos, especialmente en las etapas juveniles.</p>
<b>Depredadores Naturales</b>	<p>Los juveniles buscan refugio en áreas de crianza naturales, como bahías con manglares, para evitar depredadores mayores. Estas áreas proporcionan un entorno seguro donde pueden crecer antes de aventurarse en aguas más abiertas.</p>
<b>Relación con los humanos</b>	<p>En Galápagos, el tiburón de aleta negra es un atractivo para el ecoturismo, especialmente en actividades de snorkel y buceo. Aunque no representa un peligro significativo para los humanos, es importante respetar</p>

	su espacio y seguir las normas de observación marina para no alterar su comportamiento.
--	---

**Referencias:** ((FCD) F. C., 2025) ((FCD) F. C., 2019) (Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking, 2002)

### Ficha 8: Patillo de Galápagos (*Anas bahamensis galapagensis*)

<p><b>Figura 17</b></p> <p><i>Ficha: Patillo de Galápagos (<i>Anas bahamensis galapagensis</i>)</i></p>  <p><b>Nota:</b> Patillo de Galápagos descansando en la playa. Tomado de: FCD Data Zone / <i>Anas bahamensis galapagensis</i> (Ridgway, 1890), por Paul McFalring CDF (2009)</p>	<p><b>Nombre Común:</b> Patillo de Galápagos</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Anas bahamensis galapagensis</i></p> <p><b>Categoría de Origen:</b> Sub Especie Endémica</p> <p><b>Clasificación Taxonómica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b> Eukaryota</li> <li>▪ <b>Reino:</b> Animalia</li> <li>▪ <b>Filo:</b> Chordata</li> <li>▪ <b>Clase:</b> Aves</li> <li>▪ <b>Orden:</b> Anseriformes</li> <li>▪ <b>Familia:</b> Anatidae</li> <li>▪ <b>Género:</b> Anas</li> <li>▪ <b>Especies:</b> bahamensis</li> <li>▪ <b>Subespecie:</b> galapagensis</li> </ul>
<p><b>Comportamiento</b></p>	<p>Es una subespecie de <i>Anas bahamensis</i>, es más pequeña y ligera en comparación con otros patos de la especie. Su plumaje es de color marrón moteado con un tono más claro en la parte inferior, mientras que el pico presenta una franja rosada distintiva. Es un ave principalmente acuática que pasa la mayor parte del tiempo nadando o buscando alimento en aguas poco profundas. Aunque es una especie mayormente sedentaria, realiza movimientos cortos en busca de recursos.</p>
<p><b>Características</b></p>	<p><b>Adultos:</b> Macho y hembra son similares en tamaño y plumaje que es marrón moteado con tonos claros y oscuros. Su pico es característico por ser ancho con una llamativa franja rosada y bordes negros.</p> <p><b>Juvenil:</b> Plumaje más opaco, con menor definición en los colores del pico y el cuerpo. Son dependientes las primeras semanas de vida.</p>
<p><b>Importancia Ecológica</b></p>	<p>Como filtrador, juega un papel clave en la regulación de microorganismos acuáticos y pequeñas especies</p>

	invertebradas. Además, contribuye al control de algas en cuerpos de agua someros.
<b>Estatus de conservación</b>	NT – Casi Amenazado
<b>Amenazas</b>	<b>Especies invasoras:</b> Depredación de nidos y crías <b>Sequías estacionales:</b> reducen las lagunas disponibles para alimentación y reproducción. <b>Pérdida de hábitat:</b> actividad humana y la contaminación.
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	Habita principalmente en lagunas salobres, estanques y manglares costeros. En Santa Cruz, es común en lagunas como El Junco, las Grietas y en Playa de los Alemanes. También se encuentra en otras islas donde haya agua disponible.
<b>Reproducción</b>	<b>Existe cuidado parental</b> La temporada de reproducción varía dependiendo de la disponibilidad de agua, pero generalmente ocurre durante la temporada húmeda. El macho realiza vocalizaciones para atraer a las hembras y defender el territorio. Construyen nidos con vegetación cerca del agua, donde las hembras ponen entre 6 y 12 huevos. Los huevos eclosionan tras un período de incubación de 25 a 30 días, y los patitos son cuidados por ambos padres hasta que son independientes.
<b>Alimentación</b>	Se alimenta principalmente de pequeños invertebrados acuáticos, algas y semillas. Utiliza su pico especializado para filtrar agua y capturar organismos microscópicos. Este comportamiento lo realiza en aguas someras, a menudo revolviendo el fondo con sus patas.
<b>Depredadores Naturales</b>	Sus depredadores naturales son aves acuáticas grandes que se alimentan de sus huevos y polluelos mientras que el Gavilán de Galápagos puede depredar crías y juveniles.
<b>Relación con los humanos</b>	Es una especie frecuentemente avistada por turistas en áreas de humedales, lagunas y playas. En lugares con constante presencia humana son bastante curiosos y atrevidos sobre todos si llevas comida. Sin embargo, es importante saber que la presencia de personas cerca de sus hábitats altera sus patrones de comportamiento. La protección de sus áreas de reproducción es clave para su conservación.

**Referencias:** ((FCD) F. C., 2025) (Fundación Charles Darwin y Birdlab universidad de Flinders, 2022) (David Horwell, Peter Oxford, 2016) (Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking, 2002)

**Ficha 9: Garza estriada (*Butorides striata sundevalli*)**

<p><b>Figura 18</b></p> <p><i>Ficha:</i> Garza estriada (<i>Butorides striata sundevalli</i>)</p>  <p><i>Nota:</i> Garza estriada observando su presa en isla Fernandina. Tomado de: FCD Data Zone / <i>Butorides striatus sundevalli</i> Linnaeus, 1758, por Paul McFalring CDF (2003)</p>	<p><b>Nombre Común:</b> Garza Estriada</p> <p><b>Nombre Científico:</b> <i>Butorides striata sundevalli</i></p> <p><b>Categoría de Origen:</b> Endémico</p> <p><b>Clasificación Taxonómica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Dominio:</b> Eukaryota</li> <li>▪ <b>Reino:</b> Animalia</li> <li>▪ <b>Filo:</b> Chordata</li> <li>▪ <b>Clase:</b> Aves</li> <li>▪ <b>Orden:</b> Pelecaniformes</li> <li>▪ <b>Familia:</b> Ardeidae</li> <li>▪ <b>Género:</b> Butorides</li> <li>▪ <b>Especies:</b> striata</li> <li>▪ <b>Subespecie:</b> sundevalli</li> </ul>
<p><b>Comportamiento</b></p>	<p>La garza estriada es un ave solitaria y territorial que se encuentra en hábitats costeros y de manglar. Su comportamiento es mayormente diurno y crepuscular, pasando largos periodos inmóvil mientras acecha a sus presas. Se mueve lentamente y con cautela, utilizando su camuflaje para mezclarse con el entorno rocoso y manglar. Es una cazadora paciente, esperando el momento adecuado para lanzar su pico y atrapar peces y crustáceos en aguas poco profundas.</p>
<p><b>Características</b></p>	<p><b>Adultos:</b> Macho y hembra tienen similar en tamaño y plumaje a la hembra. Presentan plumaje gris oscuro con reflejos azulados generando un efecto visual rayado, de ahí su nombre garza estriada.</p> <p><b>Juvenil:</b> Menor tamaño, su plumaje es marrón moteado y menos brillante, lo que les proporciona un camuflaje efectivo en su entorno.</p>
<p><b>Importancia Ecológica</b></p>	<p>Como depredadora costera, la garza estriada juega un papel crucial en el control de poblaciones de peces pequeños e invertebrados en su ecosistema. Su presencia indica la salud de los hábitats de manglares y zonas intermareales del archipiélago.</p>
<p><b>Estatus de conservación</b></p>	<p>NT – Casi Amenazado</p>
<p><b>Amenazas</b></p>	<p><b>Especies invasoras:</b> Ratas y gatos se alimentan de sus huevos y crías.</p>

	<p><b>Cambio climático:</b> afecta a poblaciones que las alimentan.</p> <p><b>Contaminación:</b> principalmente en zonas húmedas y manglares.</p>
<b>Hábitat y Distribución de Galápagos</b>	<p>Es una especie altamente adaptable que se encuentra en una variedad de hábitats costeros. Prefiere manglares, lagunas salobres, playas rocosas y zonas intermareales. Estas áreas no solo le proporcionan un excelente refugio, sino también una amplia disponibilidad de alimento.</p> <p>En Santa Cruz, se puede observar en sitios como Bahía Tortuga, los manglares de la Estación Científica Charles Darwin y las zonas costeras cercanas a Puerto Ayora. También es frecuente en otras islas del archipiélago, como Isabela, San Cristóbal y Floreana, donde se localiza en hábitats similares.</p> <p>Fuera de las islas principales, se encuentra en áreas más remotas, siempre que haya acceso a aguas someras y manglares intactos.</p>
<b>Reproducción</b>	<p><b>Existe cuidado parental</b></p> <p><b>Son monógamas</b></p> <p>Se reproduce durante todo el año, con mayor actividad en la temporada de lluvias cuando hay más alimento disponible. Construye nidos en manglares o arbustos costeros, utilizando ramas y vegetación para formar una plataforma segura. Las hembras ponen entre 2 y 4 huevos, que son incubados por ambos padres durante 19-25 días. Los polluelos permanecen en el nido bajo el cuidado de los padres hasta que pueden valerse por sí mismos.</p>
<b>Alimentación</b>	<p>Es carnívora, alimentándose principalmente de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peces pequeños capturados en aguas poco profundas.</li> <li>• Insectos acuáticos y terrestres.</li> <li>• Crustáceos como cangrejos y camarones.</li> </ul> <p>Tiene una peculiar estrategia de cacería la cual implica mucha paciencia, permaneciendo inmóvil hasta que detecta movimiento en el agua, momento en el que lanza su pico con precisión para capturar la presa.</p>
<b>Depredadores Naturales</b>	En su época adulta no posee depredadores naturales, sin embargo, en ocasiones juveniles pueden ser depredados por la fragata magnífica ( <i>Fregata magnificens</i> ).
<b>Relación con los humanos</b>	Si bien no interactúa directamente con los humanos, es un ave muy tranquila acostumbrada a la observación humana lo que la hace una especie de interés para el

	<p>ecoturismo debido a su singular comportamiento de caza como estatua analizando y adaptaciones al entorno. Sin embargo, la presencia humana en zonas de manglares y humedales puede perturbar su hábitat y afectar su reproducción.</p> <p>Su conservación depende de la protección de sus entornos naturales en el archipiélago.</p>
--	---

**Referencias:** (FCD) F. C., 2025) (Fundación Charles Darwin y Birdlab universidad de Flinders, 2022) (David Horwell, Peter Oxford, 2016) (Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking, 2002)

## **Análisis e interpretación de resultados**

Como parte del levantamiento de información, se realizaron visitas in situ a los diferentes sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora, con el objetivo de registrar la presencia de especies de fauna endémica y nativa (Anexo 1). Durante estas observaciones de una hora por cada sitio de visita, se identificaron un total de 533 individuos pertenecientes a distintas especies de aves, reptiles y mamíferos marinos.

Del total de especies registradas las especies endémicas observadas incluyen: 241 Pinzones de Darwin, 116 Iguanas marinas, 64 Lagartijas de lava, 51 Cucuves, 9 Patillos de Galápagos, 7 Lobos marinos de Galápagos y 5 Garzas estiradas, con una distribución diversa a lo largo de los sitios visitados. Mientras que, también se observaron en diferentes sitios dos especies nativas representativas: 22 Tortugas marinas y 18 Tiburones punta negra juveniles.

### *Distribución de especies por sitio de visita*

El levantamiento de información permitió evidenciar que algunos sitios presentan una mayor concentración de especies en comparación con otros:

- **Tortuga Bay:** es el sitio de visita donde se registró la mayor diversidad y cantidad de individuos con un total de 295 observaciones, destacando la presencia de 118 pinzones de diferentes especies ,72 iguanas marinas entre machos, hembras y juveniles, 43 cucubes, 26 lagartijas de lava, 19 tortugas marinas, 13 tiburones punta negra juveniles y 4 lobos marinos, lo que confirma la importancia de este sitio para la biodiversidad local.
- **La Ratonera:**, es el segundo lugar con mayor cantidad de individuos, despuntando por la presencia principalmente de 41 pinzones, 29 iguanas marinas y 18 lagartijas de lava sin embargo, en menor escala también se observaron, 8 cucubes, 3 garzas y 1 tortuga marina con un total de 100 individuos en el sitio.
- **Playa de los Alemanes:** este sitio de visita si bien no cuenta con la presencia de muchos individuos por especie se puede observar diversidad obteniendo registros de: 19 pinzones, 9 patillos de galápagos, 6 lagartijas, 3 iguanas marinas, 1 garza además de la presencia de 4 tiburones juveniles y 1 lobo marino con un total de 43 individuos observados.
- **Laguna de las Ninfas:** si bien este es un sitio poco visitado, se encuentra muy cerca al centro de la ciudad aquí la diversidad varía según la época y el horario, sin embargo, se pudieron observar 26 pinzones, 5 garzas, 3 lagartijas, 2 tortugas marinas y 1 tiburón juvenil punta negra dando como resultado un total de 37 individuos.

- **Playa de la Estación:** aunque este sitio de visita es el que tiene menor diversidad puesto que se encontró una menor presencia de especies en comparación con otros sitios, se identificaron 37 pinzones, 12 iguanas marinas, 11 lagartijas de lava y 2 lobos marinos con un total de 62 individuos lo que indica que a pesar de la poca diversidad sigue siendo un punto relevante para la observación de especies.

### *Interpretación de los resultados*

Los datos obtenidos permiten identificar tendencias importantes sobre la fauna en los sitios de visita:

- **Mayor presencia de pinzones de Darwin, lagartijas de lava e iguanas marinas:** Los pinzones y lagartijas fueron observados en todos los sitios de visita mientras que las iguanas marinas únicamente no fueron observadas en un solo sitio de visita, lo que demuestra su amplia distribución y relevancia ecológica.
- **Especies con presencia restringida:** Los tiburones punta negra juveniles y las tortugas marinas, fueron registradas en pocos sitios de visita, lo que sugiere que su observación está condicionada por factores ambientales, de temporada y/o de hábitat específicos.
- **Valor ecológico de los sitios de visita:** La diversidad de especies encontradas reafirma su importancia como áreas de conservación y puntos clave para la brindar mayor información a los visitantes.

Estos resultados respaldan la necesidad de implementar una señalética QR que proporcione información sobre las especies presentes en cada sitio, resaltando su importancia ecológica, estado de conservación y curiosidades para los turistas.

### **Síntesis del capítulo**

El diagnóstico realizado en este capítulo permitió establecer un análisis detallado sobre la presencia de fauna endémica en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora y la necesidad de implementar señalética QR para enriquecer la experiencia de los visitantes. A través de metodologías exploratorias y descriptivas, se llevó a cabo un levantamiento de información en campo, utilizando fichas técnicas adaptadas para recopilar datos relevantes sobre las especies observadas. El análisis de los resultados permitió identificar patrones de distribución y abundancia en cada sitio, reafirmando la importancia de diseñar herramientas de información accesibles y educativas. La información obtenida servirá como base para el desarrollo del sistema de señalética QR, garantizando que su diseño responda a las necesidades de interpretación ambiental y sensibilización de los visitantes. Estos hallazgos establecen la base para el desarrollo del diseño de la señalética QR, aspecto que se abordará en el siguiente capítulo.

## CAPÍTULO III: PROPUESTA

### Descripción de la propuesta

Tras el desarrollo de la investigación, se procede a elaborar un sistema de señalética con códigos QR, cuyo objetivo es optimizar el acceso a información relevante sobre la fauna endémica de los sitios de visita autoguiados en Puerto Ayora.

Esta propuesta busca cubrir la deficiencia informativa existente en estos espacios, pretendiendo que su implementación logre:

- Facilitar el acceso a información sobre fauna de manera inmediata
- Mejorar la experiencia turística
- Incrementar la conciencia ambiental
- Reducir el impacto ambiental y la optimización de recursos
- Establecer un modelo replicable y sostenible en otras áreas

Para garantizar el éxito de la propuesta, se han considerado aspectos clave como la ubicación estratégica de la señalética, la inclusión de un diseño atractivo que capte la atención del visitante, y la facilidad de lectura y escaneo de los códigos. Además, brinda la oportunidad de actualizar el contenido digital para asegurar su vigencia y relevancia a lo largo del tiempo.

Esta propuesta no solo responde a la necesidad de información en los sitios de visita autoguiados, sino que también fortalece la educación ambiental y la conservación, alineándose con los principios del turismo sostenible en Galápagos mediante una herramienta accesible, fácil y actualizada, que contribuirá a la conservación y divulgación del patrimonio natural de la isla.

## **Viabilidad (económica, social ambiental, etc.)**

La viabilidad de la implementación de señalética con códigos QR se fundamenta en aspectos económicos, sociales, tecnológicos y ambientales que demuestran su factibilidad y beneficios a largo plazo. Su desarrollo se sustenta en la selección de materiales resistentes, costos accesibles y alineación con regulaciones ambientales, lo que permite su ejecución de manera sostenible y eficiente.

### ***Viabilidad tecnológica***

El uso de códigos QR en la señalética es viable debido a su facilidad de implementación y mantenimiento, aprovechando la disponibilidad de dispositivos móviles. Su viabilidad se justifica por las siguientes razones:

- **Infraestructura mínima requerida:** La señalética consiste en placas con códigos QR impresos, lo que no requiere instalaciones eléctricas ni sistemas tecnológicos complejos.
- **Accesibilidad universal:** La mayoría de turistas cuenta con un dispositivo móvil con lector de códigos, eliminando la necesidad de equipos especializados, lo que facilita su uso para cualquier persona.
- **Almacenamiento de información ilimitado:** A diferencia de la señalética tradicional en madera que se utiliza en los sitios de visita de Galápagos, que tienen espacio físico limitado, los códigos QR permiten enlazar a bases de datos digitales donde la información puede ser más extensa y detallada, incluyendo imágenes, enlaces entre otros.

