

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL
ENTORNO NATURAL HUMANO



**Tecnológico de Estudios Superiores
de Cuautitlán Izcalli**

Organismo Público Descentralizado del Estado de México

COORDINACIÓN DE POSGRADO

**“TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO
Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO
NATURAL HUMANO”**

**TESIS DE GRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

MAESTRO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

PRESENTAN:

**ING. EN G.E. JOSÉ ARTURO INFANTE DÍAZ DE
LEÓN**

DIRECTORA:

M. EN GTI. LAURA RODRÍGUEZ MAYA

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO, A 21 DE JULIO DEL 2023.

AGRADECIMIENTOS

Con todo mi cariño y aprecio quiero dedicar esta obra a cada una de las personas que creyeron en mí, que me impulsaron a lograrlo, a superarme a mí mismo, a intentar cosas nuevas, pero sobre todo a nunca dejar de creer en mí. Hoy, mañana y siempre los llevaré conmigo en cada etapa y meta de mi vida.

A mis mentoras y mentores académicos por brindarme su tiempo y conocimiento para el desarrollo de este proyecto, a la Mtra. Laura Rodríguez Maya por su asesoramiento y acompañamiento desde el inicio de la Maestría hasta el día de hoy en su término, a la Mtra. Ana Luz Alejo Rodríguez, por brindarme su tiempo, ayuda y asesoría incondicional para el término de esta obra. Sin la ayuda de cada uno de ustedes, no hubiera sido todo esto posible.

A mi hermano Alejandro Infante por brindarme su apoyo en los campos que no eran de mi conocimiento y el haberme brindado las herramientas que dieron diseño a mi investigación. A Erika Romo por compartir su opinión y punto de vista en todo aquello que no veía y que serviría para su mejora.

Dicen que detrás de un gran hombre siempre hay una gran mujer, pero en mi vida siempre ha estado a mi lado, por último, pero no por ser menos importante sino porque he guardado este espacio para agradecer de una forma muy especial, a mi mamá por siempre estar conmigo y nunca dejarme solo, gracias por forjar en mí un caballero, por apoyarme y acompañarme para alcanzar mis sueños, por siempre muchas gracias.

“Sic Parvis Magna”

La grandeza nace de los pequeños comienzos.

Sir Francis Drake



RESUMEN

Con el pasar de los años entre más se avanza como humanidad en el desarrollo de la industria y expansión social más destruimos nuestro entorno natural por esta razón nace la necesidad de emplear nuevas alternativas de tecnologías de la información que se enfoquen en contribuir a la preservación de nuestra biodiversidad natural por medio de enseñanzas cognitivas, de acuerdo a Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), solo una cuarta parte del suelo del planeta está sustancialmente libre del impacto de la actividad humana. Se estima que esto disminuirá a una décima parte para el año 2050, el artículo de investigación de “Applied Technology to the Environmental Science” del autor Francisco Sacristán Romero (2006) explica la necesidad de implementar aquello que nos distingue evolutivamente como humanos, el uso de herramientas que facilitan nuestro existir y para ser preciso la tecnología contribuida para cuidar y preservar nuestra biodiversidad como base principal del desarrollo humano desde nuestra niñez.

Una de las problemáticas que dieron origen a la investigación se encuentra la escases de herramientas tecnológicas que tengan por objetivo cuidar la naturaleza y aún más preservarla ya que por el momento son limitadas las opciones de Apps o softwares que sean empleadas con este fin y el de enseñar a los humanos sobre su propio entorno natural induciendo la curiosidad de aprender por medio de novedosos métodos de enseñanza. Abonado a lo anterior se investiga cuál sería el comportamiento del ser humano si este conociera las distintas especies que rodean su entorno natural y toda la biodiversidad que se encuentra en ella por medio de una App móvil que le informara que especie de insecto o planta es cada espécimen con tan solo tomarle una fotografía y esta a su vez brindara que beneficios aporta a su vida cada ser vivo que se encuentre ahí, así como mostrar información detallada y relevante de cada especie fotografiada, con esto se pretende que cada individuo logre una empatía hacia las demás especies que cohabitan con él una vez conociéndolas y sabiendo un poco de cada una de ellas.

Brindando una solución que aporte disminuir la erradicación y destrucción de la biodiversidad biológica del planeta y del propio entorno natural sembrando en cada uno el respeto a hacia la flora y fauna que lo rodea por medio de la herramienta más poderosa de todas, el conocimiento encaminado para la erradicación de la ignorancia y el miedo infundado y oculto en ella.

ABSTRACT

As the years go by, the more humanity advances in the development of industry and social expansion, the more we destroy our natural environment. For this reason, the need arises to use new information technology alternatives that focus on contributing to the preservation of our natural biodiversity through cognitive teachings, according to the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), only a quarter of the planet's soil is substantially free from the impact of human activity. It is estimated that this will decrease to one tenth by the year 2050, the research article "Applied Technology to the Environmental Science" by the author Francisco Sacristán Romero (2006) explains the need to implement that which distinguishes us evolutionarily as humans, the use of tools that facilitate our existence and to be precise the technology contributed to care for and preserve our biodiversity as the main basis of human development since our childhood.

One of the problems that gave rise to the research is the scarcity of technological tools that aim to take care of nature and even more to preserve it since at the moment there are limited options of Apps or software that are used for this purpose and to teach humans about their own natural environment inducing curiosity to learn through innovative teaching methods. In addition to the above, it is investigated what would be the behavior of human beings if they knew the different species that surround their natural environment and all the biodiversity found in it through a mobile App that will inform them what species of insect or plant is each specimen just by taking a picture and this in turn will provide the benefits that each living being that is there brings to their life, It will also show detailed and relevant information of each species photographed, with this it is intended that each individual achieves an empathy towards the other species that cohabit with him once knowing them and knowing a little of each of them.

Providing a solution that contributes to reduce the eradication and destruction of the biological biodiversity of the planet and the natural environment itself sowing in each one the respect towards the flora and fauna that surrounds it through the most powerful tool of all, the knowledge aimed at the eradication of ignorance and unfounded fear and hidden in it.

ÍNDICE

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Capítulo I | |
| Introducción..... | 9 |
| Objetivo de la Tesis..... | 10 |
| Justificación del Tema..... | 11 |
| Planteamiento de la Hipótesis..... | 11 |
| Hipótesis..... | 12 |
| Capítulo II | |
| Marco Teórico y Estado del Arte..... | 15 |
| Marco Teórico – Conceptual (Investigación Documental)..... | 21 |
| Marco Práctico – Empírico (Investigación de Campo) | 34 |
| Capítulo III | |
| Metodología..... | 39 |
| Capítulo IV | |
| Desarrollo..... | 45 |
| Diseño..... | 57 |
| Capítulo V | |
| Resultados..... | 62 |
| Conclusiones..... | 65 |
| Bibliografía..... | 67 |
| Anexo I. Factibilidad de la Aplicación What Is This?..... | 69 |
| Anexo II. Evaluación de Resultados de la Aplicación What Is This?..... | 77 |
| Anexo III. Manual de Usuario de la Aplicación What Is This?..... | 81 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN..... | 12 |
| Figura 2. Cálculo del Tamaño de Muestra Finita..... | 41 |
| Figura 3. Tabla de la Operacionalización de las Variables..... | 42 |
| Figura 4. Fase de entrenamiento de IA Sayabehel..... | 58 |
| Figura 5. Fase de Desarrollo de Funcionalidades de What Is This?..... | 59 |
| Figura 6. Fase de enlazamiento entre Sayabehel y What Is This? por medio ObjectDetector..... | 59 |
| Figura 7. Interfaz de Inicio de la App What Is This?..... | 60 |
| Figura 8. Interfaz de Carga de Imagen o Fotografía del Espécimen a Identificar..... | 60 |
| Figura 9. Interfaz de Ficha Técnica de la Especie Identificada..... | 60 |

ÍDICE DE GRAFICOS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico I. Factibilidad del Uso de la App..... | 35 |
| Gráfico II. Reinos Animales de Interés al Público..... | 36 |
| Gráfico III. Datos de Interés del Público a Desear Conocer..... | 36 |
| Gráfico IV. Percepción del Público Sobre las Especies que Conocieran..... | 37 |
| Gráfico V. Opinión del Público Sobre el Uso de la App..... | 37 |
| Gráfico VI. Gráfico representativo sobre la población que haria uso de la App Movil..... | 45 |
| Gráfico VII. Representación de interés de la población por los distintos Reinos Animales..... | 45 |
| Gráfico VIII. Representación de datos de interes deseados a conocer sobre las especies..... | 46 |
| Gráfico IX. Gráfico de percepción de los encuestados si conocieran las especies por medio de la App..... | 48 |
| Gráfico X. Opinión sobre el uso de la App Movil..... | 49 |
| Gráfico XI. Promedio de edad del público encuestado..... | 49 |
| Gráfico XII. Promedio anual de viajes que realizan los encuestados..... | 50 |
| Gráfico XIII. Deseo de conocer alguna vez una especie de flora o fauna..... | 51 |
| Gráfico XIV. Porcentaje de la población que suele tomar fotografías a las especies de interés..... | 51 |
| Gráfico XV. Porcentaje de los encuestados que conocen las funciones naturales de las especies..... | 52 |
| Gráfico XVI. Tipo de Sistema operativo móvil de mayor uso..... | 53 |
| Gráfico XVII. Tipo de clima más frecuentado por los encuestados..... | 53 |
| Gráfico XVIII. Tipo de ecosistema natural en el que habita la población encuestada..... | 54 |

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL
ENTORNO NATURAL HUMANO

Gráfico XIX. Resultados de la población con alguna fobia a los organismos de flora y fauna.....55
Gráfico XX. Porcentaje de los reinos naturales con mayores fobias.....55
**Gráfico XXI. Resultados que consideran que la App generaría un cambio en el cuidado de las
especies.....56**
**Gráfico XXII. Resultados del cambio de percepción de los usuarios después de usar What Is
This?.....63**

CAPÍTULO I

La naturaleza es el arte de Dios.
Dante Alighieri

INTRODUCCIÓN

La presente investigación enfocada a la preservación del entorno natural humano a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación por medio de las App móviles y el aprendizaje cognitivo de enseñanza derivada de la curiosidad humana por medio de la tecnología para la exploración de su biodiversidad que rodea su entorno, buscando como una de sus finalidades el generar conciencia, conocimiento y fundamentalmente respeto hacia los seres vivos por medio del conocimiento sobre ellos.

La característica principal del problema yace en la falta de conocimiento de los individuos sobre la biodiversidad alrededor de su entorno natural y con ello se siembra el temor al mismo generando su destrucción, nacida bajo el temor a lo desconocido, analizando esta problemática es necesario mencionar algunas de sus causas: Una de ellas, es la falta de mecanismos que propicien un acercamiento al conocimiento de la biodiversidad natural forma creativa he innovadora para conocer de el por iniciativa propia de cada persona, poniendo en práctica la educación por medio del aprendizaje cognitivo en términos pedagógicos.

Una vez mencionado lo anterior se realizará su cometido por medio de una App móvil desarrollada y denominada bajo el nombre **“What Is This?”** la cual tiene como finalidad la identificación de especies de los distintos reinos que conforman la biodiversidad natural arrojando una ficha de información por medio de una fotografía tomada desde la App, a algún organismo del exterior, sea planta, insecto, mamífero, reptil, etc. Algunos de los datos que esta mostrara serán: características físicas, comportamiento natural, peligrosidad y toxicidad, funciones naturales dentro del ecosistema, beneficios en la vida del ser humano, recomendaciones en caso de sufrir algún percance con la especie, nombre científico y popular y por ultimo algunos datos interesantes de ella.

La razón para realizar la presente investigación se origina como una iniciativa para conocer cuál sería el actuar de cada individuo sobre la flora y fauna de su entorno si este tuviera noción de que clase de especies animales y plantas lo rodean en su día a día y aún más si supiera los beneficios que estas le traen a su vida y con ello buscar cambiar su pensar y actuar sobre estas una vez aprendiendo y conociendo sobre ellas. Se plantea como resultado deseado que cada persona pueda

cambiar su perspectiva hacia su biodiversidad natural y con ello evitar la destrucción de más animales y plantas en el planeta así como también el innovar por medio de las Tecnologías de Información y Comunicación la forma de enseñanza para las nuevas generaciones en un mundo cada vez más globalizado y con mayor facilidad a los medios de comunicación e información. Al finalizar el presente trabajo de investigación busco contribuir la iniciativa de plantear modelos de enseñanza por medio de las App móviles y las nuevas Tecnologías en los métodos de aprendizaje cognitivos y contribuir a las causas futuras que ayuden al desarrollo del ser humano, de su entorno natural y educativo.

OBJETIVO DE LA TESIS

OBJETIVO GENERAL

Crear una aplicación móvil que permita identificar por medio de fotografías un cierto número de especies de la biodiversidad que se encuentra en el entorno natural humano para obtener información de ellas, su empleo pretende y busca cambiar la perspectiva de cada individuo hacia las distintas especies con las que cohabita y frecuenta a diario en los diferentes entornos naturales, generando en cada uno empatía, respeto y una conciencia de preservación hacia cada especie diferente de flora y fauna.

A su vez innovando en el campo educativo por medio de metodos cognitivos de enseñanza hacia nuevos mecanismos de acceso al conocimiento, aprendizaje e información por medio las Tecnologías de la Información y Comunicación

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Crear una aplicación móvil denominada **“What Is This?”** cuyo funcionamiento sirva en identificar y mostrar información en un determinado número de especies de la biodiversidad natural endémica de Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO

- Generar un análisis del resultado obtenido sobre la percepción de los usuarios hacia su biodiversidad una vez que utilizaron la aplicación móvil **“What Is This?”** para conocer y aprender sobre alguna especie natural de su entorno.
- Innovar en el campo educativo por medio de aplicaciones móviles que brinden acceso al conocimiento por medio del aprendizaje cognitivo.

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Preservar a los seres vivos de nuestro entorno natural por medio del conocimiento que las Apps pueden generar a los usuarios, e innovar en el campo educativo por medio de las Tecnologías de Información y Comunicación en la implementación de una forma cognitiva de enseñanza que acerque a las personas a su entorno y les permite aprender de él, para adquirir un hábito de preservación y cuidado hacia nuestra flora y fauna cambiando la perspectiva de los individuos hacia su entorno una vez que lo conozcan por medio de la App **“¿What Is This?”** Lograr respetar lo que nos rodea por medio de la herramienta más poderosa de todas, el conocimiento para la erradicación de la ignorancia y el miedo infundado y oculto en ella.

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

La carencia de información y vacíos en las investigaciones que anteceden este proyecto originan la importancia del mismo, de acuerdo a la Encyclopedia of Life (EOL). What is Biodiversity? Estima que en el mundo existen cerca de 1,666,576 especies diferentes de flora y fauna, aunque se tiene la noción que la existencia de estas podría estar cerca de los 8.7 millones de especies vivas, al año se descubren cerca de 18,000 mil especies nueva de acuerdo a los datos del Colegio de Ciencias Ambientales y Forestales de la Universidad Estatal de Nueva York en EE UU.