- **Fácil actualización:** Mientras que la señalética de madera debe ser reemplazada cada vez que se actualiza la información, los códigos QR permiten modificar los contenidos digitales directamente en la plataforma digital sin necesidad de realizar nuevos letreros, lo que garantiza que la información siempre esté vigente en caso de cambios en la información de las especies o en las reglas de visita del Parque Nacional Galápagos.

### ***Viabilidad económica***

La implementación de esta señalética representa una inversión accesible, eficiente y sostenible a largo plazo. Comparado con otros métodos de interpretación ambiental, como guías impresos, paneles informativos detallados o señalética tradicional de madera. El uso de códigos QR minimiza costos de producción y mantenimiento al reducir la necesidad de materiales físicos y su constante mantenimiento o reposición.

**Tabla 3**

*Cuadro comparativo de los beneficios de la señalética QR VS. La señalética tradicional*

CONSIDERACIONES	SEÑALÉTICA QR	SEÑALÉTICA TRADICIONAL
<b>COSTO INICIAL</b>	<b>Bajo:</b> solo impresión y colocación de códigos QR	<b>Alto:</b> paneles físicos de gran tamaño, compra de madera pintura, artesano / impresión de textos e imágenes.
<b>COSTO DE MANTENIMIENTO</b>	<b>Mínimo:</b> actualización digital o reposición de palcas por desgaste o vandalismo	<b>Alto:</b> pintura, barniz, artesano, reposición por humedad, desgaste, vandalismo o actualización, materiales más caros
<b>DURABILIDAD</b>	<b>Alta:</b> Materiales resistentes a la intemperie	<b>Baja:</b> Se desgasta por el sol, humedad y termitas
<b>REPOSICIÓN DE INFORMACIÓN</b>	<b>Alta:</b> actualización de contenido digital sin costo adicional	<b>Baja:</b> cambio de contenido requiere elaboración y nueva instalación
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>Mínimo:</b> sin consumo continuo de recursos, menos materiales para cambio por deterioro	<b>Alto:</b> uso de madera, plástico, tinta, impresión, pintura, mantenimiento, cambio por actualización o deterioro

*Nota:* Elaborada propia

### ***Viabilidad ambiental***

La implementación de la señalética con códigos QR es ambientalmente viable porque su implementación optimiza el uso de recursos y reduce el impacto ecológico en comparación con la señalética de madera. Para garantizar su sostenibilidad, se han considerado los siguientes aspectos:

Para minimizar el impacto ambiental, se han considerado los siguientes aspectos:

- **Reducción del uso de materiales contaminantes:** No requiere pinturas ni barnices tóxicos, que en la señalética tradicional pueden filtrarse en el suelo o evaporarse en el aire.
- **Uso de materiales resistentes y reciclables:** Se emplearán placas de aluminio o acrílico, que tienen mayor vida útil y no contribuyen a la deforestación.
- **Menor generación de residuos:** La señalética tradicional requiere reemplazo periódico por desgaste; en cambio, la señalética QR permite actualizaciones digitales sin generar residuos físicos.
- **Integración con el entorno:** Su tamaño compacto evita la contaminación visual y su ubicación estratégica previene alteraciones en los senderos naturales.

Desde el punto de vista ambiental, la señalética QR cumple con las normativas de conservación y uso sostenible del Parque Nacional Galápagos, asegurando que su implementación no afecte la biodiversidad local.

### ***Viabilidad social y regulatoria***

El proyecto puede implementarse con el apoyo de entidades locales y dentro del marco regulatorio de Galápagos.

- **Aprobación de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG):**

La instalación de señalética en áreas protegidas requiere permisos específicos, los cuales pueden gestionarse presentando la propuesta garantizando el cumplimiento de regulaciones ambientales.

- **Aceptación por parte de la comunidad:** La propuesta favorece la educación ambiental y el acceso a información, lo que facilita su aceptación entre guías turísticos, operadores y visitantes.

- **Colaboración con sectores turísticos, de conservación y educación:**

Existen oportunidades de trabajo conjunto con operadores turísticos, instituciones educativas y ONGs, quienes pueden contribuir con la difusión del contenido.

El sistema de señalética QR es viable socialmente porque puede integrarse a los sitios de visita sin requerir cambios en la regulación de operación turística, al no interferir con la dinámica de los guías turísticos y al ser una herramienta de educación accesible, tiene alta viabilidad social, además de que su implementación puede contar con apoyo de actores locales

### ***Viabilidad en infraestructura***

A diferencia de otros sistemas de información turística, la señalética QR no requiere instalaciones eléctricas, conexión a internet permanente ni estructuras voluminosas, lo que facilita su implementación en áreas protegidas sin generar impactos significativos en el entorno.

- **Ubicación estratégica:** Los letreros serán colocados en puntos clave de los sitios de visita autoguiados, garantizando su visibilidad y fácil acceso.
- **Montaje no invasivo:** Se utilizarán métodos de anclaje seguros que eviten la alteración del suelo o el daño a la vegetación circundante.
- **Compatibilidad con infraestructura existente:** En caso de existir señalética previa, los códigos QR pueden incorporarse sin necesidad de retirar estructuras ya establecidas.

#### *Viabilidad en materiales*

Para garantizar la durabilidad y sostenibilidad de la señalética, se utilizarán materiales que resistan la exposición prolongada a condiciones climáticas adversas, como radiación solar intensa, humedad, salinidad y viento.

- **Placas de aluminio anodizado o acero inoxidable:** Alta resistencia a la corrosión y al desgaste, ideales para entornos costeros.
- **Acrílico o policarbonato con impresión UV:** Alternativa ligera y duradera con protección contra decoloración por rayos UV.
- **Anclajes de acero galvanizado:** Aseguran la estabilidad de la señalética sin riesgo de desprendimiento o vandalismo.

#### *Viabilidad en manteamiento y reposición*

La señalética QR tendrá un mantenimiento mínimo, ya que su información puede actualizarse digitalmente sin necesidad de reimpresión. Sin embargo, se considera un plan de mantenimiento para garantizar su conservación a largo plazo:

- **Limpieza periódica:** Para evitar la acumulación de polvo, humedad o salitre que pueda afectar la legibilidad del código QR.
- **Inspección estructural:** Revisión programada de los soportes y anclajes para prevenir deterioro por factores ambientales.

- **Reemplazo eventual:** En caso de vandalismo o daño accidental, las placas pueden ser fácilmente sustituidas sin necesidad de modificar toda la estructura.

En conclusión, la implementación de señalética con códigos QR en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora es técnicamente factible, económicamente viable, ambientalmente sostenible y socialmente beneficiosa. Su uso representa una alternativa moderna y accesible que optimiza la experiencia turística sin comprometer la conservación del entorno natural. Además, al reducir costos de mantenimiento y minimizar la huella ecológica, se convierte en una estrategia replicable y alineada con los principios de turismo sostenible promovidos en Galápagos.

### **Impacto**

La implementación de la señalética con códigos QR tendrá un impacto positivo y significativo en los ámbitos ambiental, social y turístico, transformando el acceso y difusión de información sobre la fauna endémica de Galápagos en el sector turístico. Apoyará a la comunidad y al ecosistema, debido a su contribución en la reducción de desperdicios, la mejora de la experiencia de los visitantes en el servicio turístico, así como en el fortalecimiento de la educación ambiental.

#### ***Impacto ambiental***

La introducción de señalética QR reduce la huella ecológica en comparación con la señalética tradicional, ayudando a preservar los recursos naturales de Galápagos a largo plazo.

- **Reducción del uso de madera:** Evita la tala de árboles que se utilizan para fabricar señalética informativa.
- **Reducción de químicos:** Elimina el uso de barnices y pinturas tóxicas que se utilizan para diseñar y dar mantenimiento a la señalética de madera, estos químicos con el tiempo pueden filtrarse en el suelo o evaporarse en el aire, así mismo sus envases son desechos contaminantes.
- **Minimización de residuos:** A diferencia de la señalética de madera e impresa, cuya información se vuelve obsoleta con el tiempo, los códigos QR permiten actualizaciones digitales, evitando la generación de nueva señalética y basura.
- **Menor alteración del ecosistema:** La señalética QR es compacta y discreta, puede fácilmente integrarse de mejor manera en el entorno natural sin afectar la percepción del paisaje ni la fauna local.

A largo plazo, esta iniciativa contribuye significativamente al medio ambiente apoyando la conservación del entorno.

#### *Impacto social y educativo*

El proyecto mejorará la experiencia no solo de los visitantes, sino también de los residentes de Galápagos lo que promoverá la educación ambiental mientras brinda un mejor servicio turístico.

- **Mayor acceso a la información:** Proporciona datos detallados sobre la fauna endémica en formatos llamativos, con un lenguaje claro que incluye imágenes. También brinda la oportunidad de incluir fichas informativas en diferentes idiomas, lo que mejoraría la experiencia de turistas internacionales. Finalmente brinda un recorrido más educativo y

atractivo en los sitios de visita autoguiados, permitiendo que todos los visitantes nacionales, internacionales e incluso los residentes de la isla que acuden regularmente a estos sitios, conozcan y aprendan sobre cada una de las especies sin necesidad de pagar un guía.

- **Fortalecimiento de la educación ambiental:** Proporciona información científicamente y actualizada, ayudando a turistas y residentes a comprender mejor la biodiversidad de la región. Estas señaléticas QR puede ser utilizada como herramienta didáctica por investigadores y docentes en programas educativos, así como en centros de interpretación.
- **Fortalecimiento de la identidad local y la conciencia ambiental:** Tener fácil acceso a la información, promueve al conocimiento y respeto por la fauna endémica, ayudando a los visitantes y a la comunidad a valorar la biodiversidad.

El impacto social es importante para lograr una mayor sensibilización sobre la importancia de la conservación en la comunidad y en los turistas que visitan Galápagos.

### *Impacto turístico*

La integración de códigos QR en la señalética impulsará la modernización del turismo en Galápagos, brindando un mejor servicio, lo que sin duda beneficiará a los actores del turismo local.

- **Innovación en la experiencia turística:** La digitalización de la información posiciona a Galápagos como un destino innovador, moderno y sostenible. Mientras mejora y aumenta la calidad del servicio sin generar impactos negativos en el ecosistema y facilita el turismo autoguiado en

sitios donde no se requiere la presencia de un guía, reforzando la competitividad del destino.

- **Apoyo para guías turísticos:** Permite a los guías naturalistas complementar sus explicaciones con información digitalizada, facilita el acceso a datos actualizados mejorando la calidad del servicio y reduce la presión sobre los guías en sitios de alto tráfico, optimizando su tiempo y distribución de pasajeros.
- **Favorece a operadores turísticos y agencias de viajes:** Les permite ofrecer una experiencia más enriquecedora para los visitantes, lo que puede traducirse en una mayor satisfacción del cliente y recomendaciones positivas.
- **Fácil replicación:** Es fácil reproducir señaléticas que pueden también ser implementados en agencias turísticas, restaurantes y hoteles. Este impacto contribuirá a posicionar a Galápagos como un referente en el uso de tecnologías sostenibles aplicadas al turismo y la educación ambiental. En términos generales, la señalética con códigos QR generará un impacto positivo en la comunidad, el turismo y la conservación, mejorando la interpretación en los sitios de visita autoguiados, donde generalmente los turistas terminan su vista sin ningún conocimiento nuevo.

### **Desarrollo de la propuesta**

El desarrollo de la presente propuesta se basó en un proceso metodológico que permite la creación de un sistema de señalética con códigos QR con información sobre la fauna endémica en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora. Este sistema responde a la necesidad de proporcionar información

accesible, actualizada y científicamente respaldada a los visitantes que acuden a esos sitios sin un guía naturalistas, promoviendo así un turismo sostenible y educativo.

Esta señalética no pretende solo es brindar información accesible y actualizada a los turistas, sino también fortalecer la educación ambiental y contribuir a la conservación de la biodiversidad. La integración de tecnología en la difusión de información permite:

- Reducir la necesidad de señalética impresa tradicional, optimizando la conservación del paisaje natural.
- Facilitar la actualización de la información sin necesidad de reimpresiones constantes.
- Proporcionar datos en diferentes formatos (texto, imágenes, videos) para enriquecer la experiencia del visitante.
  - Ubicar estratégicamente la señalética en los senderos autoguiados, asegurando su fácil acceso y lectura.

Para la implementación de esta propuesta se siguieron cuatro etapas principales realizando análisis de los sitios de visita y distribución de especie, investigación y elaboración de fichas de campo, digitalización y diseño de fichas técnicas de cada especie y de señalética, así como un plan de implementación.

A lo largo de esta sección se detallará cada una de estas etapas, explicando el proceso técnico de elaboración de las fichas, la vinculación con los códigos QR, la planificación de la señalética y su distribución en los sitios de visita, incluyendo imágenes y ejemplos del diseño final.

## 1. Elaboración de fichas técnicas

Esta fase clave en la estructuración del sistema de señalética con códigos QR, ya que aquí se desarrolló el proceso de recopilación, organización y diseño de la información sobre las especies endémicas presentes en los sitios de visita. Este proceso garantizó que los datos científicos fueran accesibles, visualmente atractivos y comprensibles para los turistas.

### 1.1 Estudio previo de los sitios de visita y especies seleccionadas

Para definir las especies que pueden encontrarse en cada sitio de visita, se realizó un análisis de campo en cada uno de los lugares: Tortuga Bay, Playa de los Alemanes, Ratonera, Playa de la Estación y Laguna de las Ninfas. Durante estas visitas se determinó qué especies podían observarse en cada lugar y se realizó una investigación sobre su distribución y comportamiento.

A partir de esta información, el resultado fue de nueve especies endémicas que serían incluidas en la señalética. Para su estudio, se utilizaron fuentes científicas avaladas que permitieron recopilar datos esenciales sobre cada una, asegurando la validez de la información presentada.

**Tabla 4**

*Resultados de observación de especies en cada sitio*

	Pinzones	Iguana Marina	Lagartija de lava	Cucuve	Tortuga marina	Tiburón punta negra	Patillo e GPS	Lobo Marino	Garza Estriada
<b>Playa Tortuga Bay</b>	118	72	26	43	19	13	-	4	-
<b>Playa La Ratonera</b>	41	29	18	8	1	-	-	-	3
<b>Playa La Estación</b>	37	12	11	-	-	-	-	2	-
<b>Playa de los alemanes</b>	19	3	6	-	-	4	9	1	1
<b>Laguna de las ninfas</b>	26	-	3	-	2	1	-	-	5

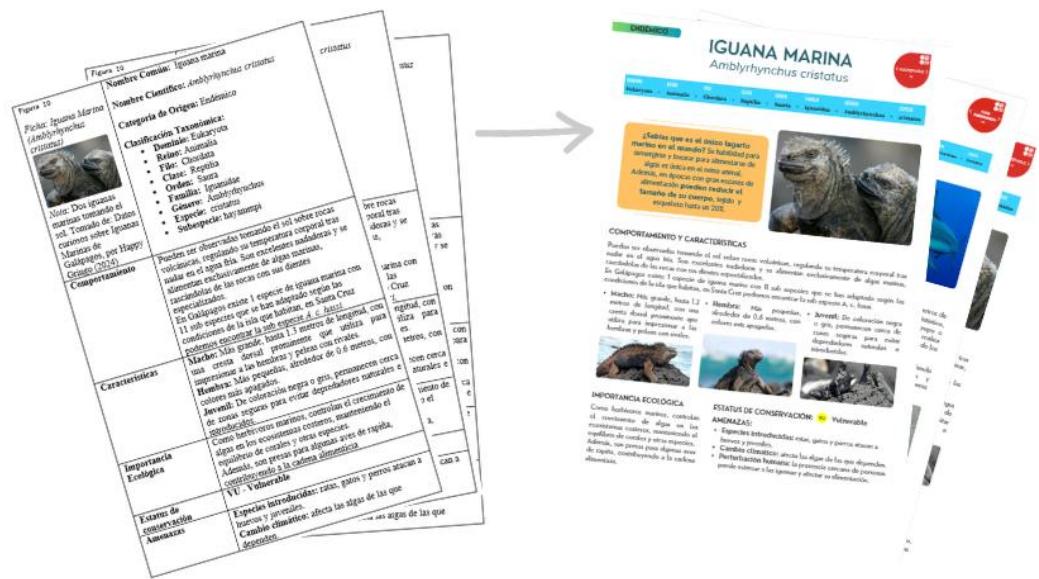
*Nota:* Elaborada propia

## 1.2. Diagramación y diseño fichas

Inicialmente, la información de cada especie fue organizada en fichas de campo, en las que se estructuraron los datos esenciales obtenidos en la investigación previa. Sin embargo, estas fichas tenían un formato técnico, sin una diagramación o diseño clara que llamara la atención y comprensión por parte de los turistas.

**Figura 19**

*Diagramación y diseño de fichas*



*Nota: Elaboración propia*

Para mejorar su presentación, se realizó una digitalización y diseño de las fichas, incorporando elementos gráficos que hicieran más accesible y atractiva la información. En este proceso se estableció una estructura uniforme que incluyó:

- Encabezado con el nombre común y científico de la especie, así como su estado de conservación en siglas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el origen de cada especie.