Lo más alarmante de las cifras mencionadas es que el 99% de todas las especies que han existido alguna vez en toda la historia de la tierra están extintas, sin conocimiento de cómo eran en su totalidad, y la importancia que tenían en nuestro planeta. Cada año se extinguen en promedio entre 15 mil y 60 mil especies de animales principalmente por la destrucción de sus hábitats naturales.

La Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) en su estudio publicado en el año 2018 pronostica que para el año 2100 las acciones de la humanidad podrían llevar a la extinción a la mitad de las aves y mamíferos africanos, escenario porvenir y muy similar al que se vive en distintas partes del mundo en estos momentos.

Lo reflejado en la “Lista Roja de Especies Amenazadas” de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) nos muestra que cerca de 100,000 especies se encuentran amenazadas en peligro de extinción entre plantas y distintos especímenes del reino animal.

Una de cuatro especies está en riesgo de extinción

Especies evaluadas por la Lista Roja de la UICN

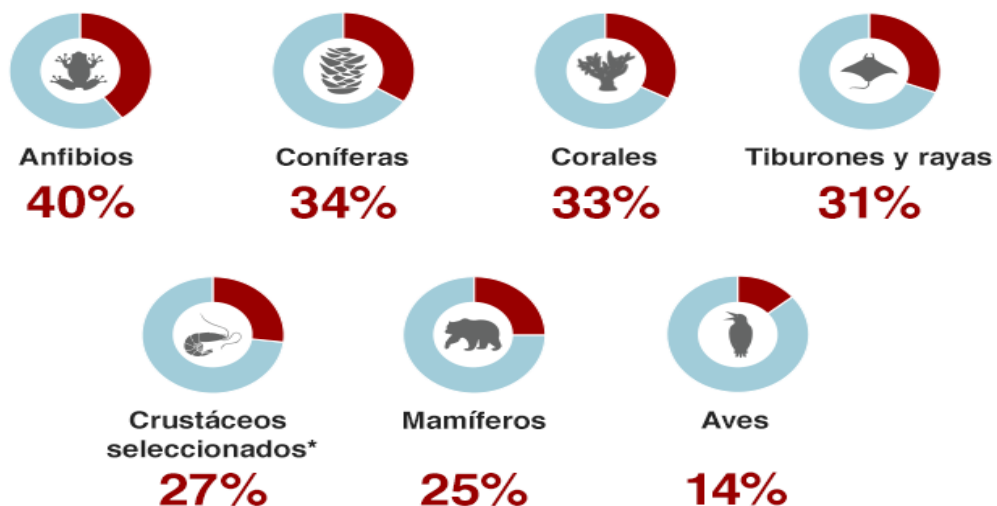


Figura 1. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN.

Fuente Oficial <https://www.iucn.org/es>

HIPÓTESIS

Una de las problemáticas que dieron origen a la investigación se encuentra la escases de herramientas tecnológicas que tengan por objetivo cuidar la naturaleza y aún más preservarla ya que por el momento son limitadas y escasas las opciones de App o softwares que sean empleadas con el fin de enseñar y conocer acerca del entorno natural y la biodiversidad que en él se encuentra e induzca con ello la curiosidad de aprender por medio de métodos de enseñanza cognitiva, abonado a lo anterior se plantea investigar ¿Cuál sería el comportamiento del ser humano? si este conociera las distintas especies que rodean su entorno natural y toda la biodiversidad que se encuentra en ella por medio de una App móvil que informe que especie de insecto o planta es cada espécimen con tan solo tomarle una fotografía y esta brindara los beneficios que aporta a tu vida cada ser vivo se encuentre; así como mostrar información detallada y relevante de cada especie fotografiada.

Los seres humanos erradican lo que no conocen debido a una emoción natural e instintiva de temor hacia lo desconocido. ¿Qué sucedería si fuera el escenario contrario? que cada individuo contara con la información al alcance de su mano. La hipótesis planteada en la presenta investigación propone que los seres humanos destruyen el entorno natural a falta de información del mismo, a creencias y prejuicios mal infundados en los seres vivos y la ignorancia que se tiene a su vez de ellos, desconociendo su papel e importancia natural en beneficio de la propia vida de cada uno y el balance natural ecosistématico. Se pretende que, de contar con la información, apertura y acercamiento al conocimiento, cada individuo cambiaría su comportamiento y mentalidad hacia las diferentes especies de animales y plantas que lo rodean.

El escenario a deseado a generar será que los seres humanos logren una empatía hacia las demás especies una vez conociéndolas y sabiendo un poco de cada una de ellas. Brindando una solución que aporte disminuir la erradicación y destrucción de la biodiversidad biológica del planeta y del propio entorno natural, sembrando en cada individuo que haga uso de la App el respeto a hacia la flora y fauna que lo rodea por medio de la herramienta más poderosa de todas, el conocimiento empleado para afrontar y coadyuvar la erradicación de la ignorancia y el miedo infundado y oculto en ella.

CAPÍTULO II

*Si realmente amas la naturaleza, encontrarás
la belleza en todas partes.*

Vincent Van Gogh

MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

A continuación, se hace referencia a algunos trabajos, investigaciones e información de proyectos que han sido propuestos y se relacionan con la temática de la presente investigación.

La tecnología LIDAR, herramienta útil para el estudio de la biodiversidad.
Marisela Cristina Zamora Martínez, (2017),
Revista Mexicana De Ciencias Forestales 8 (39). México.

La tecnología LIDAR (Light Detection And Ranging) es un sistema de medición masiva de posiciones de forma remota, basado en un sensor de barrido laser (región espectral del infrarrojo) que emite pulsos y registra los retornos contra la superficie; cuando este sensor se ubica en un avión o en un helicóptero, se denomina LIDAR aerotransportado. Además, se pueden obtener imágenes tridimensionales de los objetos reflejados.

Las acciones para la conservación de la biodiversidad deben considerar como prioridad detener la degradación, fragmentación y destrucción del hábitat, mediante estrategias que garanticen la existencia de hábitats estructuralmente diversos, esto en un contexto de paisaje, lo cual es fundamental para la conservación de los nichos necesarios para el desarrollo de los diversos grupos funcionales de organismos, que a su vez, constituyen la biota de un ecosistema y contribuyen al mantenimiento de su estructura y dinámica.

El estudio de la estructura del hábitat permite la predicción de los arreglos de las especies y su riqueza; además, su monitoreo constituye un sistema de alerta temprana respecto a los cambios en el paisaje y de los resultados obtenidos a partir de las actividades implementadas en los programas de manejo, en respuesta a estos. Lo anterior, debido a que la cartografía a escalas espaciales grandes posibilita el uso de las relaciones estructura del hábitat-diversidad de especies, para modelar esta última, y con base en dicha información incorporar al manejo forestal sustentable la biodiversidad.

Los indicadores de biodiversidad con un enfoque de ecosistema, tradicionalmente, se han desarrollado considerando la heterogeneidad horizontal de los parches de hábitat; empero, a partir del avance tecnológico que en el presente siglo han tenido las herramientas de sensores remotos,

se ha evidenciado que la complejidad estructural vertical de la vegetación y del terreno, en general, (altura media de vegetación, altura del follaje, volumen de vegetación, frecuencia de huecos, variabilidad microtopográfica) es por demás relevante para la diversidad de especies, y su medición a grandes escalas espaciales es, actualmente, factible con la tecnología LIDAR; cuyo uso más extendido ayudará a fortalecer la evidencia empírica que coadyuve a la implementación de acciones que contribuyan a la conservación de la biodiversidad.

Asimismo, el empleo de las imágenes LIDAR para modelar los almacenes de carbono forestal, así como la diversidad de especies en los programas de monitoreo integrados, son una herramienta para generar información útil para enfrentar la pérdida de biodiversidad y los efectos del cambio climático.

Investigación y Conservación de la Biodiversidad en Perú: Importancia del Uso de Técnicas Modernas y Procedimientos Administrativos Eficientes
Rudolf Von May, Alessandro Catenazzi, Ariadne Angulo, Pablo J. Venegas y César Aguilar, (2012), Revista Peruana De Biología 19 (3), Perú.

Nuestro objetivo principal es enfatizar la importancia de utilizar técnicas modernas que faciliten el estudio de la biodiversidad dentro del modelo de estudio de la taxonomía integradora y discutir sobre la necesidad de mejorar los procedimientos administrativos involucrados en las investigaciones de biodiversidad. Asimismo, resaltamos la importancia de investigar los procesos evolutivos asociados a la existencia de áreas con mayor diversidad y endemismo en el Perú y los efectos del cambio climático sobre la biota peruana. Aunque la mayoría de ejemplos presentados aquí son sobre anfibios, el grupo taxonómico en el cual enfocamos la mayor parte de nuestros estudios, los conceptos e ideas son aplicables a otros grupos de organismos.

Antes de continuar cabe mencionar que, a pesar de que muchos ciudadanos entienden los beneficios que el análisis de ADN puede traer, en algunos círculos aún persiste un concepto erróneo que necesita ser aclarado aquí: los fragmentos de ADN que se usan en la sistemática molecular no son usados para crear transgénicos ni encontrar la cura para enfermedades que luego son comercializadas en el extranjero. El desarrollo de transgénicos y la producción sintética de vacunas y antibióticos son típicamente realizados por ingenieros genéticos. Estos procesos

implican la investigación de otros genes y su expresión, además del uso de infraestructura y niveles de financiamiento que son mucho mayores que los utilizados en investigaciones básicas de biodiversidad.

Hasta el año 2007 habían sido publicados más de 2000 artículos científicos documentando la existencia de especies crípticas de fauna (invertebrados y vertebrados) en todas las regiones del planeta, incluyendo el círculo polar antártico (Pfenninger & Schwenk 2007). El análisis global de Pfenninger y Schwenk (2007) resaltó un gran número de reportes de especies crípticas para todos los grupos de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Por ejemplo, para mamíferos había más de 260 publicaciones identificando una o más especies crípticas, mientras que para anfibios había casi 100 publicaciones identificando una o más especies crípticas. No obstante, es importante notar que existe una gran variación en el número de especies crípticas tanto a nivel taxonómico como regional (Trontelj & Fišer 2009). En un análisis reciente, siguiendo la misma metodología de Pfenninger y Schwenk (2007), se determinó que el número de publicaciones documentando especies crípticas de fauna ya era más del doble de las que existían hace cinco años (Von May, no publicado). Sin embargo, aparte de algunas excepciones (p. ej. Brown et al. 2006, Cossíos et al. 2009, Twomey & Brown 2009, Krabbe & Cadena 2010, Rodríguez et al. 2011, Velazco y Simmons 2011, Funk et al. 2012, Padial et al. 2012) muy pocos estudios de este tipo han sido enfocados en la fauna.

Es ampliamente reconocido que el conocimiento sobre la diversidad biológica en el Perú se ha incrementado de manera considerable durante la última década. Sin embargo, aún quedan muchos vacíos de información por lo cual es prioritario incrementar la exploración de áreas que contienen altos niveles de diversidad y endemismo (Rodríguez 1996, Rodríguez & Young 2000). Por ejemplo, tan sólo en los últimos siete años entre el 2005 y el 2011 se ha descrito 115 especies nuevas de anfibios en el Perú (Rivera-Correa 2012). En un período de tiempo similar se ha descrito muchas especies nuevas de otros grupos de vertebrados, decenas de especies nuevas de plantas y muchas especies nuevas de invertebrados (R. Von May (Rudolf von May, 2012)).

Este avance en el conocimiento de la biodiversidad peruana se debe principalmente al incremento en el número de investigaciones, el desarrollo de colaboraciones internacionales y a la aplicación de herramientas modernas como los sistemas de información geográfica, análisis de bioacuática, métodos de biología molecular y análisis filogenéticos (Rodríguez & Young 2000, Padial et al.

2009, Peña 2011). Es evidente que todavía falta describir y catalogar formalmente una gran parte de la diversidad en territorio peruano, así como desarrollar una base de datos de la biodiversidad del Perú.

**La Tecnología que Salva Animales en Peligro de Extinción
Montserrat Valle Vargas, (2020),
Revista Expansión, México.**

En palabras de su autora para la revista Expresión: El uso de drones, Inteligencia Artificial (IA) y GPS se extiende a diversos ámbitos. Estas tecnologías se han vuelto aliadas de los planes para conservar la flora y la fauna en el planeta. Compartiendo con ellos tres casos del uso de la tecnología para la preservación de las especies animales del planeta.

**El GPS que Salva Elefantes, (2018),
Portal de World Wildlife Fund, Tanzania.**

En 2018, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) y el gobierno de Tanzania colocaron collares con GPS en los elefantes con el fin de proteger a la población de los cazadores furtivos. Este proyecto, que duró un año, permitió rastrear el movimiento de los animales en tiempo real a través del envío de datos vía satélite y a que fue posible identificar y actuar en contra de las amenazas. “Los datos recopilados también alertan a los equipos si las manadas se dirigen hacia asentamientos humanos, ayudar a alejarlos de las tierras de cultivo y reducir el riesgo de conflicto entre las personas y los elefantes”, indicó la WWF. En los últimos 40 años se ha perdido casi el 90% de los elefantes en la reserva de vida silvestre Selous. (WWF)

Otro caso de uso del GPS es el de la foca monje, cuya población oscila entre los 300 y 400 individuos. A estos animales se les coloca un collar para mantener su localización y un pequeño aparato que registra cada vez que las focas se sumergen para alimentarse. Otra forma con la que se mantiene el monitoreo es la instalación de cámaras de alta definición en las cuevas de las crías. Esto permite detectar los nacimientos e identificar colonias, de acuerdo con el Programa de Conservación de la Foca Monje.

Conteo de los Pingüinos Antárticos con Inteligencia Artificial, (2020), Portal Newsroom Intel, Inglaterra.

La colonia más grande de pingüinos emperador es vulnerable al cambio climático y podría desaparecer para el año 2100, según un estudio elaborado por British Antarctic Survey. Con el fin de estudiar a las poblaciones de estos animales, los investigadores necesitan realizar un conteo preciso. La compañía Gramener hizo posible que los investigadores usaran la visión por computadora para contar a los pingüinos. La firma usó datos de imágenes de las colonias del Proyecto Penguin Watch y con ayuda del programa de Microsoft AI for Earth y procesadores de Intel entrenaron el modelo de aprendizaje para realizar el conteo.

El modelo utiliza el conteo basándose en la densidad para estimar el número de pingüinos en agrupaciones de diferentes tamaños a partir de las imágenes. Esto permite que los investigadores superen los desafíos de contar manualmente a los animales con cámaras trampa, lo cual puede ser complicado debido a la perspectiva, ya que los pingüinos están demasiado juntos.

Los Drones que cuidan a la Vaquita Marina, (2016), Portal El Comercio, México.

En 2017, la Secretaría de Marina (Semar) gastó más de 67 millones de pesos para realizar la compra de tres drones a Arcturus UAV, una empresa estadounidense, para realizar vuelos de vigilancia para detectar posibles actividades ilícitas como la pesca del pez totoaba y la vaquita marina. Un equipo de investigadores de la Universidad de Adelaida, en Australia, asegura que los drones son la herramienta idónea para obtener datos precisos a la hora de contar el número de animales de una especie dentro de una zona. El grupo realizó una prueba con 2,000 patos de plástico e intentó contarlos por diferentes vías: haciendo uso de telescopios y con dron que tomó fotografías aéreas que después fueron analizadas por otro equipo de científicos. El conteo de ejemplares fue más certero en el conteo en el que utilizó el dron.

**SEE Shell: Nueva Aplicación para Salvar Tortugas Marinas
Melissa Sheherezade Morales Moya, (2022),
Revista Soy Nómada, México.**

Las tortugas marinas son una especie que ha cautivado por años a la mayoría de los turistas. Son muchos quiénes viajan a las reservas y campamentos para liberarlas y acompañarlas hasta el océano. Sin embargo, son una especie que está en peligro de extinción. De acuerdo con la Fundación UNAM, a pesar de los intensos esfuerzos que se han hecho por su conservación y recuperación, siguen catalogadas en peligro de extinción crítico, debido a que por años han sido víctimas de una explotación por parte del hombre, según afirma el investigador Alberto Abreu Grobois.

Las tortugas carey han sido víctimas del maltrato debido al carey, pues él ha sido utilizado durante siglos para fabricar distintos productos, desde joyas, peines y vajillas, que muchos turistas compran al momento de visitar alguna playa o reserva. Muchas veces, se desconoce el origen del producto y por esta razón, la fundación SEE Turtles en asociación con el Laboratorio de Ciencias de los Datos del Instituto Smithsonian, crearon una nueva aplicación que ayude a prevenirlo y así podrá ayudar a proteger a estos animales.

SEE Shell es una aplicación tiene como finalidad descubrir si un objeto utiliza carey o algún otro producto, como la resina para imitar el caparazón de tortuga. De esta manera, se previene el comercio ilícito. En ese sentido, SEE Shell, utiliza el aprendizaje automático para identificar a través de una fotografía si un patrón de caparazón es real o falso.

La manera en cómo funciona la aplicación es que, al momento de tomar la foto, estas se cargan a una base de datos privada y centralizada, con coordenadas de GPS, que permite a la fundación identificar puntos críticos para las ventas furtivas. Al hacer esto, los turistas podemos apoyar el cuidado de las especies para mantener los ecosistemas. El caparazón de tortuga tiene patrones aleatorios, mientras que los de resina, o productos falsos tienden a tener manchas con bordes uniformes o el mismo patrón. Por su parte, el tono naranja en la imitación del carey, tiende a ser más translucido que el carey. Pero, la aplicación puede hacer este reconocimiento de manera rápida y eficiente.

MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL (INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL)

| PALABRAS CLAVE | CONCEPTO | DEFINICIÓN | LIGA DE FUENTE DE INFORMACIÓN |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entorno Natural | Botánica | Ciencia que se dedica al estudio de las plantas; se conoce también como ciencia de las plantas o Biología vegetal. | <p>Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, UNAM - Inicio https://www.rae.es/</p> |
| | Medio Ambiente | Espacio en el que se desarrolla la vida de los distintos organismos favoreciendo su interacción. | |
| | Entomología | Ciencia que estudia los insectos. | |
| App Móvil | App | Tipo de programa informático diseñado como herramienta que permite al usuario realizar diversos trabajos. | <p>Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, UNAM - Inicio https://www.rae.es/</p> |
| | Tecnología | Conjunto de los conocimientos propios de una técnica. | |
| | Sistema Informático | Sistema que nos permite almacenar y procesar información mediante una serie de partes interrelacionadas, como el hardware, el software y el personal. | |
| Tecnologías de la Información | Información | Noticia o dato que informa acerca de algo. | <p>Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas Dirección General de Bibliotecas y Servicios</p> |
| | Conocimiento | Facultad del ser humano para comprender por medio de la razón la | |

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO

| | | | |
|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas. | Digitales de Información, UNAM - Inicio https://www.rae.es/ |
| Educación Cognitiva | Aprendizaje | Adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio. | Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, UNAM - Inicio https://www.rae.es/ |
| | Educación | Formación destinada a desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva de las personas de acuerdo con la cultura y las normas de convivencia de la sociedad a la que pertenecen. | |
| | Cognitivo | Lo cognitivo es aquello que pertenece o que está relacionado al conocimiento. Éste, a su vez, es el cúmulo de información que se dispone gracias a un proceso de aprendizaje o a la experiencia. | |
| Software | Power Apps | Power Apps es un conjunto de aplicaciones, servicios y conectores, así como una plataforma de datos que proporciona un entorno de desarrollo de aplicaciones ágil para crear aplicaciones personalizadas para las necesidades de su empresa. | Sistema de Información Científica Redalyc, Red de Revistas Científicas Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, UNAM - Inicio https://www.rae.es/ Sitio Oficial de Microsoft Power Apps https://learn.microsoft.com/es-es/power-apps/powerapps-overview |
| | Inteligencia Artificial | La Inteligencia Artificial (IA) es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano. | |

1.2.1 Entono Natural

a) Botánica.

La botánica es la disciplina científica que se ocupa del estudio, descripción y clasificación de las plantas, así como de sus relaciones entre sí, con otros organismos y con su entorno. Es considerada una rama de la biología.

El origen de la palabra, proviene del latín *botanicus*, del griego *botanikós*, derivado de *botánē*, que significa 'hierba'. Su estudio va enfocado principalmente a los reinos *plantae*, que abarca las plantas terrestres; *fungi*, que engloba a los hongos, y *chromista*, principalmente las algas. Todos estos organismos tienen en común la presencia de cloroplastos y el no tener movilidad.

La botánica se divide en tres tipos:

- **Botánica pura**, es aquella que tiene como objetivo fundamental ampliar el conocimiento sobre las plantas y sus relaciones recíprocas y con el medio ambiente.
- **Botánica aplicada**, es aquella en la cual la investigación es asumida desde su perfil utilitario, es decir, cómo estos conocimientos pueden ser efectivamente aplicados para la agricultura o la elaboración de productos farmacéuticos.
- **Botánica sistemática**, es aquella que se encarga de la clasificación taxonómica de las plantas según sus características, morfología, anatomía, fisiología y ADN.

b) Medio Ambiente.

Denominado como un conjunto equilibrado de elementos que engloba la naturaleza, la vida, los elementos artificiales, la sociedad y la cultura que existen en un espacio y tiempo determinado. Conformado por diversos componentes como son los físicos, los químicos y los biológicos, así como, los sociales y los culturales. Estos componentes, tangibles e intangibles, se encuentran relacionan unos con otros y establecen las características y el desarrollo de la vida de un lugar. Por citar algunos ejemplos lo serian, los animales, las plantas, los seres humanos, el suelo, el aire, el agua, el clima, la geología, las expresiones culturales, las relaciones sociales y económicas, la ocupación laboral, el urbanismo, los enfrentamientos armados, entre otros.

c) Entomología.

La entomología es la rama de la zoología centrada en el estudio de los insectos, ya sea su taxonomía, sistemática, evolución, ecología y comportamiento.

No existe consenso en el número de especies de insectos que habitan este planeta, pero se estima que el número total de especies en el planeta debe aproximadamente 5 millones de especies constituyendo el 58% de todos los seres vivos actuales. Los insectos dominan todos los ecosistemas a excepción de la columna de agua de mares y océanos, y fondos marinos. Los insectos polinizan cerca del 85% de plantas con flores, son las plagas más molestas de cultivos agrícolas y son vectores de las enfermedades que han causado más muertes en la historia de la humanidad. Su campo de estudio está dividido en dos ramas:

- **Entomología aplicada**, orientada a adquirir conocimientos acerca de los insectos con fines tales como comprender de qué manera impactan en los bienes materiales de las personas o bien aprender a aprovechar los productos que se pueden obtener de ellos. Esta a su vez se divide en subgrupos de aplicación como lo serían los insectos que transmiten enfermedades, recursos y plagas.
- **Entomología forense**, especialidad que se orienta a estudiar artrópodos tales como los insectos entendiéndolos como pruebas de carácter científico en cuestiones legales, en particular cuando se trata de casos judiciales. Está conformada por las siguientes subclases de entomología: urbana, productos de almacenamiento y médico-legal.

1.2.1 App Móvil

a) App.

El termino App por su traducción y abreviación de la palabra “application” del inglés es un término utilizado para denominar a las herramientas de software escritas en distintos lenguajes de programación para teléfonos inteligentes (smartphones) y tablets. Se caracterizan por ser útiles, dinámicas y fáciles de instalar y manejar. Normalmente, estas aplicaciones se suelen descargar en plataforma o tiendas virtuales proporcionadas por los gestores de los sistemas operativos instalados en los dispositivos. Los más usados son Android y IOS.

Multitud de aplicaciones permiten el acceso de forma gratuita solo es necesario registrarse en el sistema con una cuenta de correo electrónico válida y una conexión a Internet. Sin embargo, una parte de las apps son de pago adicional.

Todas las aplicaciones existentes en las tiendas como Play Store o App Store se pueden clasificar según diversos criterios:

- Por los efectos psicológicos que pueden producir podemos distinguir entre aplicaciones capacitadoras aquellas que buscan fomentar la creatividad y las que generan dependencia que limitan la capacidad de elección del usuario.
- En función del contenido que ofrecen al usuario encontramos apps de entretenimiento, relación social, educativas o informativas y publicitarias.
- Por cómo se pueden adquirir se dividen entre aplicaciones gratuitas, de pago y freemium. Estas últimas actúan como híbrido entre las dos anteriores, permitiendo al inicio su descarga gratuita, pero si se requieren funciones más avanzadas es obligatorio abonar una tarifa, ya sea puntual o mediante suscripción.
- Por la edad mínima recomendada de uso, un criterio que marcan tanto Google como Apple para diferenciar aquellas apps aptas para todos los públicos o aquellas que tienen contenido no recomendado para menores de edad.

b) Tecnología.

Definida técnicamente como el conjunto de conocimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada para alcanzar un determinado objetivo o resolver un problema. Considerada como al deseo del hombre de transformar el medio y mejorar su calidad de vida. Incluye conocimientos y técnicas desarrolladas a lo largo del tiempo que se utilizan de manera organizada con el fin de satisfacer alguna necesidad.

La tecnología es uno de los cuatro factores de la producción junto con el capital, la tierra y el trabajo, de acuerdo con Pindyck, Robert S. y Rubinfeld, Daniel L., Microeconomía, Prentice Hall, 1995. McConnell, Campbell R. y Brue Stanley L., Economía, McGraw. El hombre la utiliza para satisfacer sus necesidades lo que puede implicar, transformar su medio, resolver problemas,

aumentar la eficiencia, mejorar la estética entre otros usos que con el paso del tiempo se le han ido brindando.

La tecnología puede clasificarse de acuerdo a diversos criterios. Por ejemplo, según su tangibilidad se divide en:

- **Blanda:** Nos reporta bienes intangibles como nuevas teorías económicas o nuevas formas de administración de recursos.
- **Dura:** Se refiere a la que nos ayuda a producir bienes tangibles como coches modernos, edificios anti-terremotos entre otros.

Asimismo, de acuerdo a la diversidad de sectores en los que pueda utilizarse, se clasifica en:

- **Flexible:** Se refiere a la que se aplica en diversas actividades y áreas de estudio. Así, por ejemplo, la nanotecnología se aplica tanto al campo de la salud como al de las telecomunicaciones.
- **Fija:** Es aquella referida a un campo específico. Por ejemplo, una máquina para operaciones quirúrgicas.

c) Sistema Informático.

Sistema que nos permite almacenar y procesar información mediante una serie de partes interrelacionadas, como el hardware, el software y el personal. La función principal de un sistema informático es el procesamiento de datos almacenados. Gracias a que la utilidad de los sistemas informáticos, son adaptables a casi cualquier sector o actividad económica, pueden ser utilizados casi sin restricciones.

Podemos dividir los componentes de un sistema informático según los subsistemas que posee:

- **Componentes físicos:** Se trata de todo el entorno relacionado con los elementos del hardware que participan en el sistema.
- **Componentes lógicos:** Engloba de nuevo, todos y cada uno de los elementos que puedan clasificarse dentro de los entornos relacionados con el software.

De acuerdo a su función o misión los Sistemas Informáticos pueden clasificarse en:

- **Almacenamiento:** En este tipo de sistema sólo se almacenan datos. Ejemplos son los discos duros externos.
- **Procesamiento:** En este caso, son meros procesadores de datos. Ejemplos son los router WiFi o los dispositivos ‘Chromecast’ de Google.
- **Mixtos:** Se refiere a aquellos dispositivos que como SI almacenan y procesan datos. Ejemplos son las consolas de videojuegos.
- **Producción:** La producción de datos se origina en aquellos SI que tienen la misión de crear, almacenar y procesar, en ese orden. Ejemplos son los dispositivos destinados únicamente a minar.
- **Completo:** Un sistema informático completo es aquel que almacena, procesa y produce con pocos o casi ningún condicionante. Ejemplos son los dispositivos dotados denominados como ‘inteligentes’, los cual no deja de ser una IA en su estado más básico. Algunos de estos dispositivos son los smartwatchs, smartphones o los altavoces inteligentes.

1.2.2 Tecnologías de la Información

a) Información.

Conjunto de datos que configuran un mensaje que emite un emisor y que se pretende llegue al receptor para que quede informado. Siempre se lleva a cabo a través de un canal que es el que uno a ambos interlocutores ha elegido.

La información ha ido evolucionando y transformándose a lo largo de la humanidad. Si antes se transmitía a través de escritos, comunicados, y pocos tenían acceso a ella, como por ejemplo las bibliotecas de los monasterios de la Edad Media, todo ello ha ido cambiando, especialmente con la introducción de las nuevas tecnologías y de internet.

Las tecnologías de la información son esenciales en cualquier tipo de actividad ya que a nivel social, económico, cultural, o laboral, estar informado y comunicarse significa estar actualizado sobre conceptos y noticias de importancia.

La información es poder, es una frase que resume la importancia de estar bien informado. Cuando alguien lo está, puede tener un menor grado de incertidumbre, opinar conociendo una base, un

contexto, opiniones relacionadas y obtener un conocimiento sobre un hecho o circunstancia sabiendo los diferentes puntos de vista que existen. Todo ello proporciona un conocimiento crítico y una capacidad para versar sobre temas y teorías destacados.

Sus características principales son:

- **Veracidad:** Los datos que se incluyan en un mensaje informativo deben ser reales y veraces. Debiendo, de esta forma, ofrecer una información eficaz para el usuario.
- **Datos contrastados:** Es importante crear mensajes con datos que hayan sido previamente contrastados y verificados. Es decir, hay que comprobarlos.
- **Destacar lo importante:** Un mensaje debe responder siempre a una serie de cuestionamientos imprescindibles tales como: ¿quién?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿cuándo?, ¿por qué? Con ello hay que responder a estas preguntas, y destacar lo más importante.
- **Dar forma al mensaje:** Hay que saber si es una información promocional, divulgativa o de otro tipo. Por lo tanto, hay que trabajar el tono del mensaje que se va a dar.
- **Debe estar al alcance de la gente:** Si alguien desea consultarla, o informarse, lo importante es que sea accesible la información que se busca. Por medio de acceso a internet, donde abunda la información de distintos temas e índole y donde los medios de distribución emplean sus infraestructuras para llegar al público objetivo.
- **Debe estar actualizada:** Si surge una noticia, y van saliendo datos conforme pasa el tiempo, se han de incluir para que los conocimientos aportados incluyan las noticias más novedosas al respecto.

b) Conocimiento.