- Barra de taxonomía de la especie, para quienes les interese conocer la información completa de la especie.
- Recuadro con información interesante o llamativa de la especie que pretende cautivar el interés del lector junto a una imagen llamativa de la especie.
- Descripción breve y clara de la especie sobre sus comportamientos, características y morfología según el sexo y edad, adaptada para una audiencia general sin perder rigor científico, acompañados de imágenes para facilitar su reconocimiento.
- Importancia ecológica destacando su rol en el ecosistema, estado de conservación y amenazas.
- Distribución y hábitat, con información sobre dónde se encuentra la especie en Galápagos con imágenes de apoyo visual.
- Información sobre su reproducción, alimentación y depredadores naturales.

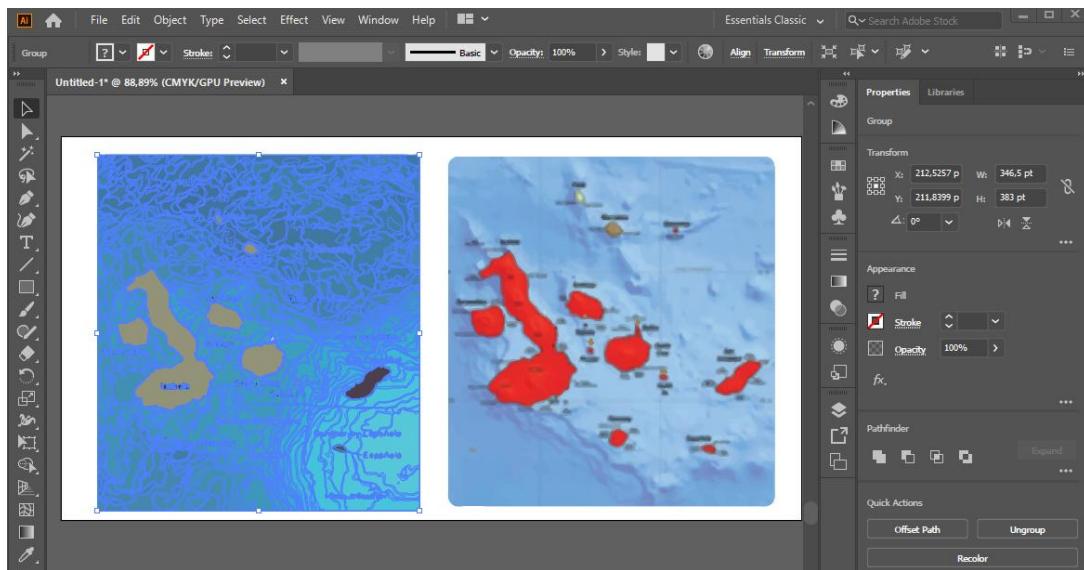
El objetivo de este rediseño fue crear fichas didácticas, estandarizadas y comunicativamente efectivas, que pudieran ser utilizadas por turistas de diversas edades y niveles de conocimiento sobre la biodiversidad de Galápagos.

### **1.3. Herramientas utilizadas en el diseño de las fichas**

Para la digitalización y diagramación de las fichas se utilizaron herramientas de diseño gráfico que permitieron estructurar el contenido de manera visualmente atractiva y accesible:

- **Adobe Illustrator:** Se utilizó para la adaptación de iconografía y elementos gráficos que facilitaran la comprensión de la información.

**Figura 20**  
*Adaptación de iconografía*



*Nota.* Elaborado por el autor

- **Canva:** Se empleó para la diagramación final de las fichas, asegurando un diseño armonioso, con tipografías legibles y colores adecuados para la interpretación visual.

**Figura 21**

Diagramación y diseño de fichas

The screenshot shows a digital card design interface. The card is titled 'LAGARTIJA DE LAVA DE SANTA CRUZ' (Microlophus indefatigabilis ined.) and is categorized as 'ENDERICO'. The card includes a photo of the lizard, a section on 'COMPORTAMIENTO Y CARACTERISTICAS' (Behavior and Characteristics) with text and images of the lizard in different stages, and sections on 'IMPORTANCIA ECOLOGICA' (Ecological Importance) and 'ESTATUS DE CONSERVACION' (Conservation Status). The interface has a sidebar with various tools and a toolbar at the top.

Nota. Elaborado por el autor

Como resultado de este proceso, las fichas técnicas fueron transformadas en un formato digital estructurado, combinando información científica validada con un diseño atractivo y funcional. Su diagramación permite una lectura clara y accesible para los turistas, destacando elementos visuales que facilitan la identificación de las especies y su importancia ecológica. A continuación, se presentan las fichas técnicas finales diseñadas:

Figura 22

Ficha final Cucuve

**ENDÉMICOS**

# CUCUVE

## Mimus parvulus



DOMINIO
REINO
RELO
CLASE
ORDEN
FAMILIA
GÉNERO
ESPECIE

Eukaryota
> Animalia
> Chordata
> Aves
> Passeriformes
> Mimidae
> Mimus
> parvulus

**¿Sabías que a Charles Darwin le fascinaron los Cucuves, recolectó 3 en diferentes Islas porque notó que eran algo diferentes, de ahí nace su cuestionamiento y emplea su teoría de la evolución para después confirmarla con los pinzones?**



### COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

Los Cucuves son aves medianas, con plumaje marrón grisáceo y manchas claras en el vientre. Existen 4 especies en Galápagos, ninguna comparte hábitat, por lo que en cada isla solo se puede observar a una especie correspondientemente. Son diferentes en apariencia entre ellas, su diferencia sutil es en tamaño, curvatura del pico y tamaño del antifaz. Su comportamiento territorial y gregario varía según la temporada y las condiciones del entorno. Son aves muy adaptables, capaces de buscar alimento en el suelo, árboles e incluso de consumir restos dejados por humanos. Son sociales y a menudo se les observa en grupos pequeños o en parejas, especialmente durante la temporada de reproducción donde criar a los pichones en pareja o en comunidad. Son altamente curiosos y confiados, lo que los hace muy visibles para los visitantes.

- **Adultos:** Aproximadamente 25 cm de longitud. No presentan diferencias evidentes entre hembra y macho, ambos sexos son similares en apariencia tanto en tamaño y plumaje.
- **Juvenil:** Plumaje más abundante, pálido y menos definido que el de los adultos.



Mimus parvulus



Mimus melanotis



Mimus macdonaldi



Mimus trifasciatus

### IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Los cucuves cumplen un papel importante en la dispersión de semillas y el control de insectos, contribuyendo al equilibrio de los ecosistemas terrestres de Galápagos. Su dieta variada les permite adaptarse a diferentes hábitats.

## ESTATUS DE CONSERVACIÓN : Preocupación Menor

### AMENAZAS:

- **Especies Invasoras:** Gatos, ratas, garrapateros
- **Especies Introducidas:** Competencia por recursos
- **Alteración de su hábitat natural:** turismo, desarrollo urbano y actividades humanas.



### HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Los cucubes se encuentran en prácticamente todas las islas del archipiélago, habitando zonas áridas, playas, manglares y áreas urbanas. La especie *Mimus parvulus* es la más común de encontrar en varias islas, en Santa Cruz encontramos la subespecie *Mimus parvulus parvulus* es típica de la isla Santa Cruz, donde se puede observar en áreas como Playa Tortuga, la Estación Científica Charles Darwin y alrededores.

- Santa Cruz, Santiago, Santa Fé, Marchena, Pinta Isabela y Fernandina: *Mimus parvulus*
- San Cristóbal: *Mimus melanotis*
- Española: *Mimus macdonaldi*
- Floreana: *Mimus trifasciatus*

### REPRODUCCIÓN

- Existe cuidado parental
- Monógamas

La temporada reproductiva varía según la disponibilidad de alimentos, aunque suele coincidir con la época lluviosos. Construyen nidos en arbustos o cactus. Ambos padres participan en la incubación y alimentación de las crías. Las hembras ponen entre 2-4 huevos por nidada. Los polluelos nacen después de 12-15 días de incubación y permanecen en el nido durante aproximadamente 2 semanas antes de volar.

### ALIMENTACIÓN

Son omnívoros y oportunistas.

Su dieta incluye:

- Huevos de aves o tortugas marinas
- Insectos, arañas y otros invertebrados.
- Frutos, semillas y néctar.
- También son oportunistas, comen los restos que dejan caer las aves marinas cuando alimentan a sus polluelos y carroña que la buscan a lo largo de la zona costera.

### DEPREDADORES NATURALES

Al ser aves de tamaño mediano sus depredadores no son muchos:

- Aves rapaces como el Gavilán de Galápagos (*Buteo galapagoensis*).
- Serpientes endémicas que depredan nidos.

### INTERACCIÓN CON LOS HUMANOS

Los cucubes son muy carismáticas y observadas por los turistas. Su curiosidad innata los lleva a acercarse a las personas, e incluso a revisar objetos personales. Sin embargo, es importante no alimentarlos ni interferir en su comportamiento natural, ya que esto puede afectar su salud y adaptabilidad.

*Nota:* Elaborado por el autor

Figura 23

Ficha final Garza estriada

**ENDÉMICO**

# GARZA ESTRIADA

## Butorides striata sundevalli



Eukaryota > Animalia > Chordata > Aves > Pelecaniformes > Ardeidae > Butorides > striata > sundevalli

¿Sabías que es una de las pocas especies endémicas de su familia y se ha adaptado completamente a la vida costera en el archipiélago, cazando en aguas poco profundas y entre manglares?



### COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

La garza estriada es un ave solitaria y territorial que se encuentra en hábitats costeros y de manglar. Su comportamiento es mayormente diurno y crepuscular, pasando largos períodos inmóvil mientras acecha a sus presas. Se mueve lentamente y con cautela, utilizando su camuflaje para mezclarse con el entorno rocoso y manglar. Es una cazadora paciente, esperando el momento adecuado para lanzar su pico y atrapar peces y crustáceos en aguas poco profundas.

- **Adultos:** Macho y hembra tienen similar en tamaño y plumaje a la hembra. Presentan plumaje gris oscuro con reflejos azulados generando un efecto visual rayado, de ahí su nombre garza estriada.
- **Juvenil:** Menor tamaño, su plumaje es marrón moteado y menos brillante, lo que les proporciona un camuflaje efectivo en su entorno.



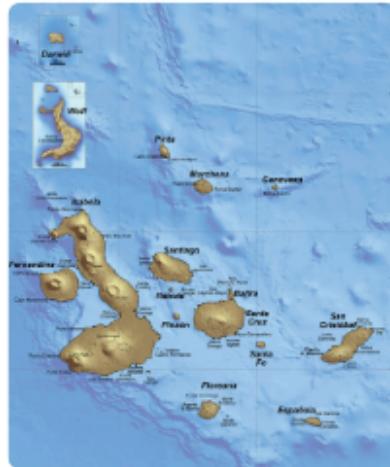

### IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Como depredadora costera, la garza estriada juega un papel crucial en el control de poblaciones de peces pequeños e invertebrados en su ecosistema. Su presencia indica la salud de los hábitats de manglares y zonas intermareales del archipiélago.

### ESTATUS DE CONSERVACIÓN: NT Casí Amenazado

#### AMENAZAS:

- **Especies Invasoras:** Ratas y gatos se alimentan de sus huevos y crías.
- **Cambio climático:** afecta a poblaciones que las alimentan.
- **Contaminación:** principalmente en zonas húmedas y manglares.



## HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Es una especie altamente adaptable que se encuentra en una variedad de hábitats costeros. Prefiere manglares, lagunas salobres, playas rocosas y zonas intermareales. Estas áreas no solo le proporcionan un excelente refugio, sino también una amplia disponibilidad de alimento.

En Santa Cruz, se puede observar en sitios como Bahía Tortuga, los manglares de la Estación Científica Charles Darwin y las zonas costeras cercanas a Puerto Ayora. También es frecuente en otras islas del archipiélago, como Isabela, San Cristóbal y Floreana, donde se localiza en hábitats similares.

Fuera de las islas principales, se encuentra en áreas más remotas, siempre que haya acceso a aguas someras y manglares intactos.

## REPRODUCCIÓN

- Existe cuidado parental
- Son monógamas

Se reproduce durante todo el año, con mayor actividad en la temporada de lluvias cuando hay más alimento disponible. Construye nidos en manglares o arbustos costeros, utilizando ramas y vegetación para formar una plataforma segura. Las hembras ponen entre 2 y 4 huevos, que son incubados por ambos padres durante 19-25 días. Los polluelos permanecen en el nido bajo el cuidado de los padres hasta que pueden valerse por sí mismos.

## DEPREDADORES NATURALES

En su época adulta no posee depredadores naturales, sin embargo, en ocasiones juveniles pueden ser depredados por la fragata magnífica (*Fregata magnificens*).

## INTERACCIÓN CON LOS HUMANOS

Si bien no interactúa directamente con los humanos, es un ave muy tranquila acostumbrada a la observación humana lo que la hace una especie de interés para el ecoturismo debido a su singular comportamiento de caza como estatua analizando y adaptaciones al entorno. Sin embargo, la presencia humana en zonas de manglares y humedales puede perturbar su hábitat y afectar su reproducción.

Su conservación depende de la protección de sus entornos naturales en el archipiélago.

## ALIMENTACIÓN

Es carnívora, alimentándose principalmente de:

- Peces pequeños capturados en aguas poco profundas.
- Insectos acuáticos y terrestres.
- Crustáceos como cangrejos y camarones.

Tiene una peculiar estrategia de cacería la cual implica mucha paciencia, permaneciendo inmóvil hasta que detecta movimiento en el agua, momento en el que lanza su pico con precisión para capturar la presa.

*Nota:* Elaborado por el autor

Figura 24

## Ficha final Iguana Marina

**ENDÉMICO**

# IGUANA MARINA

*Amblyrhynchus cristatus*

DOMINIO
REINO
FILA
CLASE
ORDEN
FAMILIA
GÉNERO
ESPECIE

Eukaryota
> Animalia
> Chordata
> Reptilia
> Sauria
> Iguanidae
> *Amblyrhynchus*
> *cristatus*

**¿Sabías que es el único lagarto marino en el mundo?** Su habilidad para sumergirse y bucear para alimentarse de algas es única en el reino animal. Además, en épocas con gran escasez de alimentación **pueden reducir el tamaño de su cuerpo, tejido y esqueleto** hasta un 20%.



**COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS**

Pueden ser observadas tomando el sol sobre rocas volcánicas, regulando su temperatura corporal tras nadar en el agua fría. Son excelentes nadadoras y se alimentan exclusivamente de algas marinas, rascándolas de las rocas con sus dientes especializados. En Galápagos existe 1 especie de iguana marina con 11 sub especies que se han adaptado según las condiciones de la isla que habitan, en Santa Cruz podemos encontrar la sub especie *A. c. hassi*.

- **Macho:** Más grande, hasta 1.3 metros de longitud, con una cresta dorsal prominente que utiliza para impresionar a las hembras y peleas con rivales.
- **Hembra:** Más pequeñas, alrededor de 0.6 metros, con colores más apagados.
- **Juvenil:** De coloración negra o gris, permanecen cerca de zonas seguras para evitar depredadores naturales e introducidos.





**IMPORTANCIA ECOLÓGICA**

Como herbívoros marinos, controlan el crecimiento de algas en los ecosistemas costeros, manteniendo el equilibrio de corales y otras especies. Además, son presas para algunas aves de rapiña, contribuyendo a la cadena alimenticia.

**ESTATUS DE CONSERVACIÓN:** VU Vulnerable

**AMENAZAS:**

- **Especies Introducidas:** ratas, gatos y perros atacan a huevos y juveniles.
- **Cambio climático:** afecta las algas de las que dependen.
- **Perturbación humana:** la presencia cercana de personas puede estresar a las iguanas y afectar su alimentación.



## HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Se encuentran principalmente en zonas costeras rocosas de todas las islas y en la mayoría de islotes, donde toman el sol y se alimentan.

- Santa Cruz y Baltra: *A. c. hassi*
- Fernandina e Isabela: *A. c. cristatus*
- Wolf: *A. c. jeffreysi*
- Pinta: *A. c. sielmanni*
- Marchena: *A. c. hayampi*
- Genovesa: *A. c. nanus*
- Santiago, Rábida y Pinzón: *A. c. wickelskii*
- Santa Fé: *A. c. trilineatus*
- San Cristóbal: Al Norte: *A. c. godzilla* y al Sur *A. c. mertensi*
- Floreana y Española: *A. c. venustissimus*

## REPRODUCCIÓN

- **No existe cuidado parental**
- **No son monógamas**

En la temporada reproductiva, los machos defienden territorios y se vuelven muy agresivos. Las hembras cavan nidos en playas arenosas donde depositan entre 1 y 4 huevos.

Después de aproximadamente tres meses, las crías emergen y son vulnerables a los depredadores naturales e introducidos.

## ALIMENTACIÓN

Se alimentan de algas marinas.

Bucean superficialmente, pero los machos más grandes pueden sumergirse hasta 12 metros por 30 minutos aproximadamente, hay registros de machos que han buceado por 1 hora.

Pueden pasar horas alimentándose, especialmente después de tormentas que remueven las algas. En épocas donde la comida escasea es poco frecuente, pero se ha encontrado iguanas alimentándose de animales muertos.

## DEPREDADORES NATURALES

Los depredadores naturales de las iguanas marinas varían según su etapa de vida. Los huevos y juveniles son las etapas más vulnerables ya que pueden ser depredados por crustáceos, serpientes y aves como garzas y gavilanes. Los adultos tienen pocos depredadores naturales, pero en ocasiones pueden ser atacados por gavilanes.

## INTERACCIÓN CON LOS HUMANOS

Las iguanas marinas son una de las especies más icónicas y fotografiadas por los turistas en Galápagos. Aunque están acostumbradas la presencia humana, es fundamental mantener una distancia de mínimo 2 metros para evitar causarles estrés.