El conocimiento es la información y habilidades que los seres humanos adquieren a través de sus capacidades mentales, el cual se adquiere a través de la habilidad que tiene el ser humano de identificar, observar y analizar los hechos y la información que le rodea. A través de sus virtudes cognitivas lo obtiene y lo usa para su beneficio, el conocimiento, como tal, es un término muy amplio, este puede ser práctico o teórico, además de existir numerosas ramas y áreas del mismo. Puede decirse que es limitado, pero como recurso susceptible de aprendizaje es ilimitado, es decir, la mente humana si está limitada, por diversos factores, a unos conocimientos limitados, ninguna persona sabe todo sobre cualquier ámbito, en cambio, los recursos y la información disponible que

puede ser aprendida sí que podemos considerarla ilimitada, puesto que existe innumerable cantidad de conocimiento en cada disciplina susceptible de estudio.

La gnoseología es la rama de la filosofía que estudia el conocimiento, así como muchos de sus interrogantes. De ella surgen dos grandes posiciones, en su origen enfrentadas pero actualmente complementarias:

- **Empirismo:** El empirismo defiende que el conocimiento se obtiene a través de la experimentación sensorial. A través de nuestros sentidos y de la experimentación y el ensayo conocemos la realidad que estamos investigando.
- **Racionalismo:** Esta corriente afirma que el conocimiento es fruto de la razón. Que el ser humano, a través del intelecto y de complejos procesos mentales, obtiene el conocimiento sobre algo.

La mejor manera de clasificar el conocimiento es por sus Disciplinas Académicas. La característica de esta tipología es que separa el conocimiento según su rama o ámbito en el que se aplica.

- **Ciencias naturales:** Física, química, biología, astronomía, geografía.
- **Ciencias sociales:** Economía, políticas, derecho, psicología, sociología.
- **Ciencias de la salud:** Medicina, enfermería.
- **Ciencias tecnológicas ingenierías:** Ingeniería y tecnología.
- **Humanidades:** Historia, teología, filología, filosofía.

1.2.3 Educación Cognitiva

a) Aprendizaje.

Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al

hecho de aprender. El proceso fundamental en el aprendizaje es la imitación, la repetición de un proceso observado, que implica tiempo, espacio y habilidades.

El aprendizaje humano se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia. Este cambio es conseguido tras el establecimiento de una asociación entre un estímulo y su correspondiente respuesta.

La pedagogía establece los siguientes tipos de aprendizaje:

- **Por descubrimiento**, los contenidos no se reciben de manera pasiva, sino que son reordenados para adecuarlos al esquema de cognición.
- **Receptivo**, el individuo comprende el contenido y lo reproduce, pero no logra descubrir algo nuevo.
- **Significativo**, cuando el sujeto vincula sus conocimientos anteriores con los nuevos y los dota de coherencia de acuerdo a su estructura cognitiva.
- **Repetitivo**, producido cuando se memorizan los datos sin entenderlos ni vincularlos con conocimientos precedentes.

Entre las distintas teorías de la educación puedo resaltar dos que a mi parecer contempla con precisión la verdadera definición de la educación la teoría de Isabel García y Patricia Duce.

Isabel García Gómez: Posibilidades Teóricas para la Enseñanza de la Lectura en Niños con Déficit Auditivos. Pag. 207-210. En: *Lenguaje Escrito y Sordera: Enfoques Teóricos y Derivaciones Prácticas*. Salamanca. Publicaciones Universidad Pontificia. 1999. ISBN 84-7299-461-9. Lo define como el aprendizaje es todo aquel conocimiento que se adquiere a partir de las cosas que nos suceden en la vida diaria, de este modo se adquieren conocimientos, habilidades, etc. Esto se consigue a través de tres métodos diferentes entre sí, la experiencia, la instrucción y la observación.

Patricia Duce: Profesora especializada en discapacitados mentales y sociales del Instituto Nacional del Profesorado de Educación Especial (INSPEE) 1985, Menciona que el aprendizaje es la interacción con el medio, con los demás individuos, estos elementos modifican nuestra experiencia, y por ende nuestra forma de analizar y apropiarnos de la información. A través del

aprendizaje, un individuo puede adaptarse al entorno y responder frente a los cambios y acciones que se desarrollan a su alrededor, cambiando si es esto necesario para subsistir.

b) Educación.

La Educación es la formación práctica y metodológica que se le da a una persona en vías de desarrollo y crecimiento. Es un proceso mediante el cual al individuo se le suministran herramientas y conocimientos esenciales para ponerlos en práctica en la vida cotidiana. El concepto de educación se define como un proceso a través del cual, los individuos adquieren conocimientos, ya sea habilidades, creencias, valores o hábitos, de parte de otros quienes son los responsables de transmitirlos, utilizando para ello distintos métodos, como, por ejemplo, mediante discusiones, narraciones de historias.

El proceso educativo se materializa en una serie de habilidades y valores, que producen cambios intelectuales, emocionales y sociales en el individuo. De acuerdo al grado de concienciación alcanzado, estos valores pueden durar toda la vida o sólo un cierto periodo de tiempo.

Según el contexto en el que la educación se imparte, puede ser: formal, no formal e informal.

- **Educación formal**

La educación formal es la educación reglada. Se imparte en centros educativos y presenta tres características: está regulada, es intencional y está planificada. ¿Qué quiere decir esto? La educación formal está regulada por ley, hay una intención detrás del acto educativo, que es formar profesionalmente a las personas, y está planificada porque sigue un orden que veremos más adelante. Tras superar las distintas etapas se entregan certificados o diplomas.

- **Educación no formal**

Es un tipo de educación que es intencional y organizada, pero que está fuera del ámbito formal, por lo que no existe ley alguna y no está regulada por la esfera gubernamental. Puede reconocerse por medio de certificados, pero no tienen valor profesional.

- **Educación informal**

La educación informal se da sin ninguna intención, y ocurre a lo largo de la vida. Sucede en el ámbito social, por ejemplo, cuando los padres educan a su hijo en valores.

c) Cognitivo.

La palabra cognitivo significa conocer. La cognición implica muchos factores como el pensamiento, el lenguaje, la percepción, la memoria, el razonamiento, la atención, la resolución de problemas, la toma de decisiones, que forman parte del desarrollo intelectual y de la experiencia. La psicología cognitiva, dentro de las ciencias cognitivas, está relacionada con el estudio de los procesos mentales que influyen en el comportamiento de cada individuo y el desarrollo intelectual. Su finalidad es el estudio de los mecanismos que están involucrados en la creación de conocimiento, desde los más simples hasta los más complejos.

El aprendizaje cognitivo ha hablado múltiples autores, entre los que se encuentran Piaget, Tolman, Gestalt y Bandura. Todos coinciden en que es el proceso en el que la información entra al sistema cognitivo, es decir de razonamiento, es procesada y causa una determinada reacción en dicha persona.

1.2.4 Software

a) Power Apps.

En definición oficial por su sitio web: Power Apps es un conjunto de aplicaciones, servicios y conectores, así como una plataforma de datos que proporciona un entorno de desarrollo de aplicaciones ágil para crear aplicaciones personalizadas para las necesidades de su empresa. Al usar Power Apps, puede crear aplicaciones empresariales de forma rápida que se conectan a los datos de su negocio almacenados en la plataforma de datos subyacentes Microsoft Dataverse o en varios orígenes de datos locales y en línea (como SharePoint, Microsoft 365, Dynamics 365, SQL Server).

Las aplicaciones creadas usando Power Apps ofrecen una completa lógica de negocios y capacidades de flujo de trabajo con el fin de transformar las operaciones empresariales manuales para procesos digitales y automatizados. Además, las aplicaciones creadas con Power Apps presentan un diseño dinámico y pueden ejecutarse sin problemas en un explorador y en dispositivos móviles (teléfono o tableta). Power Apps "democratiza" la experiencia de creación de aplicaciones empresariales personalizadas ya que permite a los usuarios crear aplicaciones empresariales personalizadas con múltiples características sin escribir código.

Power Apps también proporciona una plataforma extensible que permite a los desarrolladores profesionales interactuar mediante programación con datos y metadatos, aplicar lógica empresarial, crear conectores personalizados e integrarse con datos externos.

b) Inteligencia Artificial.

La Inteligencia Artificial (IA) es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano. Una tecnología que todavía nos resulta lejana y misteriosa, pero que desde hace unos años está presente en nuestro día a día a todas horas.

Sistemas que piensan como humanos

Automatizan actividades como la toma de decisiones, la resolución de problemas y el aprendizaje. Un ejemplo son las redes neuronales artificiales.

Sistemas que actúan como humanos

Se trata de computadoras que realizan tareas de forma similar a como lo hacen las personas. Es el caso de los robots.

Sistemas que piensan racionalmente

Intentan emular el pensamiento lógico racional de los humanos, es decir, se investiga cómo lograr que las máquinas puedan percibir, razonar y actuar en consecuencia. Los sistemas expertos se engloban en este grupo.

Sistemas que actúan racionalmente

Idealmente, son aquellos que tratan de imitar de manera racional el comportamiento humano, como los agentes inteligentes.

La IA está presente en la detección facial de los móviles, en los asistentes virtuales de voz como Siri de Apple, Alexa de Amazon o Cortana de Microsoft y está integrada en nuestros dispositivos cotidianos a través de bots o aplicaciones para móvil. Los avances en la Inteligencia Artificial ya están impulsando el uso del big data debido a su habilidad para procesar ingentes cantidades de datos y proporcionar ventajas comunicacionales, comerciales y empresariales que la han llevado a posicionarse como la tecnología esencial de las próximas décadas.

MARCO PRÁCTICO – EMPÍRICO (INVESTIGACIÓN DE CAMPO)

Por medio de un ejercicio de muestreo a una población de 362 personas entre los 15 y 46 años de edad que habita en la región del Fracc. Bosques del Lago, Cuautitlán Izcalli, Estado de México se aplicó una encuesta en un formulario de Google para obtener y conocer la información que a los usuarios les gustaría saber de las especies naturales que conforman su biodiversidad, así como los Reinos Animales de su interés para ser explorados por medio de una App móvil, junto con ¿Cuál sería la percepción de ellos si conocieran las distintas especies de su entorno? y ¿Qué acción les impulsaría a tomar una vez conociéndolas?

A continuación, se presentan las gráficas con los resultados obtenidos para su interpretación de acuerdo a las preguntas de mayor relevancia que fueron aplicadas a la población objetivo.

Con un resultado de un 98% por ciento las personas si usarían una App móvil que les enseñe información sobre una especie, animal o planta, lo que nos demuestra el interés en ser utilizada con el fin previamente mencionado y la viabilidad que esta tendría para su desarrollo.

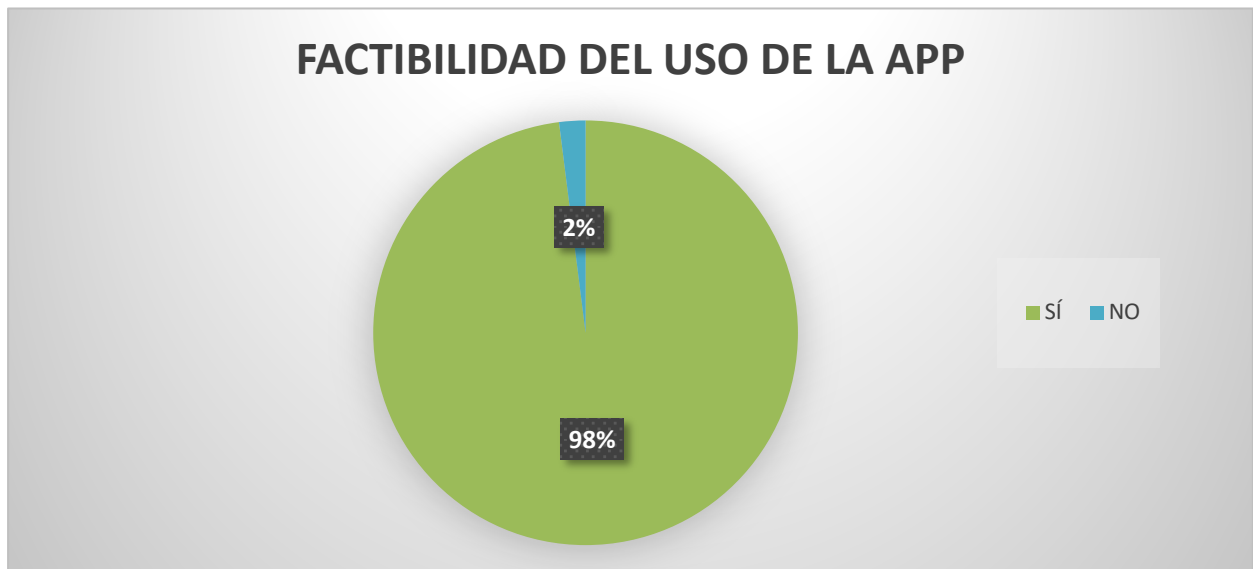


Gráfico I. Factibilidad de Uso de la App.

Con relación ¿A que Reino Natural le sería del agrado de la mayoría para utilizar la App? observamos que la preferencia del público sería la Botánica con un 67.3%, como segundo lugar estaría la Herpetología con un 45.5% y por último la Entomóloga con un 43.6%. Lo que nos indica la diversidad y amplitud con que el público usaría la herramienta de acuerdo al gusto en interés por conocer y obtener información.

Uno de los elementos más importantes a conocer era ¿Qué datos o información les gustaría saber al público sobre las especies naturales de nuestra biodiversidad? Los resultados arrojados en esta pregunta nos arroja como primer dato informativo a desear conocer, la peligrosidad y toxicidad de las especies de flora y fauna con un 83.2% seguido de un empate entre la recomendaciones en caso de sufrir un percance con la especie y datos curiosos de la especie ambas con un total del 67.3% de preferencia, finalmente en último lugar cerramos con otro empate entre características físicas de la especie y sus beneficios en la vida del ser humano ambas con un 64.4% de la preferencia.

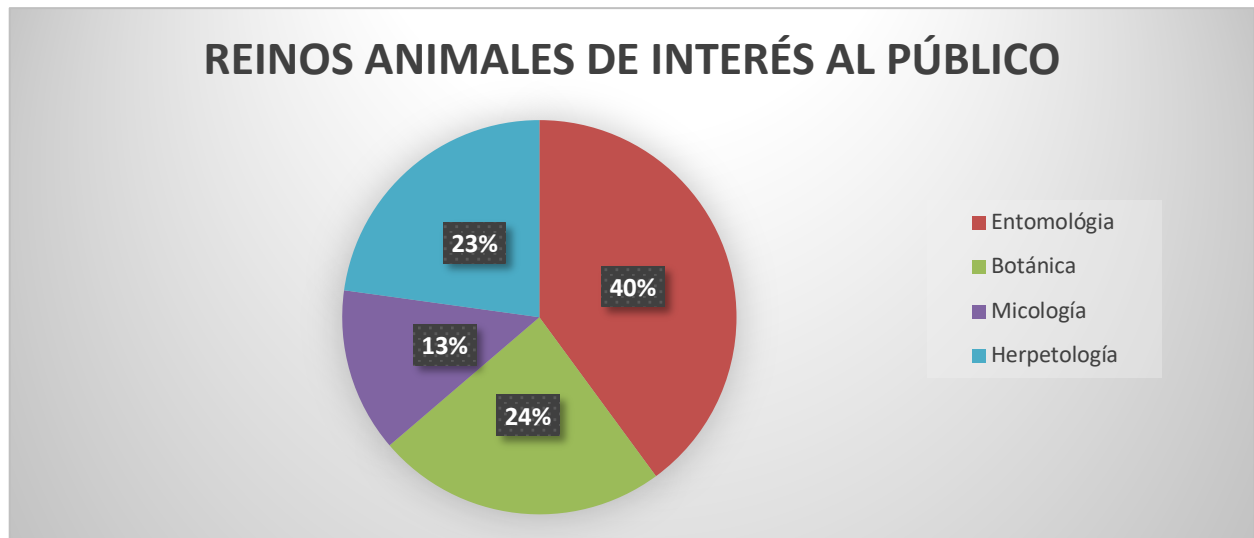


Gráfico II. Reinos Animales de Interés al Público.