Los esfuerzos de conservación incluyen educar a los visitantes sobre la importancia de no tocarlas ni alimentarlas, así como respetar las normas de los senderos para proteger su hábitat natural y nidos.

*Nota:* Elaborado por el autor

**Figura 25***Ficha final Lagartija de Lava*

**ENDÉMICO**



## LAGARTIJA DE LAVA DE SANTA CRUZ

*Microlophus indefatigabilis* ined.

DOMINIO: Eukaryota > REINO: Animalia > FÍLUM: Chordata > CLASE: Reptilia > ORDEN: Squamata > FAMILIA: Tropiduridae > GENERO: Microlophus > ESPECIE: indefatigabilis

¿Sabías que se comen la piel que mudan e incluso pueden comerse a otras lagartijas de su misma especie?  
Además la hembra puede intensificar el color de su cuello y rostro durante la época de reproducción para atraer al macho.



### COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

Las lagartijas de lava son reptiles pequeños, de entre 15 y 25 cm de longitud total, incluyendo la cola. Son animales diurnos, activos durante las horas más frescas del día, y pasan gran parte del tiempo buscando alimento o tomando el sol para regular su temperatura corporal.

- **Macho:** De mayor tamaño que la hembra, por arriba tiene más textura en su cuerpo y colores más fuertes, su pecho y abdomen tienen una sutil coloración rojiza. Es más rápido que la hembra.
- **Hembra:** Más pequeña y menos colorida por arriba, aunque las hembras adultas desarrollan manchas rojizas intensas en la garganta y el vientre durante la temporada reproductiva.
- **Juvenil:** De coloración más apagada y con patrones moteados que ayudan a camuflarse en el entorno volcánico y evitar depredadores.





### IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Las lagartijas de lava juegan un papel importante como controladores naturales de plagas, ya que se alimentan de insectos, arañas y otros invertebrados. Además, dispersan semillas pequeñas al consumir frutos y vegetación.

### ESTATUS DE CONSERVACIÓN: Preocupación Menor

#### AMENAZAS:

- **Especies Invasoras:** gatos y ratas las cazan.
- **Especies Introducidas:** Competencia por alimento y territorio
- **Alteración de su hábitat:** debido a la actividad humana.



## HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

La lagartija de lava de Santa Cruz es endémica de la isla, es decir que no se la puede observar en ninguna otra isla. Habitán principalmente en áreas costeras rocosas, zonas áridas y laderas volcánicas con vegetación dispersa fácilmente se las puede observar en playas, senderos y áreas abiertas.

En otras islas se puede encontrar otras especies de lagartijas de lava.

## REPRODUCCIÓN

- **No existe cuidado parental**

La temporada reproductiva ocurre principalmente durante la estación húmeda, cuando el alimento es abundante. Los machos muestran comportamientos territoriales agresivos, realizando movimientos de "lagartijas" (flexiones) para intimidar a otros machos y atraer a las hembras, realizando movimientos de flexión y exhibiendo sus colores más brillantes.

Las hembras ponen entre 1-6 huevos en nidos excavados en el suelo arenoso. Los huevos eclosionan después de aproximadamente 60 días, y las crías son independientes desde el nacimiento.

## INTERACCIÓN CON LOS HUMANOS

Las lagartijas de lava una especie muy fácil de encontrar. Su comportamiento tolerancia a la presencia humana las convierten en un atractivo común en senderos y playas es fácil observarlas mientras toman el sol. Es importante no tocarlas ni interactuar directamente con ellas, para preservar su comportamiento natural y evitar impactos negativos. También tienen mucho cuidado de no pisarlas suelen asolearse en los senderos y no son rápidas huyendo.

## ALIMENTACIÓN

Son omnívoras y oportunistas.

Su dieta incluye:

- Invertebrados como hormigas, escarabajos, escorpiones, saltamontes, arañas y crustáceos
- Vegetación, semillas y frutos pequeños.
- En ocasiones comen geckos, lagartijas de su misma especie y la piel que mudan

## DEPREDADORES NATURALES

Son el alimento de varias aves entre ellas: Lechuzas, cucuves, garzas. Las serpientes endémicas depredan huevos y juveniles.



*Nota:* Elaborado por el autor

**Figura 26***Ficha final Lobo Marino*

**ENDÉMICO**

# LOBO MARINO DE GALÁPAGOS

*Zalophus wollebaeki*



**DOMINIO** Eukaryota > **REINO** Animalia > **PHL** Chordata > **CLASE** Mammalia > **ORDEN** Carnivora > **SUBORDEN** Caniformia > **FAMILIA** Otariidae > **GÉNERO** Arctocephalus > **ESPECIE** galapagensis

.....

**¿Sabías que pueden sumergirse a profundidades de hasta 600 metros para cazar, manteniéndose bajo el agua por más de 10 minutos? Su habilidad para bucear los convierte en grandes depredadores marinos.**

.....



### COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

Los lobos marinos son animales sociales que forman colonias en playas arenosas y rocosas, compuestas por hembras, juveniles y machos. Son diurnos, aunque también cazan en la noche. Durante el día, descansan en playas o zonas sombreadas, como manglares o acantilados, para evitar la deshidratación. Son hábiles nadadores y buceadores, utilizando su aguda visión y agilidad. Se comunican mediante vocalizaciones, gruñidos y gestos corporales; los machos dominantes emiten gruñidos profundos para marcar territorio, mientras las madres y crías usan sonidos suaves para mantener el contacto. Los machos territoriales forman harenes de entre 5 a 16 hembras, mientras los machos jóvenes permanecen en la periferia. Las hembras son activas, cazan para alimentar a sus crías y son altamente protectoras, especialmente en las primeras semanas. Los juveniles, que dependen de la leche materna durante al menos un año, suelen permanecer en zonas seguras mientras las hembras buscan alimento.

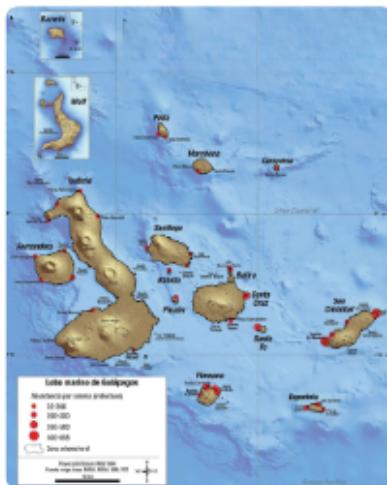
- **Macho:** Más grande, mide entre 1.5m y 2.5m y pesa hasta 250kg. Tiene cuello grueso y cresta sagital en la cabeza, lo que le da un aspecto más robusto.
- **Hembra:** Más pequeña, mide entre 1m y 1.5m y pesa hasta 75kg. Tiene un cuerpo más estilizado y no tiene cresta sagital.
- **Juvenil:** Nacen con un pelaje oscuro que se aclara con la edad. Pegan alrededor de 6-8 kg al nacer.





## IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Como depredadores, regulan las poblaciones de peces y calamares en el ecosistema marino de Galápagos. También son importantes indicadores de la salud del océano, ya que sus poblaciones responden rápidamente a cambios en la disponibilidad de alimento.



## REPRODUCCIÓN

- Existe cuidado parental de la hembra
- No son monógamos

Las hembras son fértiles a partir de los 4 años y tienen un período de gestación de 11 meses, generalmente dan a luz a una cría por año amamantando a cada cría durante 12 meses o más, dependiendo de la disponibilidad de alimentos. Los machos durante la época de reproducción, (mayo a enero, con picos en junio y agosto) son agresivos y dedican gran parte de su energía a defender sus territorios, lo que les impide alimentarse con frecuencia.

## DEPREDADORES NATURALES

Sus principales depredadores son los tiburones y las orcas.

## INTERACCIÓN CON LOS HUMANOS

El lobo marino es una de las especies más icónicas y visibles para los turistas en Galápagos. Es frecuente verlos descansando en playas populares o incluso en muelles, embarcaciones y hoteles en la línea costera. Aunque son curiosos y se ven tiernos y amistosos es importante mantener una distancia de mínimo 2 metros para no perturbar su comportamiento natural y evitar riesgos de ataque. Está prohibido tocarlos o alimentarlos, es importante fotografiarlos sin flash.

## ESTATUS DE CONSERVACIÓN: EN En peligro

### AMENAZAS:

- **Cambio climático y eventos como El Niño:** disminuyen la disponibilidad de alimento.
- **Redes de pesca y contaminación por plásticos.**
- **Especies Introducidas:** como perros y gatos, que pueden transmitir enfermedades.
- **Perturbaciones humanas:** personas ocupan sus áreas de descanso o se acercan demasiado causando estrés.

## HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Se encuentran en prácticamente todas las islas del archipiélago. Es fácil verlos descansando en grandes colonias o grupos pequeños en playas arenosas, rocosas y áreas costeras protegidas.

En Santa Cruz, es muy común verlos a lo largo de la costa y en playas como La Estación y Playa de los Alemanes.

Las colonias más grandes de Galápagos se encuentran en las islas San Cristóbal y Floreana.

## ALIMENTACIÓN

Se alimentan principalmente de peces pequeños, calamares y otros cefalópodos. Cada individuo desarrolla sus propios hábitos de caza, estos pueden ser en el día o en la noche y utilizan su agilidad para atrapar presas mientras nadan a grandes velocidades.

*Nota: Elaborado por el autor*

Figura 27

Ficha final Patillo de Galápagos

**SUB ESP.  
ENDÉMICO**

# PATILLO DE GALÁPAGOS

*Anas bahamensis galapagensis*

**CASI AMENAZADO NT**

**DOMINIO** Eukaryota > **REINO** Animalia > **TIPO** Chordata > **CLAS** Aves > **ORDEN** Anseriformes > **FAMILIA** Anatidae > **GÉNERO** Anas > **ESPECIE** bahamensis > **SUBESPECIE** galapagensis

**¿Sabías que el patillo de Galápagos es una subespecie endémica que se ha adaptado a los ambientes salobres de las islas, alimentándose de pequeños organismos en aguas poco profundas?**



## COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

Es una subespecie de *Anas bahamensis*, es más pequeña y ligera en comparación con otros patos de la especie. Su plumaje es de color marrón moteado con un tono más claro en la parte inferior, mientras que el pico presenta una franja rosada distintiva. Es un ave principalmente acuática que pasa la mayor parte del tiempo nadando o buscando alimento en aguas poco profundas. Aunque es una especie mayormente sedentaria, realiza movimientos cortos en busca de recursos.

- Adultos:** Macho y hembra son similares en tamaño y plumaje que es marrón moteado con tonos claros y oscuros. Su pico es característico por ser ancho con una llamativa franja rosada y bordes negros.
- Juvenil:** Plumaje más opaco, con menor definición en los colores del pico y el cuerpo. Son dependientes las primeras semanas de vida.



## IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Como filtrador, juega un papel clave en la regulación de microorganismos acuáticos y pequeñas especies invertebradas. Además, contribuye al control de algas en cuerpos de agua someros.

## ESTATUS DE CONSERVACIÓN: **NT** Casl Amenazado

### AMENAZAS:

- Especies Invasoras:** Depredación de nidos y crías
- Sequías estacionales:** reducen las lagunas disponibles para alimentación y reproducción.
- Pérdida de hábitat:** actividad humana y la contaminación.



## HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Habita principalmente en lagunas salobres, estanques y manglares costeros. En Santa Cruz, es común en lagunas como El Junco, las Grietas y en Playa de los Alemanes. También se encuentra en otras islas donde haya agua disponible.

## ALIMENTACIÓN

Se alimenta principalmente de pequeños invertebrados acuáticos, algas y semillas. Utiliza su pico especializado para filtrar agua y capturar organismos microscópicos. Este comportamiento lo realiza en aguas someras, a menudo revolviendo el fondo con sus patas.

## REPRODUCCIÓN

- **Existe cuidado parental**

La temporada de reproducción varía dependiendo de la disponibilidad de agua, pero generalmente ocurre durante la temporada húmeda. El macho realiza vocalizaciones para atraer a las hembras y defender el territorio. Construyen nidos con vegetación cerca del agua, donde las hembras ponen entre 6 y 12 huevos. Los huevos eclosionan tras un período de incubación de 25 a 30 días, y los patitos son cuidados por ambos padres hasta que son independientes.

## DEPREDADORES NATURALES

Sus depredadores naturales son aves acuáticas grandes que se alimentan de sus huevos y polluelos mientras que el Gavilán de Galápagos puede depredar crías y juveniles.

## INTERACCIÓN CON LOS HUMANOS

Es una especie frecuentemente avistada por turistas en áreas de humedales, lagunas y playas. En lugares con constante presencia humana son bastante curiosos y atrevidos sobre todos si llevas comida. Sin embargo, es importante saber que la presencia de personas cerca de sus hábitats altera sus patrones de comportamiento. La protección de sus áreas de reproducción es clave para su conservación.

**No los toques ni alimentes.**



*Nota:* Elaborado por el autor

Figura 28

Ficha final Pinzones de Darwin

**ENDÉMICOS**

# PINZONES DE DARWIN

Fam. Thraupidae

DOMINIO	REINO	FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Eukaryota	> Animalia	> Chordata	> Aves	> Passeriformes	> Thraupidae	> 4	> 17

**¿Sabías que los pinzones de Darwin, famosos por su variedad de picos, son el ícono de la teoría de Charles Darwin sobre la evolución por selección natural? Estas aves son un ejemplo perfecto de cómo las especies se adaptan a su entorno.**



**COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS**



Los pinzones de Darwin son la especie ícono a nivel mundial pues representan la teoría de la evolución. Son aves pequeñas, con tamaños que varían entre 10 y 20 cm. que se destacan por la diversidad en la forma y tamaño de sus picos que se han adaptado a diferentes dietas según el ambiente dando como resultado 18 especies (18 en Galápagos 1 en Cocos). Su plumaje es discreto, en tonos marrones, grises, olivos o negros, lo que les permite camuflarse en su entorno. En algunas especies los machos se hacen más negros cada año hasta volverse completamente negros a los 5 años, la hembra variará según la especie.

Son diurnos y muy activos durante el día, dedicando la mayor parte del tiempo a buscar alimento. Su comportamiento social varía; algunas especies forman pequeños grupos, mientras otras son más solitarias. Durante la temporada de reproducción, los machos desarrollan cantos específicos para atraer a las hembras y defienden pequeños territorios.

**IMPORTANCIA ECOLÓGICA**

Los pinzones desempeñan un papel fundamental en los ecosistemas de Galápagos. Ayudan a controlar poblaciones de insectos y dispersar semillas, lo que contribuye a la regeneración de la vegetación. Además, su estudio ha sido crucial para entender la evolución de las especies.

**ESTATUS DE CONSERVACIÓN :** CR EN VU NT LC DD

Algunas especies están clasificadas como en peligro crítico (Pinzón de manglar), mientras que otras tienen poblaciones vulnerables o estables.

**AMENAZAS:**

- **Especies invasoras:** mosca vampiro, ratas y gatos. Pueden atacarlos, matarlos, desplazarlos, competir y parasitarlos.
- **Destrucción de hábitats:** por actividades humanas y esparcimiento de especies invasoras como la mora.

## HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN



Los pinzones de Darwin habitan en diversos hábitats, desde zonas costeras y manglares hasta tierras altas húmedas y zonas áridas.

En Santa Cruz, se pueden observar en distintos sitios como en manglares, áreas de vegetación densa, playas, parte alta y zonas cercanas a cuerpos de agua, así mismo se encuentran distintas especies:

Pinzón de cactus común, Pinzón de tierra grande Pinzón de tierra mediano, Pinzón de tierra pequeño, Pinzón de árbol grande, Pinzón de árbol pequeño, Pinzón vegetariano, Pinzón cantor verde y Pinzón carpintero.

## REPRODUCCIÓN

- Existe cuidado parental
- Son monógamas

La época varía según la disponibilidad de alimentos, usualmente durante la temporada de lluvias. Cuando las condiciones son óptimas los machos cantan para atraer a las hembras y construir nidos en arbustos o cactus. Las hembras ponen entre 3 y 5 huevos por nidada. Los huevos eclosionan tras 10-15 días, y los polluelos son cuidados por ambos padres durante aproximadamente 2 semanas.

## ALIMENTACIÓN

Durante a época de lluvia que hay disponibilidad de recursos son generalistas y comen de todo mientras que en la época seca son más específicos y su dieta dependerá según la especie ya que sus picos se adaptaron a la disponibilidad en el ambiente, es decir que según la isla y el ecosistema en el que se encuentren su dieta variará.

Entre las variaciones de alimentos se encuentran: semillas, frutos, néctar, insectos, vegetación e incluso existe el Pinzón Vampiro en la isla Wolf que durante la época seca que escasea la comida, se alimenta de la sangre de aves más grandes que habitan o visitan la isla.

## DEPREDADORES NATURALES

Los principales depredadores de los pinzones incluyen: Aves rapaces como el gavilán de Galápagos, Serpientes que atacan los nidos.

## INTERACCIÓN CON LOS HUMANOS

Los pinzones son una de las especies más observadas por los visitantes en Galápagos se las puede encontrar fácilmente. Su presencia y comportamiento han sido esenciales para la investigación científica. Sin embargo, la actividad humana, como la interacción con ellos, la destrucción del hábitat y la introducción de especies invasoras, pone en riesgo a algunas poblaciones. La educación y la conservación son clave para proteger a estos emblemáticos habitantes del archipiélago.

**SI se te cercan no los toques ni allentes, esto afecta su Independencia y salud.**

*Nota:* Elaborado por el autor

**Figura 29***Ficha final Tiburón Punta Negra*

NATIVO
CASI AMENAZADO

# TIBURÓN PUNTA NEGRA

*Carcharhinus limbatus*

DOMINIO
REINO
PHYLUM
CLASE
ORDEN
SUBORDEN
FAMILIA
GENERO
ESPECIE

Eukaryota
Animalia
Chordata
Elasmobranchii
Carcharhiniformes
Galeomorpha
Carcharhinidae
Carcharhinus
limbatus

¿Sabías que el tiburón de aleta negra es conocido por sus espectaculares saltos fuera del agua cuando está cazando?

Este comportamiento, llamado "breaching," es único entre los tiburones costeros.



### COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

El tiburón de aleta negra es un depredador costero de tamaño mediano, alcanzando hasta 2.5 metros de longitud. Se caracteriza por su cuerpo aerodinámico y su aleta dorsal alta con un borde negro distintivo, así como las puntas negras en otras aletas. Es un nadador rápido y activo que caza en grupo o individualmente, dependiendo de la disponibilidad de presas. Se alimenta cerca de la superficie y realiza saltos fuera del agua al capturar peces. Los que se observan nadando a la orilla de la playa o cerca de los muelles por las noches son juveniles.

- **Macho:** A simple vista es difícil de notar, pero el macho es más pequeño que la hembra, puede medir 2.2 metros.
- **Hembra:** De mayor tamaño, puede alcanzar los 2.5 metros. Da a luz en áreas protegidas como manglares y estuarios.
- **Juvenil:** Nacen midiendo entre 50 y 70 cm y permanecen en aguas someras para evitar depredadores.




### IMPORTANCIA ECOLÓGICA

El tiburón de aleta negra juega un papel fundamental en los ecosistemas marinos como depredador tope. Ayuda a mantener el equilibrio de las poblaciones de peces y otros organismos marinos.

ESTATUS DE CONSERVACIÓN: **NT** Casl Amenazado

## AMENAZAS:

- **Pesca ilegal:** dirigida para la venta de sus aletas y carne.
  - **Pesca accidental:** cae en artes de pesca como redes, anzuelos entre otros.
  - **Pérdida de hábitat:** zonas de cría afectadas debido al desarrollo costero, puede ser por uso o contaminación de la zona.
  - **Contaminación marina:** Se enredan en la basura o la consumen, luz, ruido y químicos pueden afectar su comportamiento.



## HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

En Galápagos, el tiburón de aleta negra habita principalmente en aguas costeras y someras, como bahías protegidas, manglares y estuarios distribuidos en todo el archipiélago. Es especialmente común en áreas como Bahía Tortuga, Bahía Elizabeth y las aguas cercanas a Santa Cruz e Isabela. Estos tiburones prefieren zonas con vegetación marina que les ofrecen refugio y abundancia de presas, especialmente para los juveniles. Las áreas protegidas dentro de la Reserva Marina de Galápagos proporcionan condiciones ideales para su reproducción y desarrollo.

Fuera de Galápagos, el tiburón de aleta negra tiene una distribución amplia en mares tropicales y subtropicales de todo el mundo. Se encuentra en el Atlántico occidental, Atlántico oriental y el Indo-Pacífico desde Sudáfrica hasta el norte de Australia y el sudeste asiático.

## REPRODUCCIÓN

- No existe cuidado parental

Generalmente se reproduce durante los meses cálidos, cuando el alimento es abundante. Las hembras migran a áreas protegidas para parir. Es vivíparo, dando a luz entre 4 y 10 crías por camada después de un periodo de gestación de aproximadamente 10-12 meses.

## ALIMENTACIÓN

Es un depredador oportunista que consume una gran variedad de presas, utilizando su velocidad y agilidad para capturar presas lo que le permite adaptarse a diferentes entornos. Su dieta principal incluye peces pequeños también se alimenta de calamares y crustáceos, especialmente en las etapas juveniles.

## DEPREDADORES NATURALES

Los juveniles buscan refugio en áreas de crianza naturales, como bahías con manglares, para evitar depredadores mayores. Estas áreas proporcionan un entorno seguro donde pueden crecer antes de aventurarse en aguas más abiertas.

## INTERACCIÓN CON LOS HUMANOS

En Galápagos, el tiburón de aleta negra es un atractivo para el ecoturismo, especialmente en actividades de snorkel y buceo. Aunque no representa un peligro significativo para los humanos, es importante respetar su espacio y seguir las normas de observación marina para no alterar su comportamiento.

*Nota:* Elaborado por el autor

**Figura 30***Ficha final Tortuga Marina verde*

NATIVA


# TORTUGA MARINA VERDE

*Chelonia mydas*

DOMINIO
REINO
PHYL
CLAS
ORDEN
FAMILIA
GÉNERO
ESPECIE

Eukaryota
Animalia
Chordata
Reptilia
Testudines
Cheloniidae
Chelonia
mydas

**¿Sabías que pueden recorrer miles de kilómetros y después de nadar durante años por el océano regresan a depositar sus huevos en la misma playa en que nacieron?**

Su increíble habilidad migratoria asegura la continuidad de su especie a través de los océanos.



### COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

Son reptiles marinos solitarios que pasan la mayor parte de su vida en el agua. Son altamente migratorias, recorriendo grandes distancias entre sus áreas de alimentación y reproducción. Durante la temporada de reproducción, las hembras regresan a las playas donde nacieron para desovar, un comportamiento conocido como "fidelidad al sitio" demostrando un notable sentido de orientación y memoria espacial. Se alimentan durante el día, pastando en pastos marinos y algas en áreas costeras poco profundas. Por la noche, descansan en arrecifes, fondos arenosos o grietas submarinas, donde permanecen inmóviles para evitar depredadores. Las hembras emergen a las playas exclusivamente para anidar, mientras que los machos rara vez abandonan el agua una vez que alcanzan la madurez. Durante la temporada reproductiva, muestran un comportamiento social limitado mientras que fuera de la época las interacciones sociales son escasas.

Las crías, alemerger de los nidos, se dirigen rápidamente al mar siguiendo la luz de la luna o el horizonte brillante. Este comportamiento innato las protege de depredadores en tierra. Durante sus primeros años, las tortugas juveniles permanecen en mar abierto, alimentándose de plancton y medusas antes de migrar a zonas costeras para adoptar una dieta herbívora.

- **Macho:** Más pequeño que la hembra, con una cola larga y gruesa que sobresale del caparazón.
- **Hembra:** Más grande, con un caparazón que mide entre 85 y 120 cm de longitud. No posee una cola prominente.
- **Juvenil:** De coloración más oscura y un caparazón más redondeado, que mide entre 5 y 40 cm según su edad. Su aspecto les permite camuflarse entre la vegetación submarina.

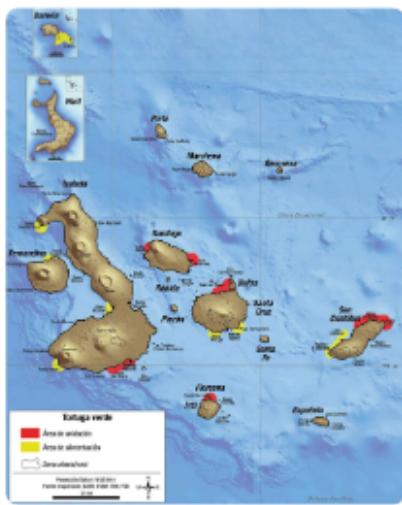




## IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Las tortugas verdes desempeñan un papel clave en el ecosistema marino al controlar las poblaciones de pastos marinos y algas, lo que contribuye a mantener saludables los hábitats submarinos.

Son bioindicadores de la salud de las aguas y sus nidos aportan nutrientes a las playas, favoreciendo la vegetación costera.



## ESTATUS DE CONSERVACIÓN:

## AMENAZAS:

- **Caza ilegal y recolección de huevos.**
  - **Pérdida de hábitat:** causado por el desarrollo costero.
  - **Cambio climático:** afecta la proporción de sexos en las crías, ya que la temperatura del nido determina su género.
  - **Redes de pesca y contaminación plástica:** puede causar heridas o la muerte.

## HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Habitan en áreas costeras poco profundas con abundante vegetación marina, como pastos y algas. En Galápagos, se las encuentra frecuentemente en Bahía Tortuga (Santa Cruz), Bahía Elizabeth (Isabela) y otras áreas costeras protegidas.

## REPRODUCCIÓN

- No existe cuidado parental
  - No son monógamas

En la temporada reproductiva, su comportamiento social es limitado los machos compiten por las hembras y defienden sus territorios volviéndose muy agresivos. Las hembras depositan entre 100 a 150 huevos por nidad. Y pueden anidar entre 4 a cinco veces por temporada. Luego de esto no se reproducen durante cuatro años.

Después de aproximadamente tres meses, las crías emergen.

## ALIMENTACIÓN

Se alimentan principalmente de pastos marinos y algas, desempeñando un papel importante en el mantenimiento de estos ecosistemas. Los juveniles pueden complementar su dieta con invertebrados como medusas y crustáceos.

## DEPREDADORES NATURALES

Los huevos y crías son depredados fuera del agua por cangrejos, aves (como fragatas y gaviotas) y mamíferos introducidos (como perros y ratas) mientras que dentro del agua al igual que los adultos tienen pocos depredadores, pero pueden ser atacados por tiburones y orcas.

## INTERACCIÓN CON LOS HUMANOS

Las tortugas verdes son una especie marina muy admirada por los turistas en Galápagos, debido a que es fácil verlas por los muelles o nadar e incluso bucear cerca de ellas. Sin embargo, la actividad humana las asusta y representa una amenaza para su supervivencia, debido a la perturbación de playas de anidación y la contaminación. Programas de conservación y educación ayudan a proteger esta especie icónica.

**Si ves un nido en la playa respeta el perímetro y no te acerques.**

*Nota:* Elaborado por el autor

## **2. Almacenamiento de fichas digitales y generación de códigos QR**

Para garantizar un acceso eficiente y actualizado a la información de cada especie, se implementó un sistema digital que permite la consulta de las fichas técnicas mediante dispositivos móviles a través del escaneo de los códigos QR vinculados a cada documento.

Este método facilita la disponibilidad inmediata de la información. A continuación, se detallan los procesos de almacenamiento en la nube y creación de los códigos QR, los cuales fueron integrados en el diseño final de la señalética.

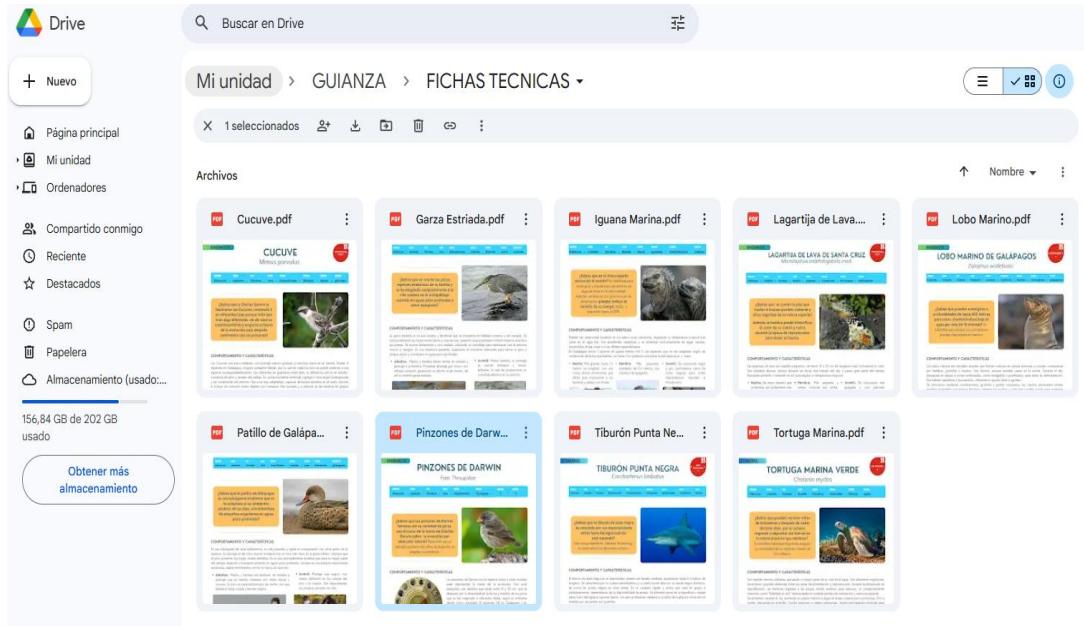
### **2.1 Almacenamiento de fichas digitales**

Las fichas técnicas diseñadas fueron almacenadas en una plataforma en la nube, lo que permite su consulta desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Esta estrategia facilita la actualización de los contenidos sin necesidad de modificar la señalética física, optimizando la gestión de la información a largo plazo.

Cada ficha fue guardada en formato PDF y se generó un enlace único para cada una. Para la presente propuesta se utilizó Google Drive como sistema de almacenamiento, dado que ofrece una estructura organizada, facilidad de acceso y compatibilidad con enlaces directos de manera gratuita. Sin embargo, es posible crear una plataforma especializada para almacenar las fichas lo cual implicaría un costo, o como se mencionó previamente en la sección de viabilidad, si la Dirección del Parque Nacional Galápagos aprobase esta propuesta se podrían incluir en la página web oficial de la institución.

**Figura 31**

## Plataforma de almacenamiento de fichas digitales

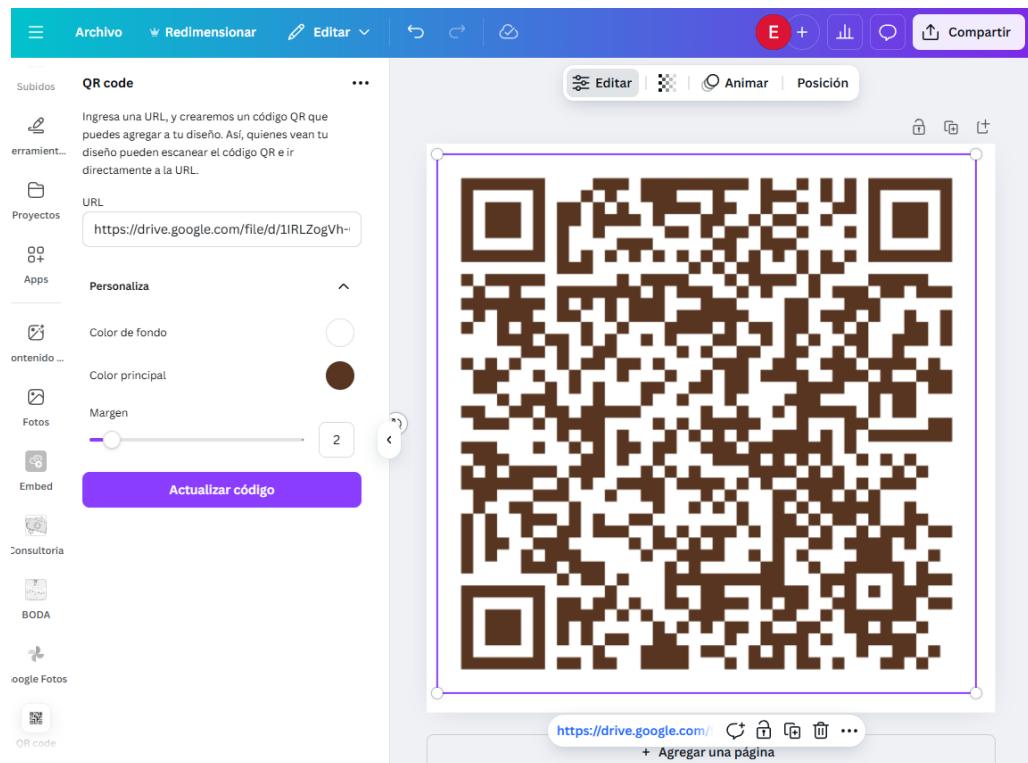


Nota. Elaborada por el autor

### 2.2 Generación de códigos QR

Una vez almacenadas las fichas en la nube, con el link de acceso de cada ficha, se procedió a la creación de códigos QR únicos para cada una de las especies, permitiendo su vinculación directa con el documento digital. Para ello, se utilizó la herramienta de Canva, que permite generar códigos personalizados escaneables de alta resolución y compatibles con cualquier dispositivo móvil.

Los códigos generados fueron verificados mediante pruebas de escaneo en distintos dispositivos para garantizar su correcta funcionalidad.

**Figura 32***Generación de códigos QR**Nota.* Elaborada por el autor**Tabla 5***Códigos QR de cada especie***Cucuve****Garza Estriada****Iguana Marina**

**Lagartija de lava****Lobo Marino****Patillo de Galápagos****Pinzones de Darwin****Tiburón Punta Negra****Tortuga Marina**

*Nota.* Elaborada por el autor

### **3. Diseño de señalética**

Luego del diseño y digitalización de las fichas técnicas, se procedió a la elaboración del diseño final de la señalética destinada a su instalación en los sitios de visita. El objetivo fue crear una señalética visual, informativa y funcional, que facilitara a los turistas el acceso a información detallada sobre las especies mediante el escaneo de códigos QR.