De las ocho posibles alternativas de interés del público en conocer de una especie, las mencionadas anteriormente será las empleadas en el desarrollo de la App móvil para mostrar al momento de fotografía una especie natural, cabe destacar que entre las opciones de preferencia por el usuario existe una relación entre ellas, y es el deseo de conocer información nueva o curiosa así como también el tener métodos de prevención en caso de un percance con alguna de ellas y la peligrosidad que esta puedan llegar a tener.

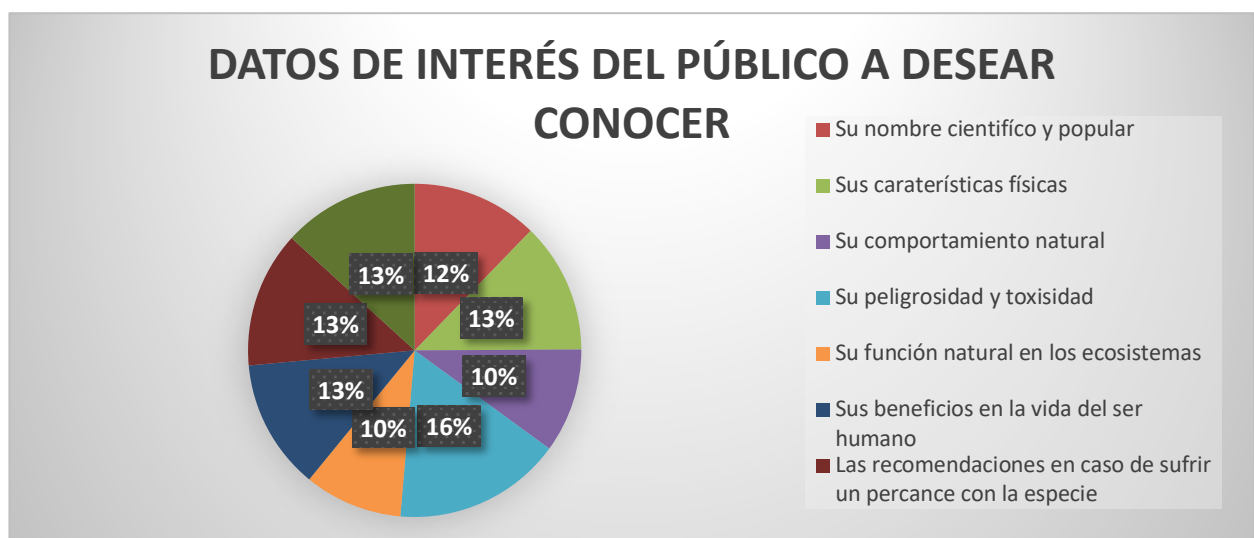


Gráfico III. Datos de Interés del Público a Desear Conocer.

Se considera a esta pregunta en especial como una de las más importantes ya que va de la mano con el objetivo final a desear obtener con el uso de la App. De acuerdo al resultado el 90.1% de

los usuarios respetaría a las especies si conociera de ellas mientras que el 6.9% les temería y finalmente el 3% les daría igual o sería indiferentes a ellas inclusive ya conociéndolas, podemos percatar que ninguno de los encuestados destruiría a las especies incluso conociendo y teniendo información sobre ellas lo que nos daría miras a futuro sobre la preservación y cuidado de nuestra biodiversidad natural con la aplicación.

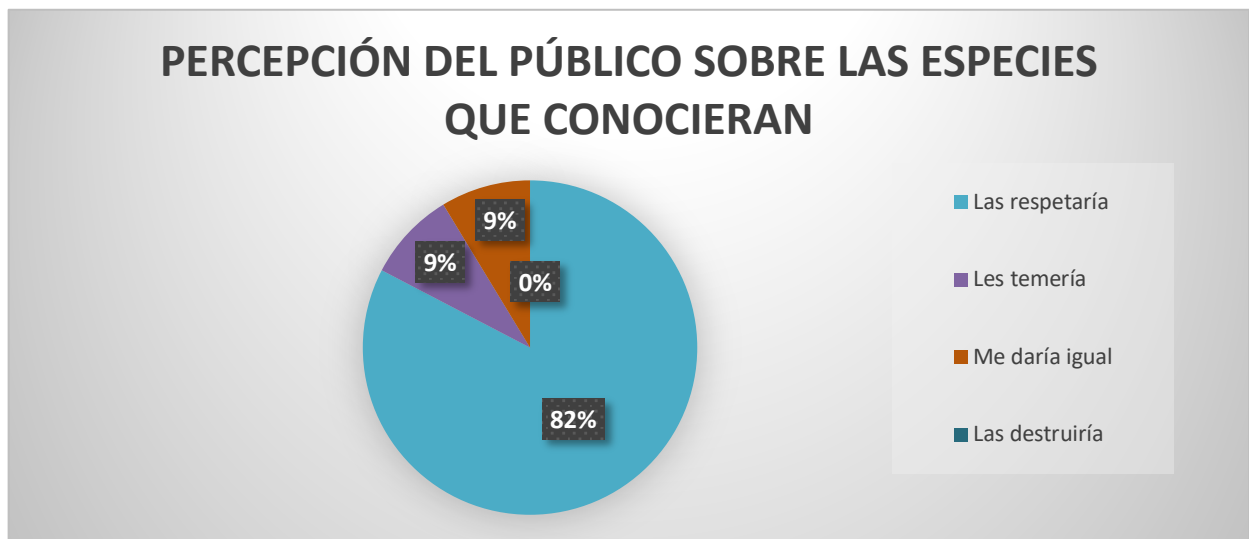


Gráfico IV. Percepción del Público Sobre las Especies que

Finalmente con un 99% de respuestas obtenidas en la última pregunta referente a la afirmativa que una App móvil con estas características sí cambiaría la percepción de las personas sobre su biodiversidad para ser preservada y cuidada por cada individuo nos muestra un resultado deseado a obtener, el generar una conciencia por medio del acceso a la información a través de aplicaciones que permitan conocer nuestra biodiversidad natural, mostrándonos que no le tememos a lo que conocemos si no a lo que desconocemos y por índole lo destruimos.

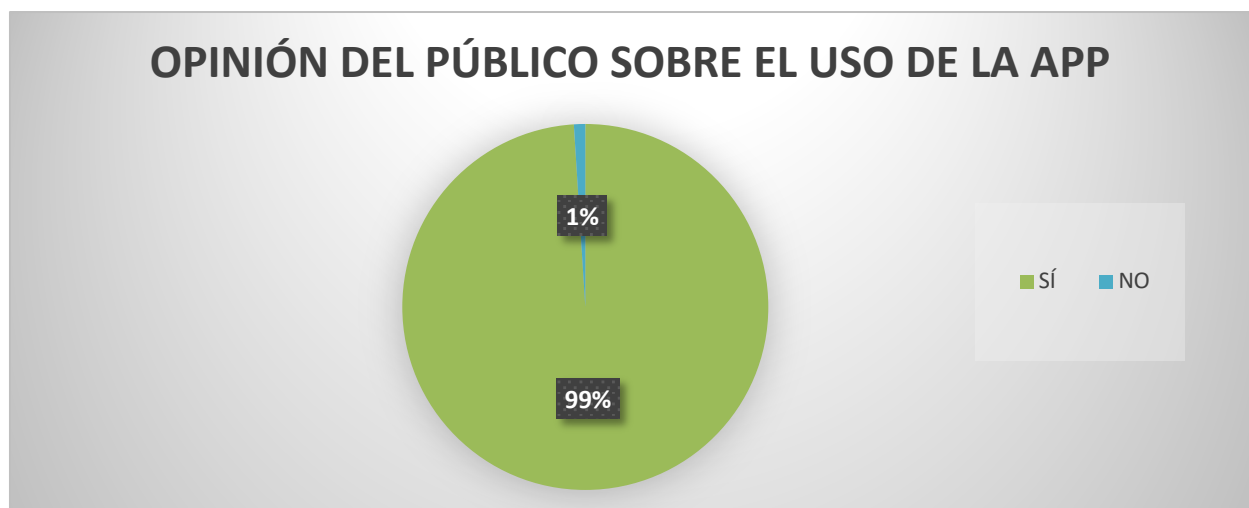


Gráfico V. Opinión del Público Sobre el Uso de la App.

CAPÍTULO III

*El que ama y entiende un jardín encontrará
la alegría en su interior.*
Proverbio Chino

METODOLOGÍA

Tipo de Investigación.

De acuerdo con la Guía para la elaboración de Proyectos de Investigación, (Morles y Víctor, 2011) señalan: “La metodología constituye la medula del plan; referente a la descripción de unidades de los análisis o de la investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, instrumentos, procedimientos y técnicas de análisis.

Podemos considerarla como una serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado y/o objetivo teóricamente válido.

De los distintos tipos de estudio existentes se podrá considerar los siguientes como viables para ser utilizados en la investigación:

Exploratorios: El objetivo primordial de este tipo de estudio es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o conocido, anteriormente abordado.

Descriptivos: Estos recolectan datos del problema a investigar, se miden y evalúan para posteriormente ser descritos.

Cuantitativos: Utilizado mayormente en ciencias numéricas y naturales, ya que los resultados se valen de mediciones numéricas.

Por lo anterior se realiza en el interior de las distintas regiones y ecosistemas naturales que alberga el Estado de México, se emplea una investigación de tipo cuantitativa descriptiva debido a que el proyecto no cuenta con antecedentes que puedan brindar un parámetro de medición y de comportamiento de los individuos en el entorno natural donde habita o suelen frecuentar; así mismo se busca conocer si la falta de conocimiento sobre la biodiversidad que lo rodea origina la

destrucción de la misma y el miedo que pudiera originarse sobre los distintos especímenes que cohabitan entre el entorno son causantes del actuar destructivo hacia ellos.

Diseño de Investigación.

El enfoque del presente proyecto es de carácter cuantitativo, por lo que realizar una investigación experimental no será necesario, abonado a que el objetivo de la presente tesis es el realizar una propuesta de solución que brinde un acceso de conocimiento e información de la biodiversidad: flora y fauna que alberga y convive en el entorno natural humano, cuyo análisis será el recabar y analizar información que permita identificar la problemática para el diseño de la propuesta de solución.

Como se había mencionado anteriormente la investigación es de tipo descriptiva por la recolección, medición y evaluación de datos a recopilarse, de igual forma lo será el diseño el cual será de tipo cuantitativo descriptivo debido a la medición y graficación numérica de los resultados a obtener, los cuales generalmente son empleados en investigaciones poco conocidas.

Población y Muestra.

El estudio será realizado en el Estado de México ubicado en la región centro de la República Mexicana, en el Fracc. Bosques del Lago y Campestre del Lago, Municipio de Cuautitlán Izcalli. La investigación se realizará a la población que habita en la zona y el ecosistema que alberga el lugar, con un rango de edad entre los 15 a los 45 años de edad entre hombres y mujeres con el propósito de recolectar la información necesaria y analizar las coincidencias y discrepancias entre sí. De manera deliberada se seleccionará la muestra de acuerdo los objetos de estudio, considerándose una muestra variada, pretendiendo buscar similitudes y diferencias, patrones y coincidencias entre los encuestados.

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO

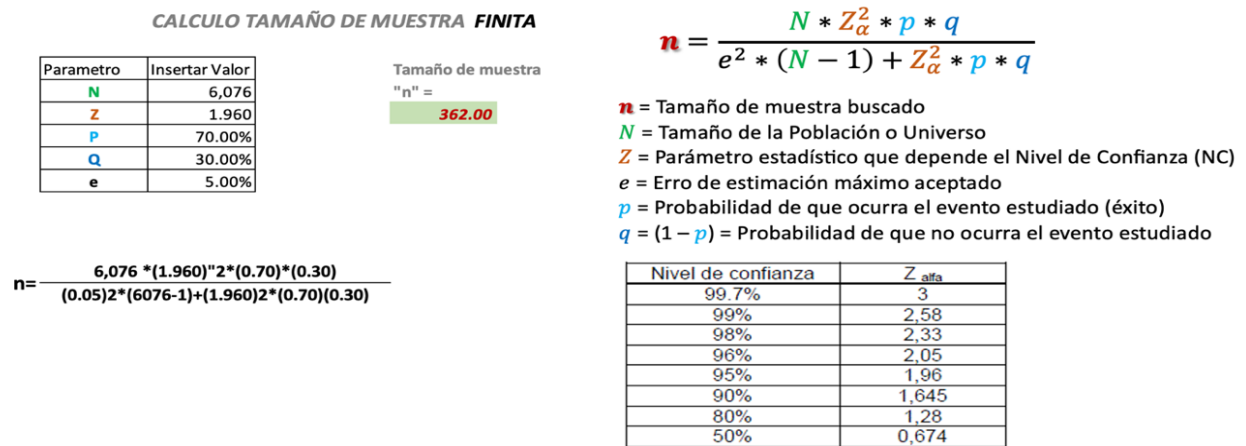


Figura 2. Cálculo del Tamaño de Muestra Finita.

Para efectos de esta investigación se consideró una muestra de 362 individuos de acuerdo al cálculo del tamaño de una muestra finita, con una población de 6,067 habitantes, un nivel de confianza de 95%, un error de estimación máximo aceptado de 5% y una probabilidad de éxito de que ocurra el evento estudiado del 70%.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Con el objetivo orientar y facilitar la toma de decisiones, así como promover la eficiencia en el uso de los recursos a obtener durante la recopilación de los distintos datos, se empleará un método de encuesta a través de una técnica estadística por medio de un formulario de Google® a una población de 362 personas de distinta edad, de acuerdo a la población de 6076 habitantes aproximadamente procedentes en la zona de estudio, con la finalidad de obtener información, describir eventos, coincidencias, diferencias, percepciones y datos de interés.

Operacionalización de las Variables.

La operacionalización de las variables según Sabino (1992: 89) es un proceso que sufre un concepto, de modo tal que a él se le encuentran los correlatos empíricos que permiten evaluar su comportamiento efectivo. De modo que representa la concreción de la correspondencia entre los conceptos como cualidad “latente” y las respuestas observables que manifiestan su existencia (Cea D’Ancona, 1998).

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO

Con base en lo anterior podemos denominarla como el establecimiento de un puente entre los conceptos y las observaciones y actitudes reales, consistente en su transformación y proposiciones teóricas en variables concretas.