#### **3.1. Elaboración de ilustraciones mediante Inteligencia Artificial**

Para lograr un diseño visualmente atractivo y realista, se utilizaron herramientas de Inteligencia Artificial (IA), específicamente la IA DALLE especializada en ilustración y arte, con la cual se generó ilustraciones de las especies endémicas. La IA permitió obtener ilustraciones estilo científico en

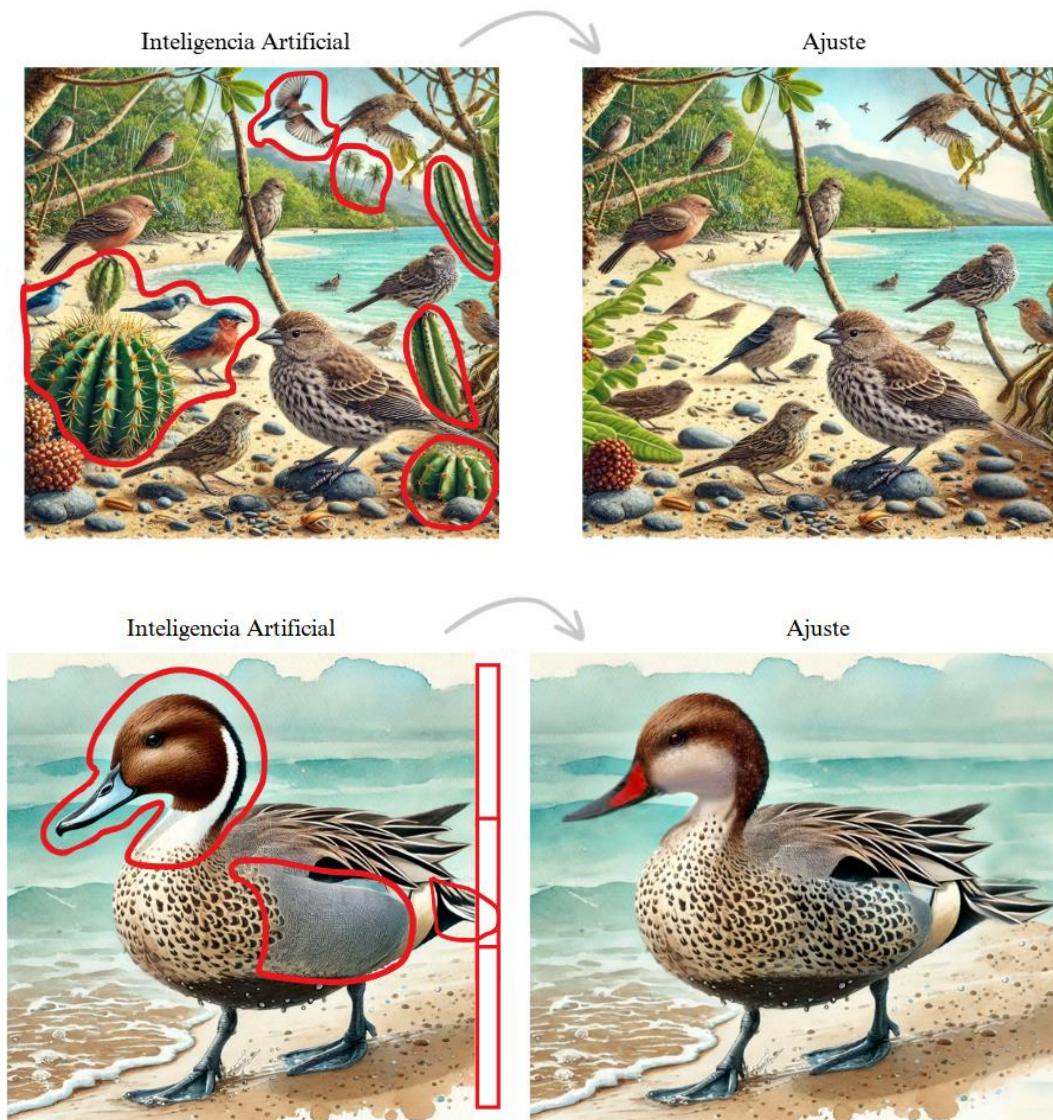
acuarela de alta calidad, con detalles que facilitan la identificación de las especies en su entorno natural.

Cada ilustración fue diseñada considerando características distintivas de la especie, como su morfología, coloración y hábitat, lo que contribuye a una mejor interpretación por parte de los visitantes.

### **3.2. Edición final en Photoshop**

Con las ilustraciones generadas y los códigos QR previamente diseñados, se procedió a la edición final en Adobe Photoshop para la composición definitiva de la señalética. Este proceso incluyó:

- Ajuste de las ilustraciones, realizando manualmente destalles de carteristas específicas de la especie y/o entorno para asegurar que la ilustración sea específicamente de esa especie en su hábitat real.
- Optimización de las ilustraciones asegurando la correcta proporción, resolución y alineación dentro del diseño.

**Figura 33***Ajuste de ilustraciones**Nota.* Elaborado por el autor

Una vez terminadas de pulir y adaptar las imágenes se procedió a:

- Inserción de los códigos QR vinculados a las fichas digitales, garantizando que sean de fácil acceso y lectura por los visitantes.

- Incorporación de los nombres comunes y científicos de cada especie, colocados en posiciones estratégicas para asegurar su visibilidad y comprensión.
- Definición de un diseño armonioso y funcional, que integrara todos los elementos visuales y textuales de manera coherente.

**Figura 34**

*Proceso de diseño de señalética*



*Nota.* Elaborado por el autor

**Figura 35***Diseño de señalética*

*Nota.* Elaborado por el autor

Este proceso de edición permitió asegurar que la señalética cumpliera con criterios de diseño estético, claridad informativa y durabilidad visual, alineándose con los objetivos de accesibilidad.

A continuación, se presentan las señaléticas finales diseñadas:

**Figura 36**

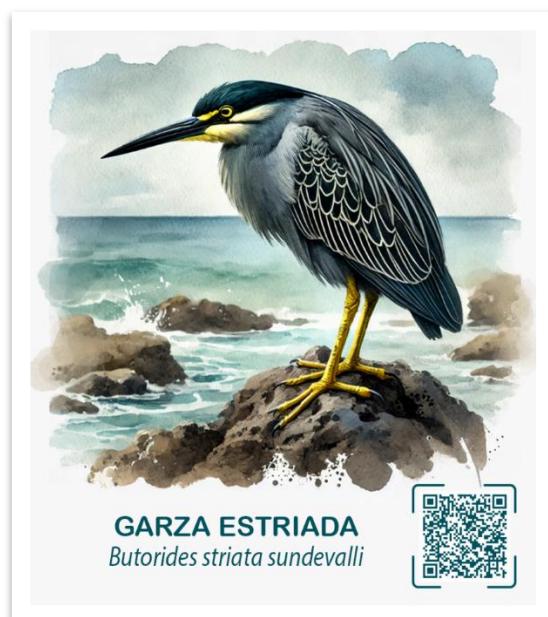
*Señalética Cucuve*



*Nota.* Elaborado por el autor

**Figura 37**

*Señalética Garza Estriada*



*Nota.* Elaborado por el autor

**Figura 38**

*Señalética Iguana Marina*



*Nota.* Elaborado por el autor

**Figura 39**

*Señalética Lagartija de Lava*



*Nota.* Elaborado por el autor

**Figura 40**

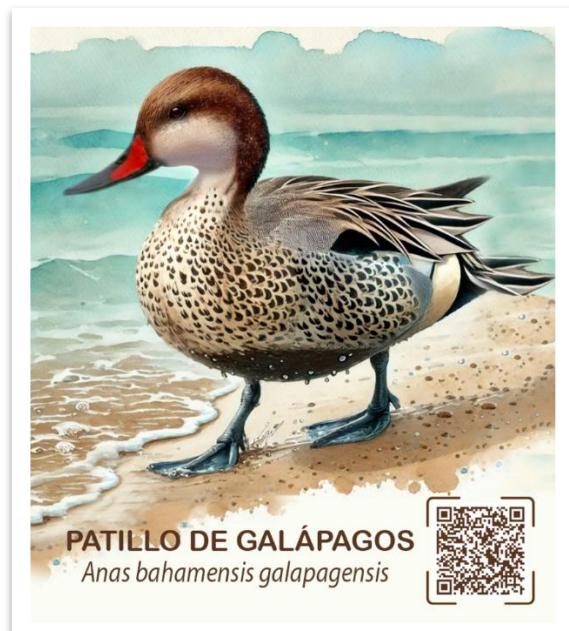
*Señalética Lobo Marino*



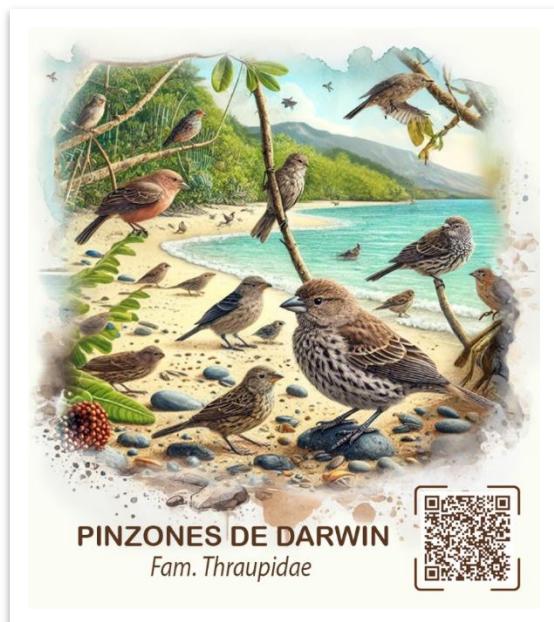
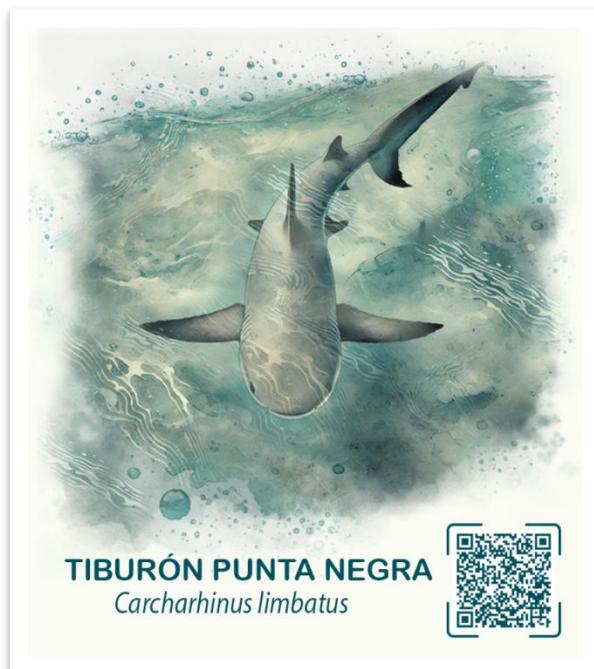
*Nota.* Elaborado por el autor

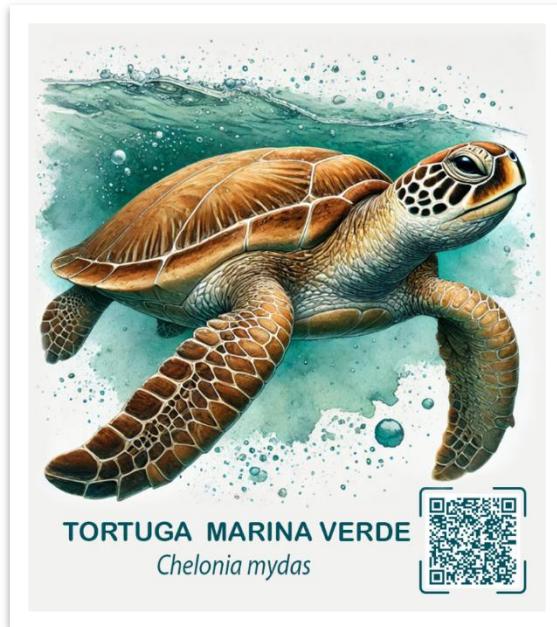
**Figura 41**

*Señalética Patillo de Galápagos*



*Nota.* Elaborado por el autor

**Figura 42***Señalética Pinzones de Darwin**Nota.* Elaborado por el autor**Figura 43***Señalética Tiburón Punta Negra**Nota.* Elaborado por el autor

**Figura 44***Señalética Tortuga Marina*

*Nota.* Elaborado por el autor

#### **4. Planificación de colocación de señalética**

La correcta planificación para la colocación de la señalética es fundamental para garantizar que los visitantes tengan acceso a la información en los puntos estratégicos de los sitios de visita autoguiados. Esta fase consideró la distribución geográfica de las especies y los lugares donde los turistas tienen mayores posibilidades de observarlas.

El objetivo fue identificar los espacios más adecuados para instalar la señalética, considerando criterios de visibilidad, accesibilidad y conservación del entorno. De esta manera, se busca que los visitantes puedan interactuar fácilmente con la información sin alterar el ecosistema local.

El siguiente cuadro presenta la distribución de las nueve especies endémicas observadas en los cinco sitios de visita seleccionados, sirviendo como base para la planificación de la señalética.

**Tabla 6**

*Distribución de especies en sitios de visita*

	Cucuve	Garza estriada	Iguana Marina	Lagartija de lava	Lobo Marino	Patillo de GPS	Pinzones	Tortuga marina	Tiburón punta
<b>Laguna de las ninfas</b>		x		x			x	x	1
<b>Playa la Ratonera</b>	x	x	x	x			x	x	
<b>Playa de la estación</b>			x	x	x		x		
<b>Playa de los alemanes</b>		x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Playa Tortuga Bay</b>	x		x	x	x		x	x	x

*Nota.* Elaborada por el autor

El cuadro fue elaborado con base en el análisis de campo y estudios previos realizados en cada sitio, permitiendo identificar cuáles especies están presentes y en qué áreas específicas es más viable instalar la señalética.

A continuación, se detallará cada sitio de visita, con una descripción de su importancia, fotografías del lugar y la ubicación propuesta para cada señalética, con el fin de garantizar una correcta orientación para los visitantes y la adecuada protección del entorno natural.

#### **4.1 Laguna de las Ninfas**

La Laguna de las Ninfas es un ecosistema de aguas salobres rodeado de manglares y vegetación nativa, ubicado en las cercanías de Puerto Ayora. Este sitio es conocido por su tranquilidad y belleza escénica, siendo un espacio ideal para la observación de flora y fauna propias de este tipo de hábitat. Además de su

valor ecológico por ser rodeado de manglar y tener una mezcla de agua salda que ingresa del mar con agua dulce que baja de la montaña, la laguna es un lugar frecuentado por turistas y residentes que buscan aprender sobre la importancia de los ecosistemas de manglar en la conservación de la biodiversidad.

***Especies presentes.*** En este sitio se pueden observar entre los manglares a la elegante Garza estriada cazando o descansando, lagartijas de lava en el sendero y ocasionalmente en los muelles, Pinzones de Darwin por medio de la vegetación tortugas marinas descansando en el fondo de la laguna o nadando atreves de ella y varios tiburones Punta negra muy cerca de las raíces de los manglares refugiándose de depredadores.

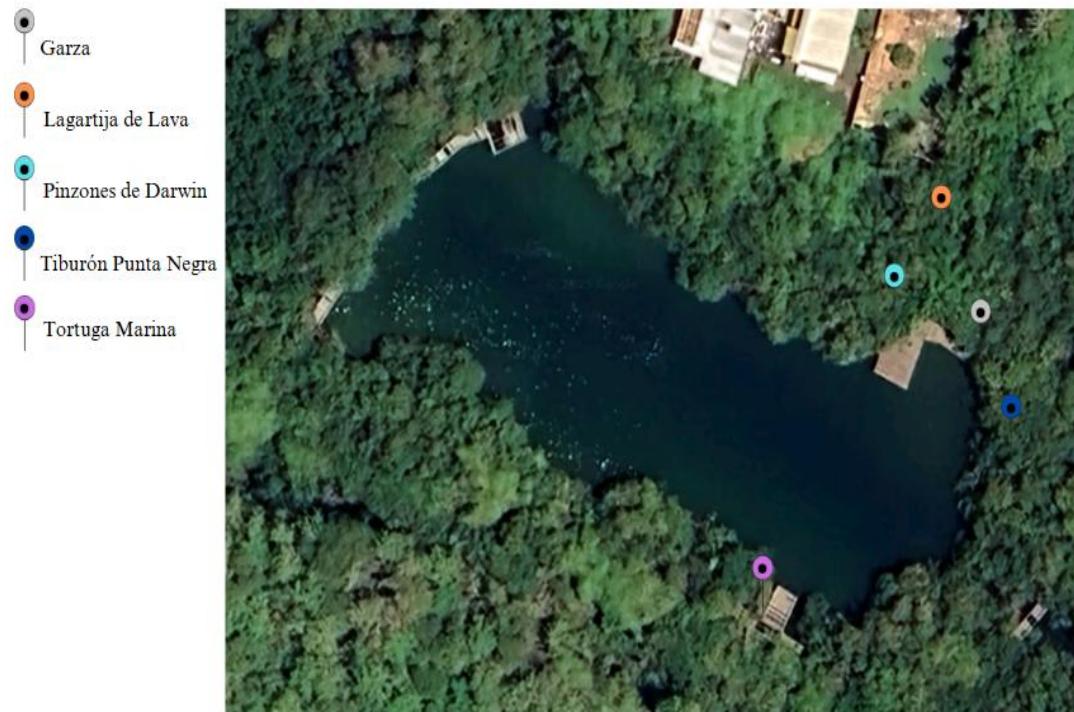
***Ubicación de la señalética en el sitio.*** La señalética será instalada en sectores estratégicos a lo largo del sendero interpretativo, en sitios donde la observación de especies es más probable. Se priorizó la selección de áreas seguras y visibles, evitando la intervención en zonas sensibles del ecosistema de manglar.

**Figura 45***Señalética Laguna de las Ninfas*

*Nota.* Elaborado por el autor.

**Figura 46**

*Distribución Señalética Laguna de las Ninfas*



*Nota.* Elaborado por el autor.