Para esta investigación se contemplan las siguientes variables independientes y dependientes a operar.

| VARIABLES | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN | | | | | VARIABLE DEPENDIENTE EDUCACIÓN | | | | |
| CATEGORIA | PARAMETRO | INDICADOR | FUENTE DE INFORMACIÓN | INSTRUMENTO | CATEGORIA | PARAMETRO | INDICADOR | FUENTE DE INFORMACIÓN | INSTRUMENTO |
| Ecosistema | No° de individuos que hacen uso de aplicaciones relacionadas con el ecosistema natural. | No° de individuos en el año 2023 que usaron o conocen aplicaciones para investigar o conocer la flora y fauna. | Muestra finita de la Población que habita en el Fracc. Bosques del lago y Campestre del lago, Cuautitlán Izcalli, Edo. De México. | Encuesta digital. | Conocimiento | No° de individuos que hacen uso de aplicaciones relacionadas con el conocimiento. | No° de individuos en el año 2023 que usaron o conocen aplicaciones relacionadas con el conocimiento. | Índice de descargas de Apps relacionadas con el conocimiento en Google Play y Apple Store. | Encuesta digital. |
| Uso de Aplicaciones | No° de individuos que hacen uso de aplicaciones móviles. | Índice de descargas de Apps móviles en Google Play y Apple Store. | Infomes de descargas anuales generados por Google Play y Apple Store. | Impacto de la aplicación. | Aprendizaje | No° de individuos que hacen uso de aplicaciones relacionadas con el aprendizaje. | No° de individuos que aplican el aprendizaje adquirido por medio de aplicaciones móviles. | Índice de desarrollo de Apps relacionadas con la aplicación del aprendizaje en Google Play y Apple Store. | Encuesta digital. |
| Impacto Ambiental | Informes de daños a la biodiversidad de flora y fauna al año. | Número de ecosistemas y especies en peligro de extinción. | CONABIO, UICN, Artículos, estudios e informes relacionados con la preservación e impacto de la flora y fauna. | Informes anuales generados por la CONABIO y la UICN. | Innovación de Enseñanza Cognitiva | Metodos de enseñanza cognitiva actuales en la formación educativa, cultural en los individuos. | No° de individuos que aprenden con los metodos de enseñanza cognitiva actuales en los procesos de formación y cultura. | Planes de estudios y formación en los medios y herramientas educativas empleados actualmente. | Encuesta digital. |
| | | | | | Resguardo y Almacenamiento de Bancos de Información | No° de especies de flora y fauna registrados en bancos informativos en internet para consulta de información. | No° de especies nuevas de flora y fauna registrados en bancos informativos en internet para consulta de información. | App móvil. | Base de datos de las especies de flora y fauna generados por la aplicación. |

Figura 3. Tabla de la Operacionalización de las Variables.

Cronograma de Ejecución.

El cronograma es una herramienta utilizada para la planificación, control y gestión de proyectos. Este recurso establece los tiempos ideales esperados para la realización de cada tarea, con el fin de evitar demoras y favorecer que las actividades se ejecuten con la consistencia necesaria para alcanzar el o los objetivos deseados.

Con esta misma finalidad se muestra el cronograma a utilizar para fines de esta investigación, con las actividades a desarrollar en los plazos señalados para dar su conclusión en el mes de julio del año 2023.

Cronograma.

| Etapa o Actividad | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio |
|----------------------------------------------------------------|--------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| 1. Diseño del proyecto. | | | | | | | |
| 2. Marco teórico. | | | | | | | |
| 3. Planteamiento de hipótesis. | | | | | | | |
| 4. Diseño y selección de la muestra. | | | | | | | |
| 5. Elaboración de instrumentos de recolección de datos. | | | | | | | |
| 6. Aplicación de instrumentos de recolección de datos. | | | | | | | |
| 7. Análisis y representación de datos. | | | | | | | |
| 8. Elaboración de resultados. | | | | | | | |
| 9. Elaboración de anexos e interpretación de graficas. | | | | | | | |
| 10. Desarrollo de la App. | | | | | | | |
| 11. Generar la App. | | | | | | | |
| 12. Aplicación de la App. | | | | | | | |
| 13. Elaboración de reporte final. | | | | | | | |
| 14. Conclusiones. | | | | | | | |

CAPÍTULO IV

Si sirves a la naturaleza, ella te servirá a ti.
Confucio

DESARROLLO

Con la intención de establecer los argumentos y elementos que darán conformidad al desarrollo de la aplicación móvil basándose en el desglosamiento de la información recabada y derivada de la encuesta realizada a 362 personas donde indicaron que la información que les sería de agrado conocer sobre las especies y la aplicabilidad del uso de la App son:



Gráfico VI. Gráfico representativo sobre la población que haría uso de la App Movil.

El 98% se mostró a favor de hacer uso de una aplicación móvil que le brindara información sobre una especie de animal o planta con la intención de conocer acerca de ella, con solo tomarle una fotografía, mientras que un 2% no se encuentra interesado en ella.

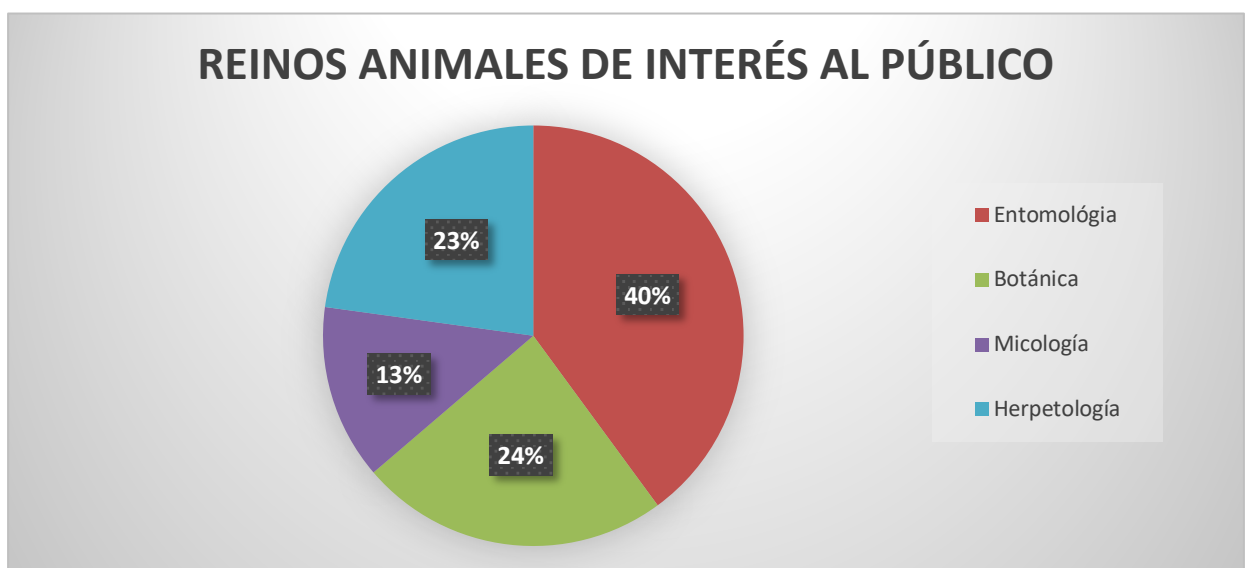


Gráfico VII. Representación de interés de la población por los distintos Reinos Animales.

De los diferentes Reinos Animales de interés para los encuestados el 40% se siente atraído por la Entomología (Ciencia empleada al estudio de los insectos), 24% a la Botánica (Ciencia empleada al estudio de las plantas), 23% a la Herpetología (Ciencia empleada en el estudio de los reptiles) y con un 13% la Micología (Ciencia empleada en el estudio de los hongos). Esto nos indica el grado de interés de la población hacia los distintos Reinos Animales a los que les gustaría tener información para conocer.

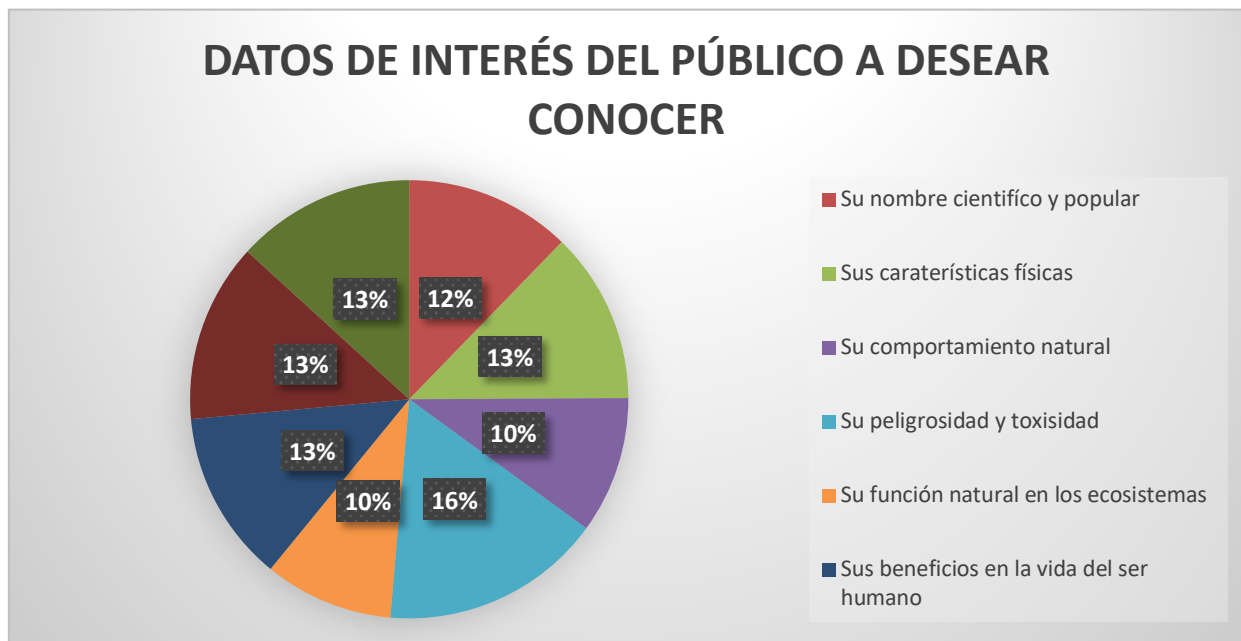


Gráfico VIII. Representación de datos de interés deseado a conocer sobre las especies.

De acuerdo a la información que le sería de interés conocer sobre las distintas especies la encuesta nos indica:

a) Su nombre científico y popular con un 66.7%.

Con el objetivo de dar a conocer el nombre científico y con el que es conocida cada especie popularmente para conocimiento del público se brinda este dato que sirva como elemento de aprendizaje.

b) Sus características físicas con un 66.7%.

Las características contribuyen un factor de reconocimiento visual por lo que se contempla con el fin de brindarle al usuario los elementos necesarios que sirvan para diferenciar una especie de otra partiendo de los elementos anatómicos más sobresalientes de cada espécimen.

c) Su comportamiento natural con un 71.4%.

La razón de agregar este apartado a la App radica en hacer saber a al usuario como se comporta cada especie en su ambiente natural para conocer sus hábitos y forma de actuar.

d) Su peligrosidad y toxicidad con un 81%.

Considerado como uno de los elementos más importantes a mostrar en la App por elección de los encuestados, este dato indicará la hostilidad de algunas especies encontradas en el entorno y la gravedad y consecuencias que pudieran ocasionar el padecer un percance con ellas, con la intención de otorgar la información necesaria para identificar las especies peligrosas de las que no lo son, es que este apartado será incluido.

e) Su función natural en los ecosistemas con un 66.7%.

Todo ser vivo en el planeta cuenta con una función natural a ejercer, ante el desconocimiento de esta información se contempla agregar este elemento para brindar el conocimiento del porque debemos cuidar a cada especie que habita entre nosotros y que papel emplea en los ecosistemas.

f) Sus beneficios en la vida del ser humano con un 71.4%.

Al igual que el apartado anterior referente a las funciones naturales de las especies en el planeta, parte de esas mismas, las funciones beneficiosas en los entornos urbanos y edificados por el ser humano. Este apartado indicará que papel toma cada especie en el hábitat frecuentado y habitado por el hombre y que atribuciones benefician el que ellos residan en ese entorno.

g) Las recomendaciones en caso de sufrir un percance con la especie con un 71.4%.

El cohabitar un espacio con distintas especies de seres vivos aumenta el riesgo de padecer un percance con alguno de ellos, ante esta naturalidad de probabilidades se incluyen recomendaciones a aplicar ante un escenario como este, estas serán medidas de fácil acceso para cada individuo en lo que se consulta la opinión y/o consulta de un experto de la salud, así mismo indicará la gravedad de la picadura o incidente para su valoración inmediata.

h) Datos curiosos de la especie con un 66.7%.

Con el afán de generar interés en el uso de la App y descubrimiento de las especies, se incluyen datos que serán de conocimiento e interés para incentivar el acercamiento y exploración de los seres vivos que rodean nuestro entorno natural.

Todos los elementos anteriores conformarán la información a enseñar y dar a conocer a los usuarios que hagan uso de What Is This?, cada una tiene una importancia y finalidad del porque se incluye en la aplicación, partiendo del grado de interés del público se diseña el contenido de lo que serían las fichas técnicas informativas a mostrar de cada especie fotografiada, para la elaboración y diseño del contenido de la aplicación móvil.

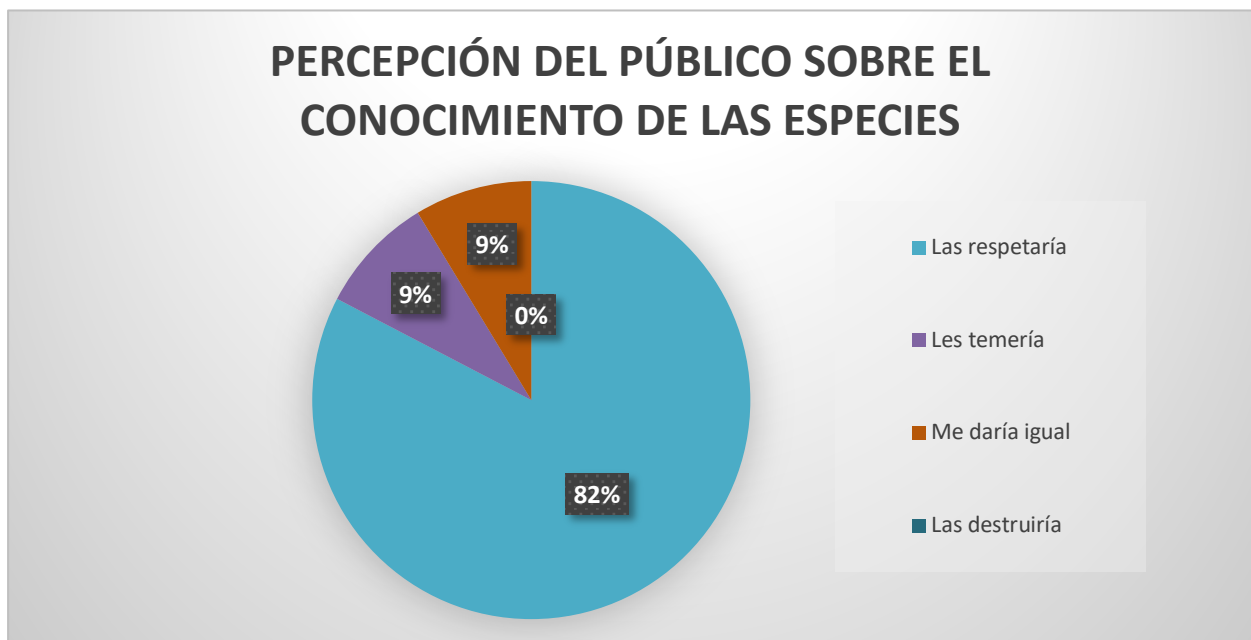


Gráfico IX. Gráfico de percepción de los encuestados si conocieran las especies por medio de la App.

Con un 82% los encuestados indican que respetarían las especies si conocieran sobre ellas, lo que nos revela el interés de conocer y obtener información sobre las especies de su entorno. Un 9% les temería una vez conociéndolas y con el mismo porcentaje le sería indiferente. De toda la población encuestada 0% indicó que las destruiría una vez obteniendo información sobre ellas, lo que nos habla de una conciencia de cuidado y preservación.

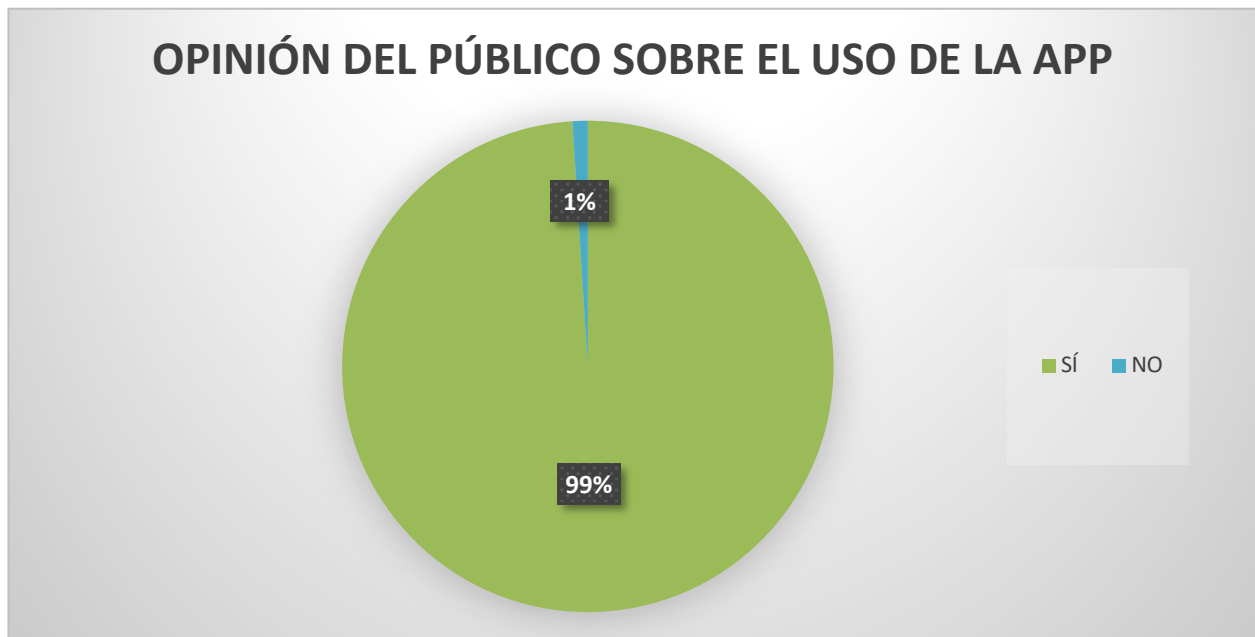


Gráfico X. Opinión sobre el uso de la App Movil.

El 99% de los encuestados considera que la implementación de la App What Is This? generaría un cambio en la percepción del público al hacer uso de ella, sembrando una conciencia de preservación y cuidado de la biodiversidad encontrada en el entorno natural. El 1% opina lo contrario a lo antes mencionado.

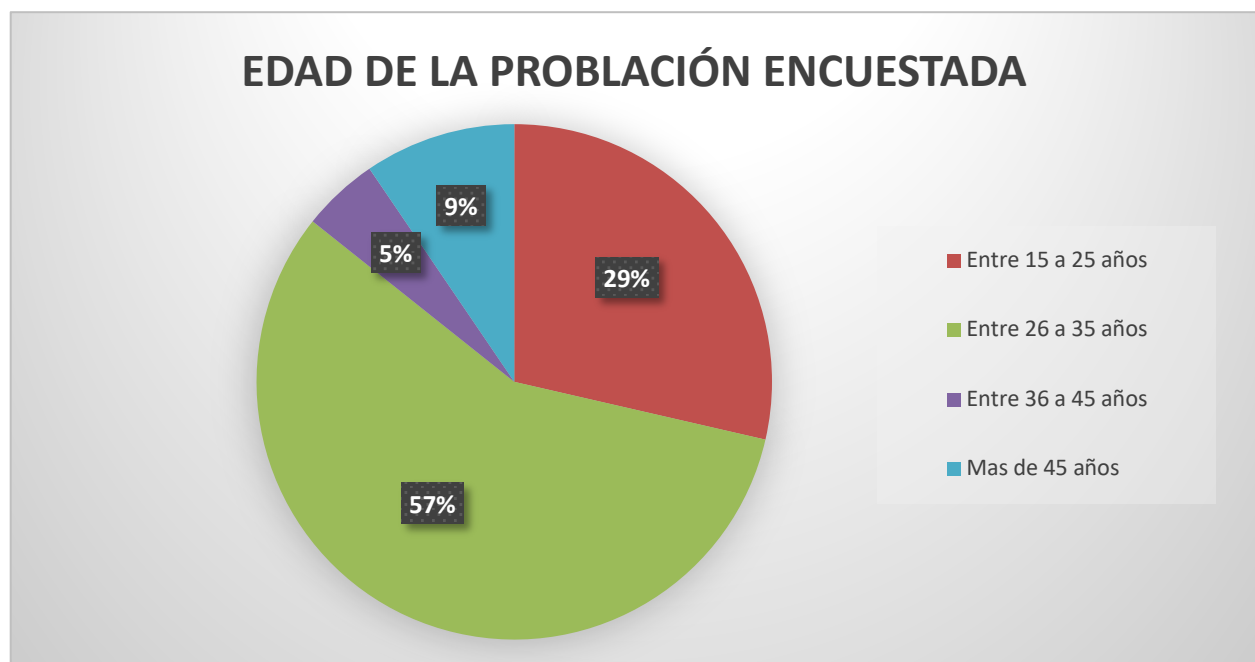


Gráfico XI. Promedio de edad del público encuestado.

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO

De la población encuestada el 57% se encuentra en el rango de 26 a 35 años, 29% entre los 15 a 25 años, 9% más de 45 años y 5% entre 36 a 45 años. El margen de información obtenida en esta pregunta nos refleja el promedio de edad del público potencial que habita en la zona de estudio, la población entre 15 a 35 años abunda principalmente y mantiene una cercana relación con el mismo segmento de población que hace uso de las Tecnologías Móviles y cuenta acceso a ellas.

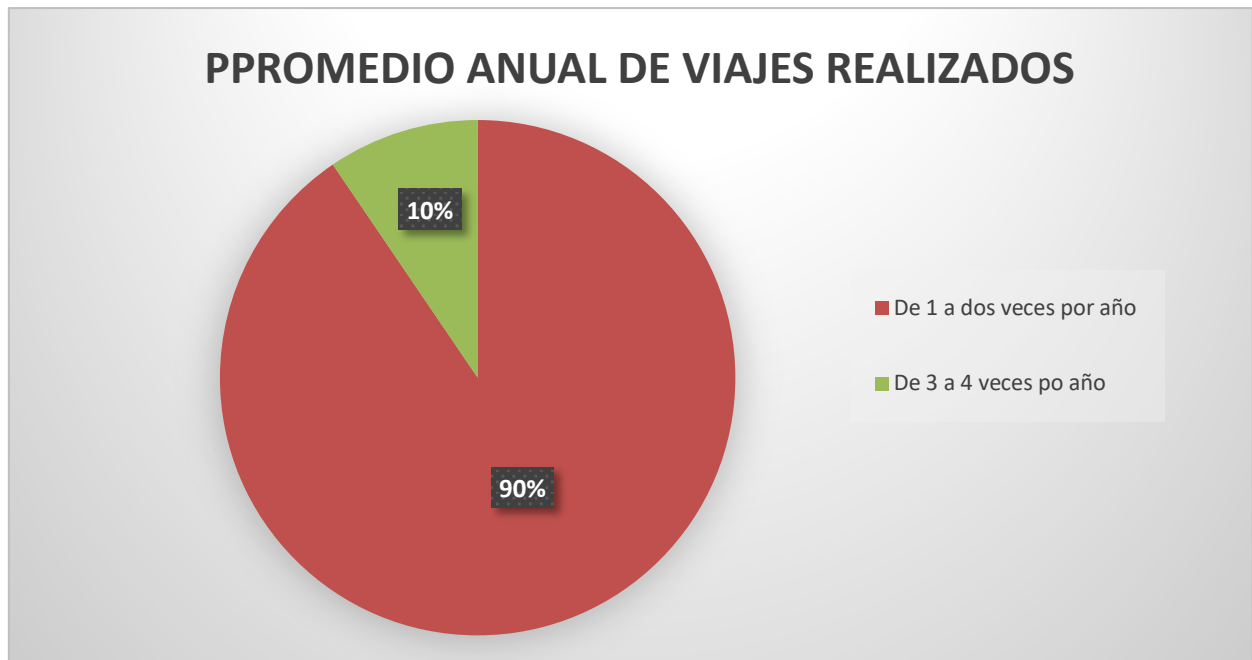


Gráfico XII. Promedio anual de viajes que realizan los encuestados.

En promedio la población suele realizar viajes de uno a dos veces por años el 90% de los encuestados eso nos indica, mientras que el 10% solo realiza viajes de tres a cuatro veces por año, podemos concluir que el 100% viaja por lo menos una vez a algún sitio distinto al que habita. En su gran mayoría los viajes realizados son de índole turística a zonas con abundantes áreas verdes donde frecuentan ser habitados por un gran número de diferentes especies de flora y fauna, entorno recomendable para ser utilizada What Is This? como segunda fase de continuidad de mejora posterior al presentado en este proyecto.

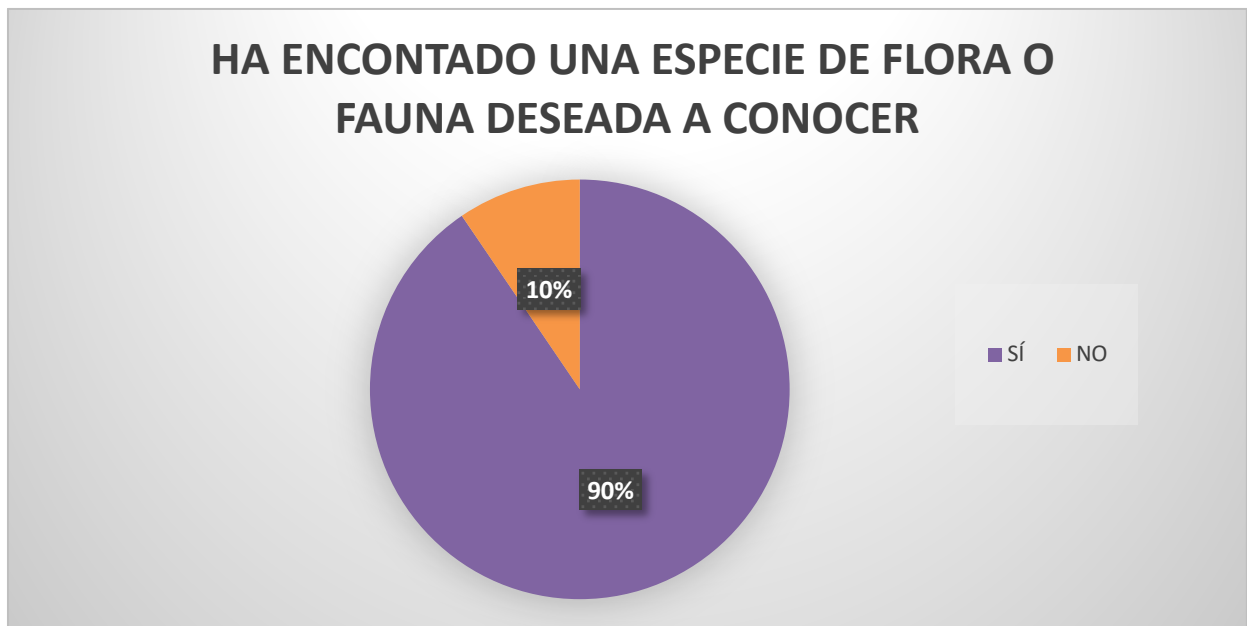


Gráfico XIII. Deseo de conocer alguna vez una especie de flora o fauna.

Se considera este resultado como un indicador de haber deseado conocer una especie de flora o fauna al menos alguna vez en la vida. Con un 90% de resultados afirmativos a la pregunta y un 10% a su negativa observamos que el número de casos deseados a haber obtenido información de un espécimen es mayor al número de casos que no lo son, lo que demuestra un indicio de la empleabilidad que podrá llegar a ser What Is This?.



Gráfico XIV. Porcentaje de la población que suele tomar fotografías a las especies de interés.

El 86% de los encuestados indican que sí suelen tomar fotografías a las especies que les resulta de interés, mientras el 14% no lo hace. El mecanismo de tomar fotografías será el medio de identificación que la App usara para mostrar la especie, antes de ser considerada como tal era necesaria evaluar si podía ser un método válido dependiendo de la costumbre de la población al encontrar un espécimen que fuera de su predilección, por lo que vemos sí es viable para el uso deseado.



Gráfico XV. Porcentaje de los encuestados que conocen las funciones naturales de las especies.

El 77% de las respuestas indican que tienen un desconocimiento de las funciones naturales de los seres vivos que cohabitan con ellos, mientras 23% si las conoce, ante el gran desconocimiento que la mayoría tiene de ellos, se visualiza un área de oportunidad para brindar información al público por medio de una aplicación móvil y acercarlos a una fuente de conocimiento y aprendizaje cognitivo de su entorno natural.