#### 4.2 Playa la Ratonera

La Ratonera es un sitio costero que destaca por su entorno rocoso y la presencia de aguas cristalinas, donde con la marea alta se forma una pequeña posita de agua salada perfecta relajarse y niños pequeños, atrás de las rocas se forman olas perfectas para los amantes del surf. Es un espacio de gran valor ecológico, frecuentado por especies marinas y aves costeras, debidos a la gran cantidad de invertebrados marinos que, aunque no pueden ser vistos por los visitantes, habitan bajo las rocas. Es ideal para la observación de fauna en su hábitat natural.

**Especies presentes.** En este sitio se pueden observar Cucuves en el camino y playa, Garzas estriadas cazando en las rocas principalmente cuando la marea esta baja, Iguanas Marinas a lo largo del sendero descansando y en las rocas tomando el sol, Lagartijas de lava en sendero y rocas, abundancia de Pinzones de Darwin desde el sendero y en la playa, y tortugas marinas en la zona de oleaje.

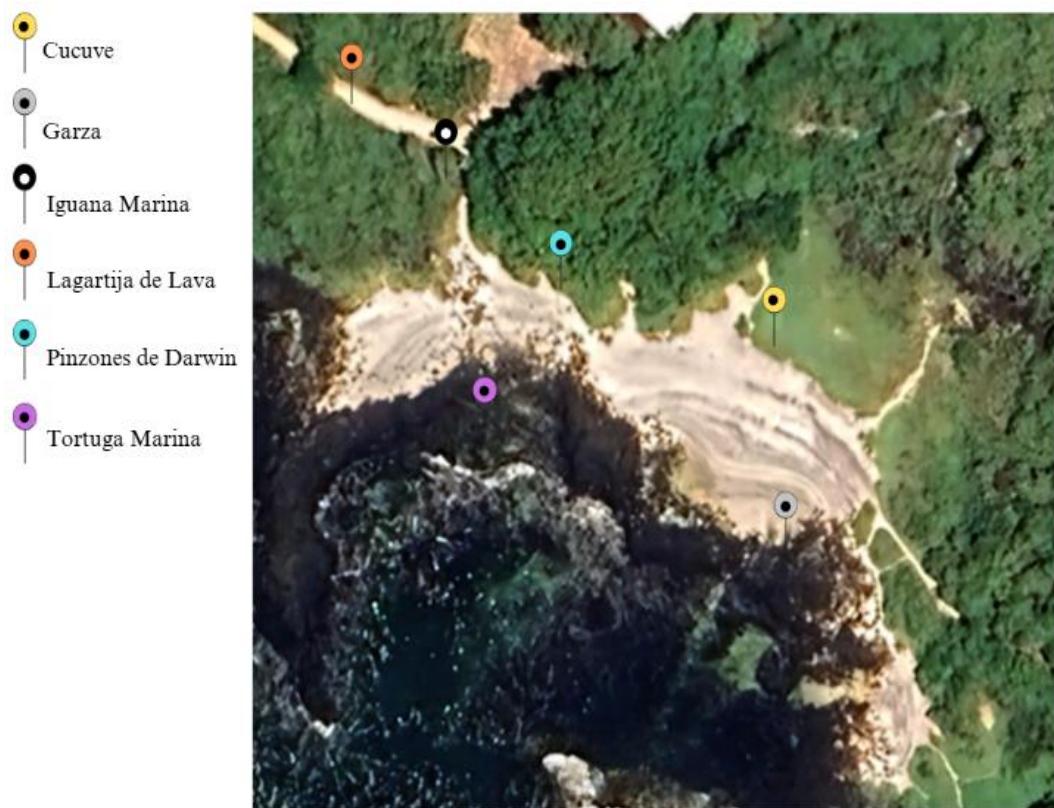
**Ubicación de la señalética en el sitio.** La ubicación de la señalética se planificó en zonas donde los visitantes puedan tener mayor contacto visual con las especies. Se consideraron áreas abiertas y accesibles, seleccionadas para no interferir con el entorno costero y garantizar la conservación del hábitat.

**Figura 47**

*Señalética playa La Ratonera*



*Nota.* Elaborado por el autor.

**Figura 48***Distribución Señalética playa La Ratonera*

*Nota.* Elaborado por el autor.

#### 4.3 Playa de la Estación

Es una pequeña playa ubicada cerca de la Estación Científica Charles Darwin. Este sitio se caracteriza por su entorno rocoso, aguas claras y la presencia de formaciones de manglar en los alrededores, así como un pequeño bosque de manzanillo. Además de ser un lugar ideal para la observación de flora y fauna costera, esta playa tiene un valor científico importante, ya que se encuentra dentro de una zona de investigación y conservación, contribuyendo a la educación ambiental de los visitantes.

**Especies presentes.** En este sitio se pueden observar Iguanas Marinas asoleándose en la playa y rocas, así como nadando cerca de lo orilla, Lagartijas de lava desde mucho antes de la entrada, unos pocos lobos marinos, y una gran variedad de Pinzones de Darwin en la vegetación de sus alrededores.

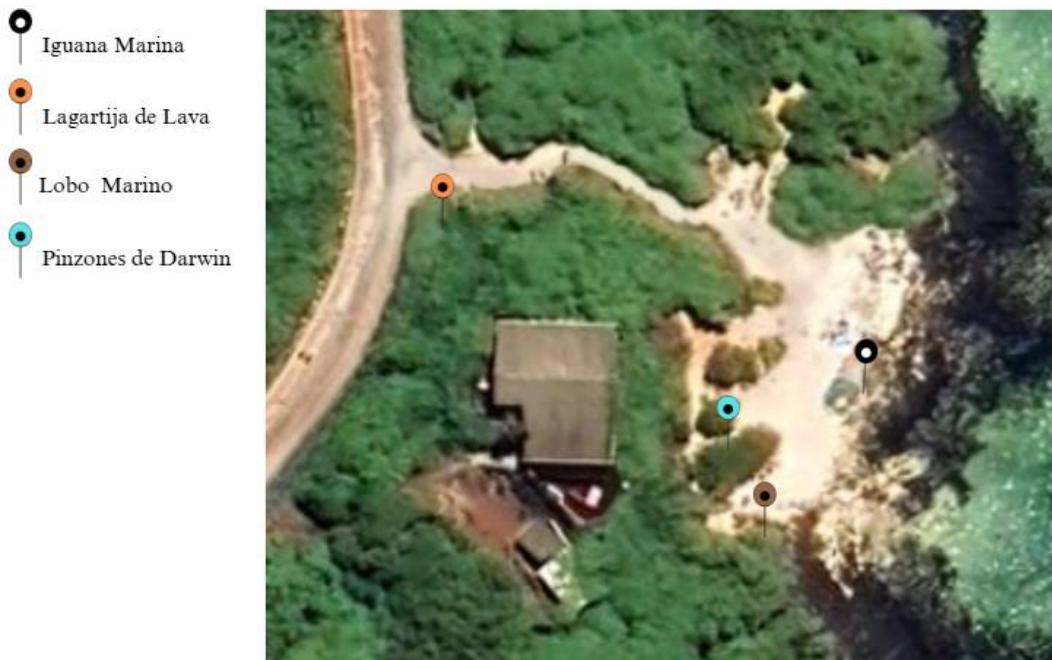
**Ubicación de la señalética en el sitio.** Los puntos de instalación de la señalética fueron elegidos en áreas de observación común y a alrededor de la playa. Estos lugares fueron definidos por su accesibilidad.

**Figura 49**

*Señalética Playa La Estación*



*Nota.* Elaborado por el autor.

**Figura 50***Distribución Señalética Playa La Estación**Nota.* Elaborado por el autor

#### **4.4 Playa de los Alemanes**

La Playa de los Alemanes es un sitio de fácil acceso, caracterizado por su playa de arena blanca y aguas tranquilas de tonalidades turquesas. Rodeada de manglares, esta área es ideal para la observación de aves costeras, iguanas marinas y otras especies endémicas. Su cercanía a Puerto Ayora la convierte en un lugar frecuentado por turistas y locales que buscan disfrutar de la naturaleza en un entorno sereno y biodiverso.

**Especies presentes.** En este sitio se pueden observar las siguientes algunos Cucuves a lo largo del sendero y en la playa, Garzas estriadas cazando cerca de las rocas y manglares, Iguanas Marinas principalmente en el sendero y al inicio de la playa donde colocan sus nidos, Lagartijas de lava asoleándose en el sendero, en

ocasiones se ven lobos marinos nadando por los manglares, su principal atractivo son los Patillos de Galápagos quienes siempre están en la playa muy confiados y atrevidos acercándose a los visitantes, diferentes especies de pinzones y es muy común ver al lado del área de manglar Tiburones punta negra.

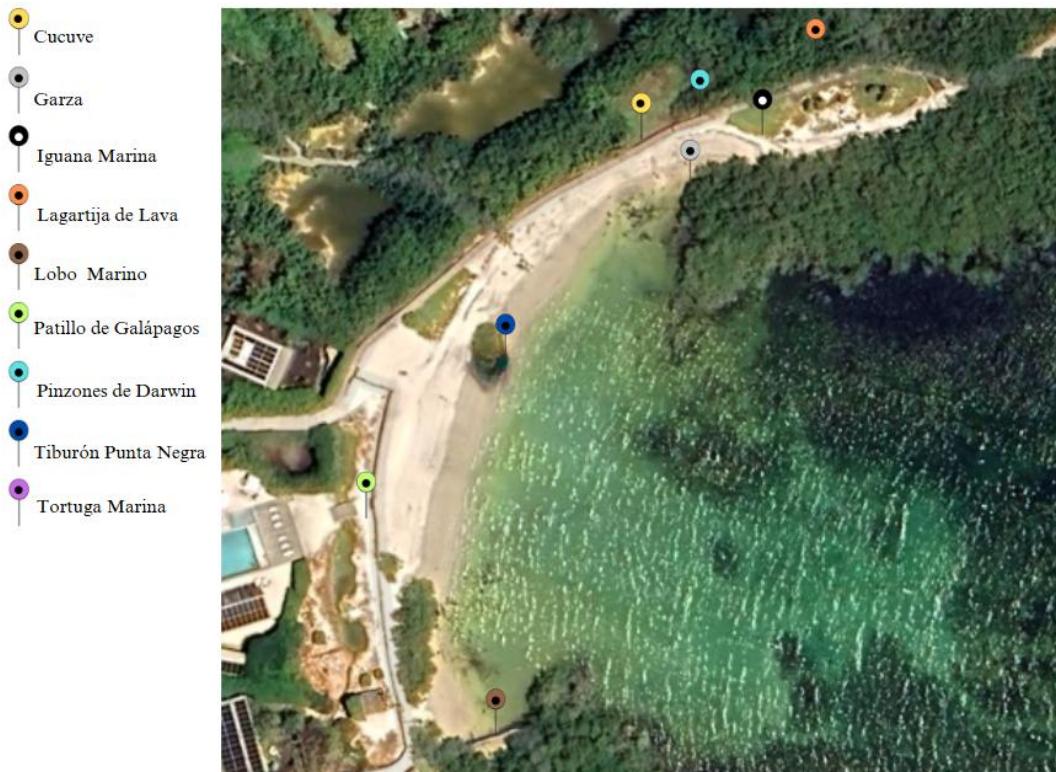
**Ubicación de la señalética en el sitio.** En este sitio, la señalética se colocará en áreas clave del recorrido, próximas a los puntos donde la observación de especies es más frecuente. La selección de estos lugares priorizó la accesibilidad y la integración visual con el paisaje, minimizando cualquier impacto ambiental.

**Figura 51**

*Señalética Playa de los Alemanes*



*Nota.* Elaborado por el autor

**Figura 52***Distribución Señalética Playa de los Alemanes*

*Nota.* Elaborado por el autor

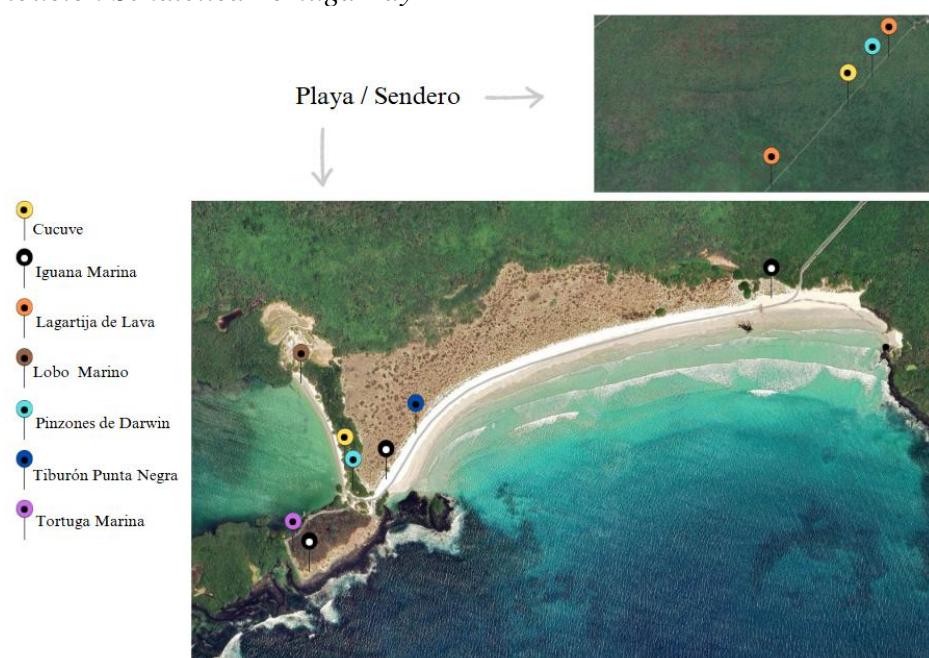
#### 4.5 Playa Tortuga Bay

Tortuga Bay es uno de los sitios más emblemáticos y visitados de las islas Galápagos, reconocido por su extensa playa de arena blanca, aguas cristalinas y una biodiversidad única. Esta gran playa está dividida en dos espacios arenosos, conocidos como Playa brava, llamada así por ser un espacio abierto con oleaje fuerte y playa mansa, un espacio cóncavo como bahía con barrear naturales que rompen el oleaje y permiten que exista una piscina natural. Este ecosistema es hogar de diversas especies endémicas y nativas, y se caracteriza por su entorno natural casi prístino. Además de ser un lugar ideal para actividades como

caminatas, observación de fauna y fotografía, Tortuga Bay es un sitio clave para la conservación de especies, como las tortugas marinas, las iguanas marinas y aves costeras.

***Especies presentes.*** Su extenso recorrido de caminata por el sendero así como de playa permite encontrar Cucuves en el sendero y en la playa mansa, muchas lagartijas de diferentes edades a lo largo del sendero, grandes grupos de Iguanas Marinas y sus nidos, Lobos Marinos nadando o descansando, Pinzones de Darwin a lo largo del sendero y de la vegetación de las playas, tiburones punta negra juveniles nadando en la orilla de ambas playas y finalmente Tortugas marinas que dan el nombre al lugar por ser este un sitio principal de anidación.

***Ubicación de la señalética en el sitio.*** La señalética será ubicada en puntos estratégicos del sendero y zonas de mayor concentración de especies, garantizando una adecuada visibilidad para los visitantes. Su instalación consideró áreas de fácil acceso y tránsito, sin generar alteraciones en el entorno natural.

**Figura 53***Señalética Tortuga Bay**Nota.* Elaborado por el autor**Figura 54***Distribución Señalética Tortuga Bay**Nota.* Elaborado por el autor

## **Síntesis del capítulo**

La propuesta presentada en este capítulo detalla la elaboración e implementación de señalética con códigos QR en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora, Galápagos. Para la elaboración de señalética se identificaron nueve especies endémicas y se diseñaron fichas técnicas con información validada y accesible, las cuales fueron almacenadas en una plataforma digital y vinculadas a través de códigos QR generados específicamente para cada especie. Este proceso incluyó herramientas especializadas para la creación de ilustraciones, diseño y diagramación.

El análisis de viabilidad demostró que la propuesta es económicamente accesible, ambientalmente sostenible y socialmente beneficiosa, destacando ventajas como la facilidad de actualización digital, menor impacto ambiental en comparación con la señalética tradicional, y su integración al turismo sostenible.

Finalmente, se desarrolló una planificación detallada para la instalación de la señalética en cinco sitios de visita, considerando criterios de accesibilidad, visibilidad y conservación del entorno natural. La propuesta se presenta como una alternativa innovadora y replicable, alineada con los principios de conservación y turismo responsable en Galápagos.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones del presente proyecto surgen como resultado del análisis y desarrollo de cada uno de los capítulos. Reflejan los principales hallazgos y aportes obtenidos a lo largo del proceso investigativo, destacando la importancia de implementar estrategias para la difusión de información en sitios de visita autoguiados, donde se evidenció la falta de señalética vinculada a la fauna lo que causa que los visitantes no puedan tener una experiencia completa por falta de información. Por otro lado, se resalta el aporte de la propuesta para la conservación, educación ambiental y mejora de la experiencia turística en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora, promoviendo un enfoque sostenible y accesible para los visitantes.

La investigación evidenció que la identificación de las especies endémicas en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora es esencial para fomentar la conservación y fortalecer la experiencia turística. El uso de códigos QR se consolidó como una herramienta tecnológica innovadora y eficiente para la difusión de información científica y actualizada. Esta propuesta no solo permite un acceso inmediato y amigable a los datos, sino que también promueve un turismo responsable y sostenible, alineado con las tendencias globales de digitalización y educación ambiental.

Mediante el levantamiento de datos con fichas técnicas de observaciones en campo e investigación bibliografía se logró recopilar información clave sobre nueve especies endémicas, considerando aspectos como su morfología, comportamiento, hábitat, estado de conservación, entre otros. Este proceso permitió la creación de contenido accesible y comprensible para los turistas. El

diseño visual y didáctico de las fichas favorece el aprendizaje y la conexión emocional con las especies, brindando una experiencia dinámica, informativa y enriquecedora.

La propuesta culminó en la elaboración de un sistema de señalética que contiene ilustraciones, información científicas y códigos QR vinculados a fichas digitales, garantizando accesibilidad y facilidad de actualización de información.

La planificación para la instalación de las señaléticas se realizó considerando criterios de visibilidad, accesibilidad y conservación. Además, se demostró que este sistema es una opción económicamente viable, útil para la sociedad y amigable con el medio ambiente, ofreciendo una alternativa sostenible frente a la señalética tradicional.

## RECOMENDACIONES

En consideración a los resultados obtenidos y con el objetivo de garantizar la aplicación efectiva del sistema de señalética con códigos QR en los sitios de visita autoguiados de Puerto Ayora, se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a optimizar la experiencia turística, fortalecer la educación ambiental y fomentar la conservación de la biodiversidad:

- **A la Dirección del Parque Nacional Galápagos**

Se recomienda la implementación del sistema de señalética con códigos QR en los sitios de visita autoguiados, como una estrategia innovadora para mejorar la experiencia de los turistas y promover la conciencia ambiental. Esta herramienta facilitará el acceso a información detallada sobre la fauna endémica, permitiendo a los visitantes comprender mejor la importancia de su conservación lo que sin duda contribuirá al fortalecimiento de un turismo responsable y sostenible en Galápagos.

- **A los hoteles y alojamientos turísticos**

Se sugiere informar proactivamente a los turistas sobre la presencia y el uso de los códigos QR en los sitios de visita, resaltando la importancia de aprovechar e interactuar con este recurso digital para enriquecer su experiencia. Asimismo, se recomienda disponer de material informativo en las áreas comunes del alojamiento, incentivando a los huéspedes a utilizar los códigos QR durante sus recorridos y a valorar la biodiversidad local.

- **A las agencias de turismo, restaurantes y locales relacionados con la actividad turística**

Se recomienda que estos establecimientos incorporen información sobre el sistema de señalética QR en sus puntos de atención y oficinas, promoviendo su uso entre los visitantes. Además, se sugiere que aprovechen este recurso para fortalecer sus estrategias.

- **A la comunidad local y actores vinculados al turismo**

Se recomienda fomentar y apropiarse de esta herramienta como una estrategia para reforzar la identidad local y la conservación de los recursos naturales. Promover el conocimiento sobre el sistema de señalética QR y su importancia puede contribuir a fortalecer la participación activa de la comunidad en la protección del patrimonio natural de Galápagos.

- **Sobre el mantenimiento y actualización del sistema QR**

Para asegurar las señaléticas en el tiempo y efectividad del sistema, se sugiere establecer un plan de mantenimiento periódico para revisar la funcionalidad de los códigos QR y actualizar la información digital en caso de cambios en los datos científicos sobre las especies o modificaciones en los sitios de visita.

- **Sobre la diversificación del contenido en otros idiomas**

Se recomienda que, en una fase futura se considere la traducción de las fichas informativas a otros idiomas, especialmente a inglés, considerando que es el lenguaje universal que la mayoría de los visitantes extranjeros que llegan a Galápagos hablan. Estas traducciones permitirán ampliar el alcance del contenido informativo de las señaléticas, facilitando el

entendimiento por parte de visitantes extranjeros contribuyendo a una experiencia completa para todos los visitantes.

Estas recomendaciones buscan maximizar el impacto positivo del proyecto, promoviendo su sostenibilidad a largo plazo y asegurando que el sistema de señalética QR cumpla con su propósito educativo y conservacionista, en beneficio del turismo responsable y la biodiversidad de Galápagos.

## REFERENCIAS

- (FCD), F. C. (2019). *Tiburones de la Reserva Marina de Galápagos*. Santa Cruz: FCD.
- (FCD), F. C. (2025). *Amblyrhynchus cristatus Bell, 1825*. Obtenido de Base de Datos de las Especies de Galápagos:  
<https://datazone.darwinfoundation.org/es/checklist/?species=5258>
- ¿Qué es la Flora y Fauna? (11 de julio de 2024). Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-flora-y-fauna-1618.html>
- Animalia. (2025). *León marino de las galápagos*. Obtenido de Animalia.bio: [https://animalia.bio/es/galapagos-sea-lion?utm\\_source=chatgpt.com](https://animalia.bio/es/galapagos-sea-lion?utm_source=chatgpt.com)
- Arteaga A, Bustamante L, Vieira J, Tapia W, Guayasamin JM. (2019). *Reptiles of the Galapagos: Life on the enchanted islands*. Quito: Tropical Herping.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). *Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos (LOREG)*. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Barnuevo Solís, X., Sotomayor Viñan, M., Riofrío Guzmán, C., & Salinas Coronel, J. (2022). *Polo del Conocimiento*. Obtenido de Códigos QR y su enfoque didáctico en el conocimiento del patrimonio escultórico e histórico lojano:  
<https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4774>
- Cody, M. L. (2020). *Galapagos Mockingbird*. Obtenido de Cornell Lab Birds of the World: <https://birdsoftheworld.org/bow/species/>

- Concanaco, S. (octubre de 2023). *Los beneficios de los códigos QR para el turismo sostenible y responsable*. Obtenido de Concanaco Servytour: <https://www.concanaco.com.mx/turismo/notasdeinteres/los-beneficios-de-los-codigos-qr-para-el-turismo-sostenible-y-responsable>
- Concepto, E. (2024). *Fauna*. Obtenido de Enciclopedia Concepto: <https://concepto.de/fauna/>
- Costa, J. (1989). *Señalética*. España: Ediciones ceac S.A.
- Creative, A. (noviembre de 2021). *QR Codes 101: The Basics & Best Practices*. Obtenido de Alt Creative: <https://alt-creative.com/qr-codes-101-the-basics-best-practices/>
- David Horwell, Peter Oxford. (2016). *Galapagos Wildlife*. Connecticut: The Globe pequot Press Inc.
- Dennis Geist, B. R. (2006). A Field Trip Guide to the. *Cities on Volcanoes 4*.
- Dennis Geist, T. N. (1988). Evolution of Galápagos Magmas: Mantle and. *JOURNAL OF PETROLOGY*.
- Denso Wave. (2024). *QR Code development story*. Obtenido de DENSO WAVE: <https://www.denso-wave.com/en/technology/vol1.html>
- Donoso, S. (2014). *Piratas en Galápagos*. Quito: Ecuador.
- DPNG, D. d. (2014). *Plan de Manejo de las Areas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir*. Puerto Ayora: DPNG.
- DPNG, D. d. (2023). *Informe anual de ingreso de visitantes a la áreas protegidas de Galápagos 2023*. Puerto ayora, Galápagos: DPNG.
- Erika, S. (s.f.).

Escuela de Diseño. (22 de Feb de 2024). *¿Qué es la señalética?* Obtenido de Universidad Europea, Creative campus:  
<https://creativecampus.universidadeuropea.com/blog/que-es-senalatica/#:~:text=La%20se%C3%B1al%C3%A9tica%20es%20una%20disciplina,un%20parque%20o%20una%20ciudad.>

Fundación Charles Darwin (FCD) y WWF-Ecuador. (2018). *Atlas de Galápagos Ecuador: Especies Nativas e Invasoras.* Quito : EDIECUATORIAL. Obtenido de WWF Ecuador.

Fundación Charles Darwin y Birdlab universidad de Flinders. (2022). *Guía de campo Aves terrestres residentes de galápagos.* Galápagos: FCD. Gallardo, G. (2018). Cuevas Volcánicas. En G. Gallardo, *Cuevas Volcánicas.* Quito: Te presto un libro.

Gómez-Casero, D. M. (24 de 9 de 2021). *El turismo: Evolución, concepto y demanda.* Obtenido de 1Library: <https://1library.co/article/definici%C3%B3n-turismo-turismo-evoluci%C3%B3n-concepto-demanda.y9675gov>

Guadalupe Balseca, J. K. (Septiembre de 2021). *Diseño de una propuesta de innovaciones para la señalética turística en la parroquia Río Negro, cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua.* Obtenido de Escuela Superior Politecnica de Chimborazo: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17010>

Hernández R., F. C. (2014). *Tipos de investigación.* México D.F: McGraw-Hill Education.

Herrera, Z. A. (2015). *Ánalisis de la influencia económica de Galápagos.* Obtenido de Universidad Católica de Santiago de Guayaquil:

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3222/1/T-UCSG-PRE-ESP-MD-AETH-17.pdf>

Javier A. Carrión-Cortez, Patricia Zárate, Jeffrey A. Seminoff. (2010). Feeding ecology of the East Pacific green sea turtle at a primary nesting site in the Galapagos Islands. *Marine Biology*, 337-345.

Julain Fitter, Daniel Fitter, David Hosking. (2002). *Wild Life of the Galapagos*. Londres: D6N Publishing.

Latorre, O. (2010). La Maldición de la Tortuga. En O. Latorre, *La Maldición de la Tortuga* (págs. 11-13). Quito: Latorre Torres ediciones.

Latorre, O. (2014). *Historia Humana de Galápagos*. Quito: Artes Gráficas Señal Impreseñal Cia. Ltda.

López, J. C. (2015). *Estrategias efectivas para la utilización de los códigos “QR” en la información turística del cantón de Ambato*. Obtenido de Universidad Regional Autónoma de los Andes:

<https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/335>

Maldonado R., & L. (2018). *La Colonización de Galápagos. Historias Humanas*. Puerto Ayora: Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Maldonado R., & L. (2019). Historia Humana Isla Santa Cruz. En & L. Maldonado R., *Historia Humana Isla Santa Cruz*. Puerto Ayora: Dirección del Parque Nacional Galápagos.

Martin, E. P. (2024). *Códigos QR: sus usos, importancia y cómo crearlos*. Obtenido de Asilo Digital: <https://www.asilodigital.com/codigos-qr-usos-importancia/>

- Medina, A. (2015). *Señalización Turística y Su Relación de Uso con los Códigos QR por los Turistas Que Visitan los Atractivos del Centro Histórico de Arequipa*. Obtenido de Universidad Católica de Santa María: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2ddcd66d-b2a8-4949-af2c-c28ab46c6b74/content>
- MINTUR. (2014). *Ley de turismo*. Obtenido de Ministerio de turismo: <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/03/LEY-DE-TURISMO.pdf>
- Naciones Unidas, C. (2024). *¿Qué es el código QR?* Obtenido de Biblioguías - Biblioteca de la CEPAL: <https://biblioguias.cepal.org/qr>
- OMT, O. M. (2012). *Compendium of Best Practices and Recommendations for Ecotourism in Asia and the pacific*. España: OMT.
- ONU. (2024). *Glosario*. Obtenido de ONU Turismo: <https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos#:~:text=El%20turismo%20es%20un%20fen%C3%B3meno,personales%20profesionales%20o%20de%20negocios>.
- Peter R. Grant y B. Rosemary Grant. (2014). *40 Years of Evolution: Darwin's Finches on Daphne Major Island*. Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Quintero, C. M. (2014). Señaletica Renovando Cultura. *Oblicua*, 4 y 5.
- RAE, R. A. (2023). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Real Academia española: <https://dle.rae.es/fauna>
- Rhoton, S. (2024). *Fauna*. Obtenido de Enciclopedia Significados: <https://www.significados.com/fauna/>

Rodriguez, G. S. (2020). *Implementación interactiva para el recorrido autoguiado en la Hostería San José de Sigchos*. Quito: Universidad Central del Ecuador.

SECTUR, D. G. (2013). *Compendio de Estadísticas Ambientales Edición 2013*. Obtenido de Gobierno de México:

[https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio\\_2013/dgeiawf.semarnat.gob.mx\\_8080/ibi\\_apps/WFServlet43c3.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2013/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet43c3.html)

SEMARNAT. (2009). *Manual técnico para beneficiarios: Turismo de naturaleza*. México: Gobierno Federal de estados Unidos de México.

Tamayo, M. T. (2012). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.

Thangjom, E. (2024). *Application of Quick Response (QR) Codes Technology*. Obtenido de Research Gate:

[https://www.researchgate.net/publication/384688660\\_Application\\_of\\_Quick\\_Response\\_QR\\_Codes\\_Technology\\_in\\_Library\\_Services](https://www.researchgate.net/publication/384688660_Application_of_Quick_Response_QR_Codes_Technology_in_Library_Services)

Toulkeridis, T. (2011). Volcanic Galapagos. En T. Toulkeridis, *Volcanic Galapagos*. Quito: Ediecuatorial.

Velasquez, G. (11 de noviembre de 2024). *Señalética Un Pilar Esencial en el Diseño Gráfico y Recursos de Estudio*. Obtenido de Escuela de Ciencias Artes y Tecnología: <https://blogs.uninter.edu.mx/ESCAT/index.php/senaletica-un-pilar-esencial-en-el-diseno-grafico-y-recursos-de-estudio-proyectosescat-uninter/>

## APÉNDICE

### Árbol de problemas



## ANEXOS

### Fichas de observación en sitios de visita

Sitio de visita		Tortuga Bay															
Existe información sobre fauna en lugar																	
		Ubicación		Condiciones			Observaciones										
SI	X	Cerca de la laguna		casi buena			Hay un rótulo sobre iguanas, que habla sobre respetar el área de anidación y distancias de la especie, pero no habla nada sobre la especie.										
NO							Hay mas especies en el área pero nada de informacion										
Especies observadas					Avistamientos										Total		
1	Pinzones de Darwin		5	7	3	16	2	28	7	23	6	10	1	4	2	4	118
2	Lagartijas de lava		4	1	2	3	1	2	1	2	1	3	2	2	1	1	26
3	Iguanas Marinas		2	1	6	1	1	1	23	12	23	2					72
4	Cucuves		1	2	1	2	8	7	1	11	3	6	1				43
5	Tortugas Marinas		1	1	6	11											19
6	Tiburón punta Negra juveniles		1	1	1	1	1	3	1	1	2	1					13
7	Lobos Marinos		1	2	1												4
7 Especies observadas en el sitio					Total individuos observados										295		

Sitio de visita		La ratonera														
Existe información sobre fauna en lugar																
		Ubicación		Condiciones			Observaciones									
SI																
NO	X															
Especies observadas					Avistamientos										Total	
1	Iguanas Marinas		2	6	8	1	9	1	1	1						29
2	Pinzones de Darwin		8	3	2	5	6	9	1	6	1					41
3	Lagartijas de lava		2	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	2	1	18
4	Garzas		1	1	1											3
5	Tortuga marina		1													1
6	Cucuve		4	3	1											8
6 Especies observadas en el sitio					Total individuos observados										100	

Sitio de visita		Playa de los alemanes											
Existe información sobre fauna en lugar													
		Ubicación		Condiciones			Observaciones						
SI	x	área de anidación		rústica			letrero de cuidado con los nidos, hechos por alguien de la comunidad						
NO							No tienen información de la especie						

Especies observadas		Avistamientos										Total
1	Lagartija de lava	1	1	1	1	1	1					6
2	Garza	1										1
3	Iguana Marina	1	1	1								3
4	Patillo de Galápagos	1	3	1	2	1	1					9
5	Pinzones de Darwin	1	1	1	4	5	1	1	3	2		19
6	Tiburones juveniles	3	1									4
7	Lobo marino	1										1

7 Especies observadas en el sitio	Total individuos observados	43
-----------------------------------	-----------------------------	----

Sitio de visita		La Estación											
Existe información sobre fauna en lugar													
		Ubicación		Condiciones		Observaciones							
SI													
NO	x												
Especies observadas				Avistamientos								Total	
1	Lagartija de lava		1	1	1	1	1	1	1	1	1		11
2	Pinzones de Darwin		4	3	3	3	6	9	2	1	3	2	1
3	Iguana Marina		2	3	3	1	1	1	1				12
4	Lobos Marinos		2										2
4 Especies observadas en el sitio				Total individuos observados								62	

## Fotografías de los atractivos turísticos

### Laguna de las ninfas



### Playa La Ratonera



### Playa de la Estación



**Playa de los Alemanes****Playa Tortuga Bay**

## **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

La validación del instrumento se realizó mediante el análisis de diferentes fichas técnicas utilizadas para el levantamiento de información sobre fauna por instituciones y organizaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación de Galápagos. De igual manera, se consideraron fichas desarrolladas por la Universidad San Francisco de Quito, las cuales forman parte de su estación biológica para la investigación de flora y fauna de Galápagos. A partir de este análisis, se identificaron y seleccionaron los parámetros más relevantes para la elaboración de una ficha técnica adaptada al contexto turístico, garantizando que la información presentada fuera accesible, educativa y alineada con los objetivos del presente proyecto.

## INFORME DE PORCENTAJE DE SIMILITUD



Página 1 of 180 - Portada

Identificador de la entrega trn:old::11830440874030

**Erika Solis****AVANCE 5.docx**

Instituto Superior Tecnológico Internacional

**Detalles del documento****Identificador de la entrega**  
trn:old::11830440874030**177 Páginas****Fecha de entrega**  
19 mar 2025, 4:46 p.m. GMT-5**29.778 Palabras****Fecha de descarga**  
19 mar 2025, 4:52 p.m. GMT-5**109.847 Caracteres****Nombre de archivo**  
AVANCE 5.docx**Tamaño de archivo**  
29.0 MB

Página 1 of 180 - Portada

Identificador de la entrega trn:old::11830440874030



## 0% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

### Filtered from the Report

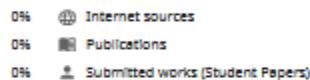
- » Bibliography
- » Cited Text
- » Small Matches (less than 20 words)
- » Crossref database
- » Crossref posted content database

### Exclusions

- » 4 Excluded Matches

---

### Top Sources



---

### Integrity Flags

#### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