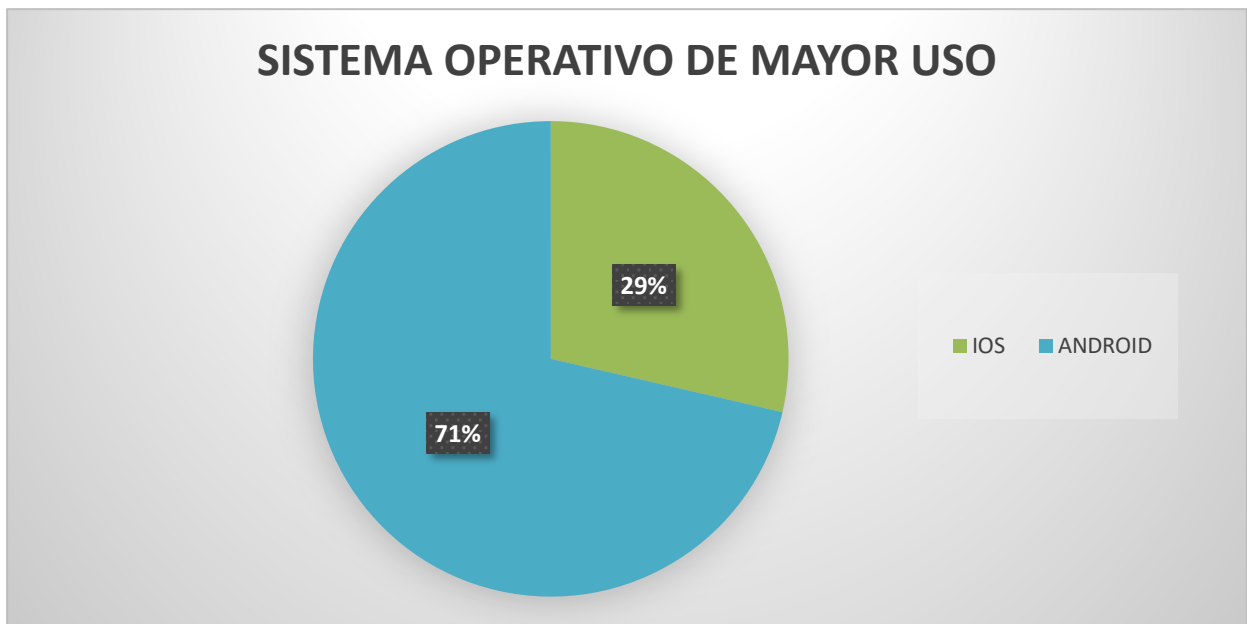


Gráfico XVI. Tipo de Sistema operativo móvil de mayor uso.

El tipo de sistema operativo con el que cuenta cada dispositivo móvil es crucial para el desarrollo de la aplicación, el 71% de la población encuestada utiliza un sistema de tipo Android, mientras que el 29% uno IOS, con el diseño de ampliar la posibilidad de utilizar la App para todos se contemplara realizar el desarrollo de What Is This?, en una herramienta de multiplataforma móvil.

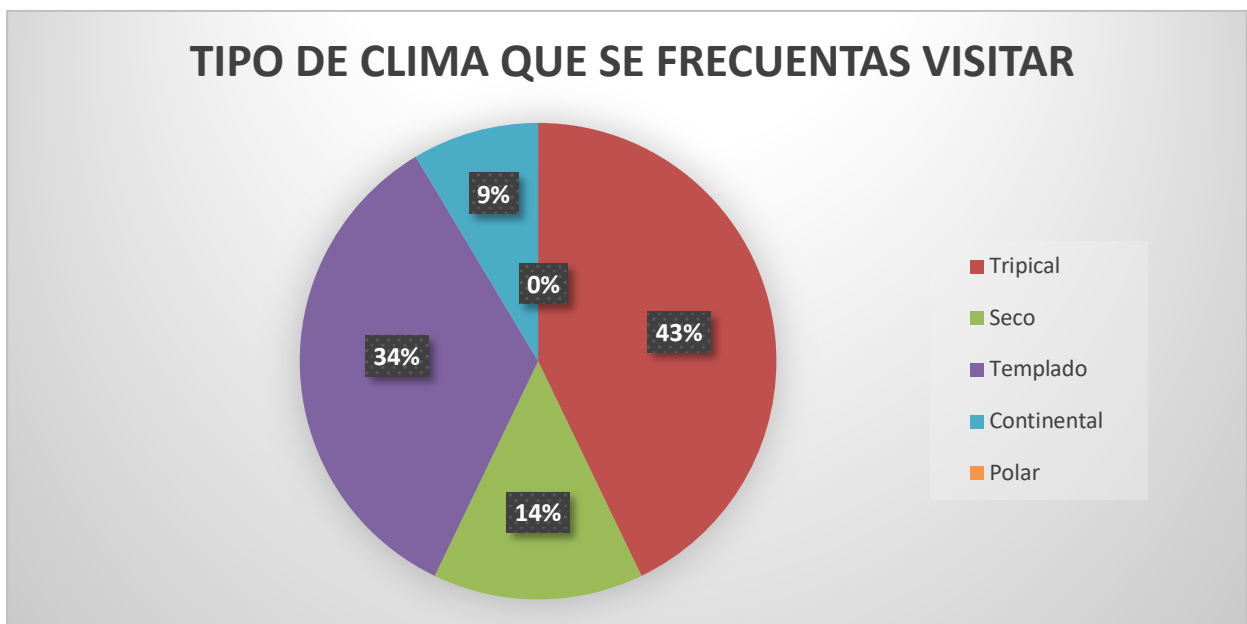


Gráfico XVII. Tipo de clima más frecuentado por los encuestados.

El tipo de clima natural mayor frecuentado por la población, determinará la ampliabilidad de especies registradas en What Is This? para su etapa de continuidad, posterior del habitado por los encuestados. El 43% de las respuestas recopiladas indica que frecuentan visitar climas naturales de tipo tropical, el 34% climas de tipo templado, 14% de tipo seco, 9% de tipo continental y por el último con 0% climas de tipo polar. La variabilidad de los resultados se debe a los tipos de entornos y climas naturales con los que contamos a lo largo y ancho de la República Mexicana y la cercanía de los sitios que cuentan con los distintos tipos de ecosistemas, los cuales están al alcance de la población para visitar.

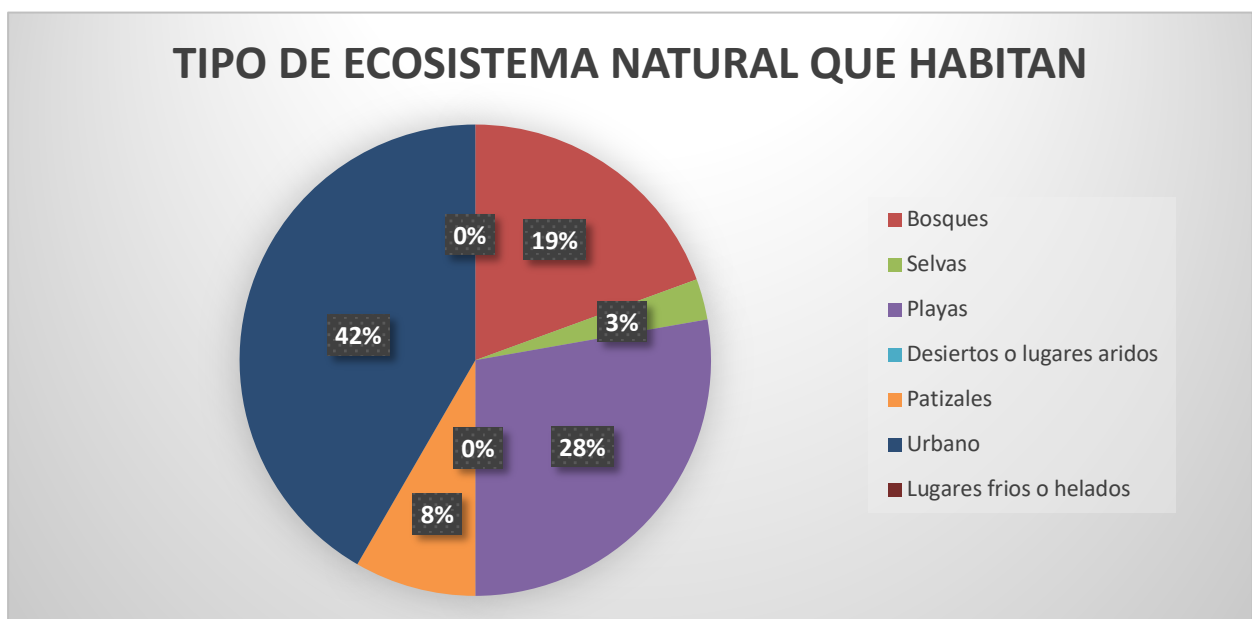


Gráfico XVIII. Tipo de ecosistema natural en el que habita la población encuestada.

Muy relacionada a la pregunta anterior, pero enfocada a los tipos de ecosistemas habitados por la población, los encuestados indican que el 42% habita un ecosistema natural de tipo urbano, el 28% donde haya playas, el 19% bosques, el 8% pastizales, un 3% selvas y por último con el 0% un empate entre ecosistemas de tipo desértico y helados. Podemos observar que los resultados son muy similares y apegados al tipo de clima frecuentado y a su vez relacionado con la cantidad de viajes que en promedio realizan al año cada individuo, ya que los lugares más habitados también son los más codeados por la población. Estos resultados igualmente nos dicen los climas y ecosistemas que no son del agrado general como lo son los desiertos por sus enormes variaciones térmicas entre el día y la noche y las zonas heladas por sus bajas temperaturas extremas.

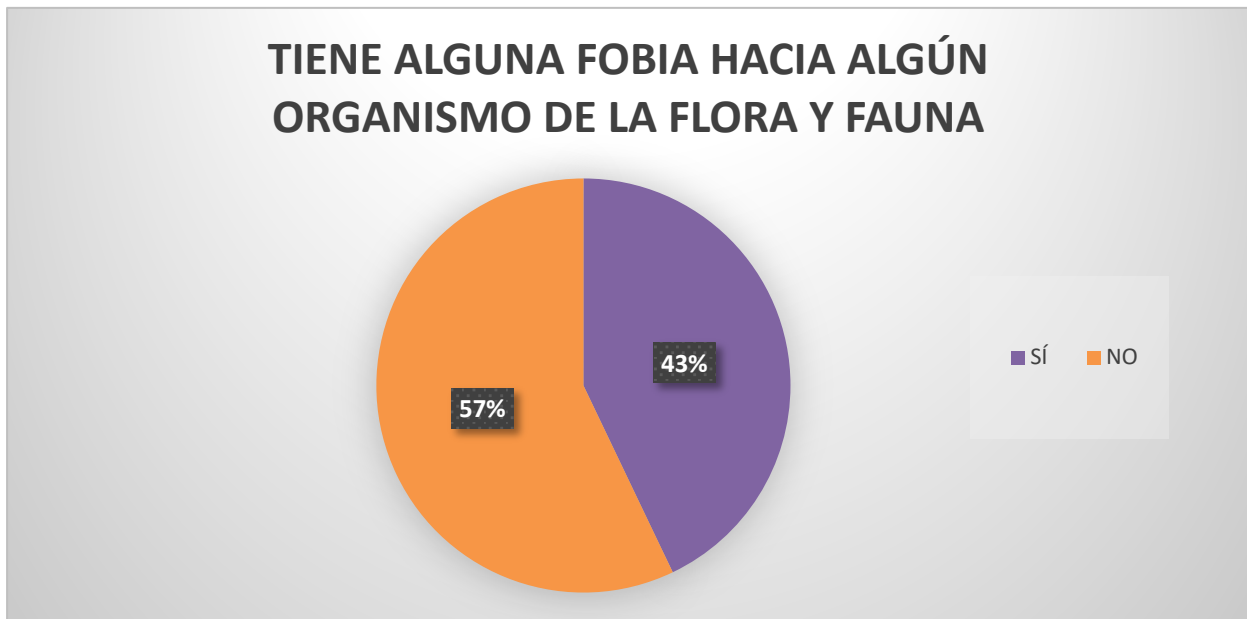


Gráfico XIX. Resultados de la población con alguna fobia a los organismos de flora y fauna.

El 57% de la población indica que en la actualidad no tiene alguna fobia hacia algún organismo que conforma la flora y la fauna, mientras que un 43% si lo tiene, con una diferencia del 7% para un empate podemos llegar a la conclusión que aunque son más las personas que no tiene alguna clase de aversión si lo son las que tienen un desconocimiento de las funciones naturales de los organismos con un 77% a la pregunta en cuestión, lo que representa el 43.89% de la población que sin tener alguna clase de miedo sí tiene un desconocimiento de información acerca de la biodiversidad y sus funciones, mientras el 33.11% representaría al sector que desconoce y tiene alguna clase de temor.

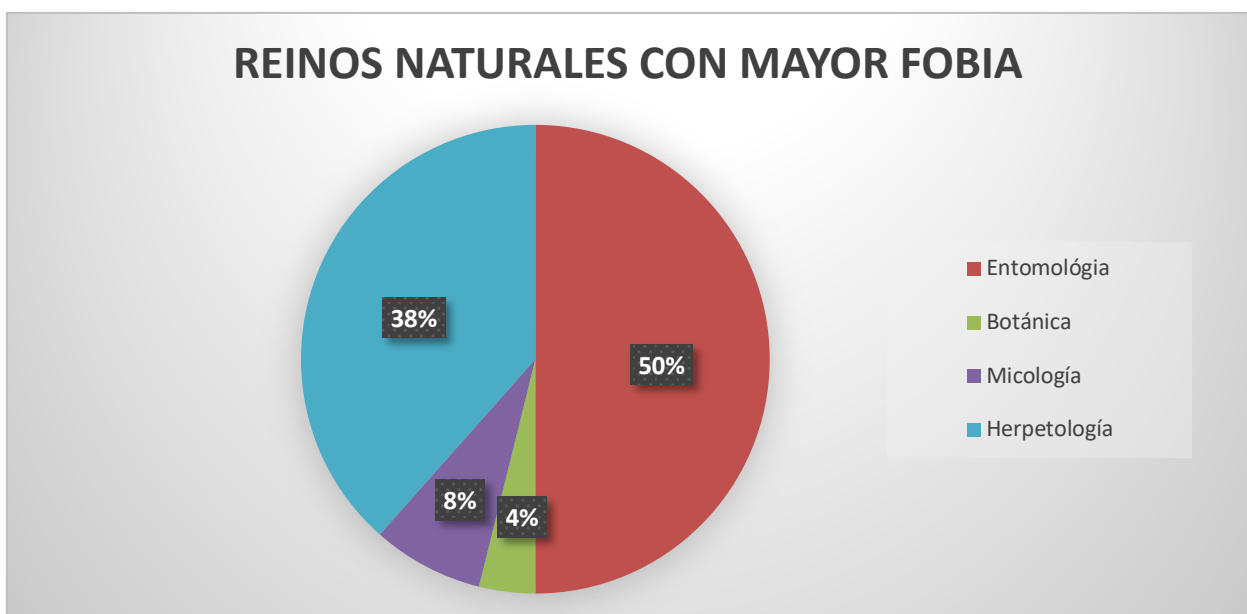


Gráfico XX. Porcentaje de los reinos naturales con mayores fobias.

Entre los reinos naturales con mayor fobia hacia ellos tenemos como primer lugar con el 50% la entomología (Ciencia dedicada al estudio de los insectos), en segundo lugar con un 38% la herpetología (Ciencia dedicada al estudio de los reptiles), en tercer lugar con un 8% la micología (Ciencia dedicada al estudio de los hongos) y por último en cuarto lugar con el 4% la Botánica (Ciencia dedicada al estudio de las plantas). La importancia de estos resultados radica en indicar el reino por el que se va a comenzar a registrar las fichas técnicas de las especies correspondientes en la base de datos de What Is This?. Ya uno de los objetivos es empezar por las especies que concentran la mayor fobia por los individuos.

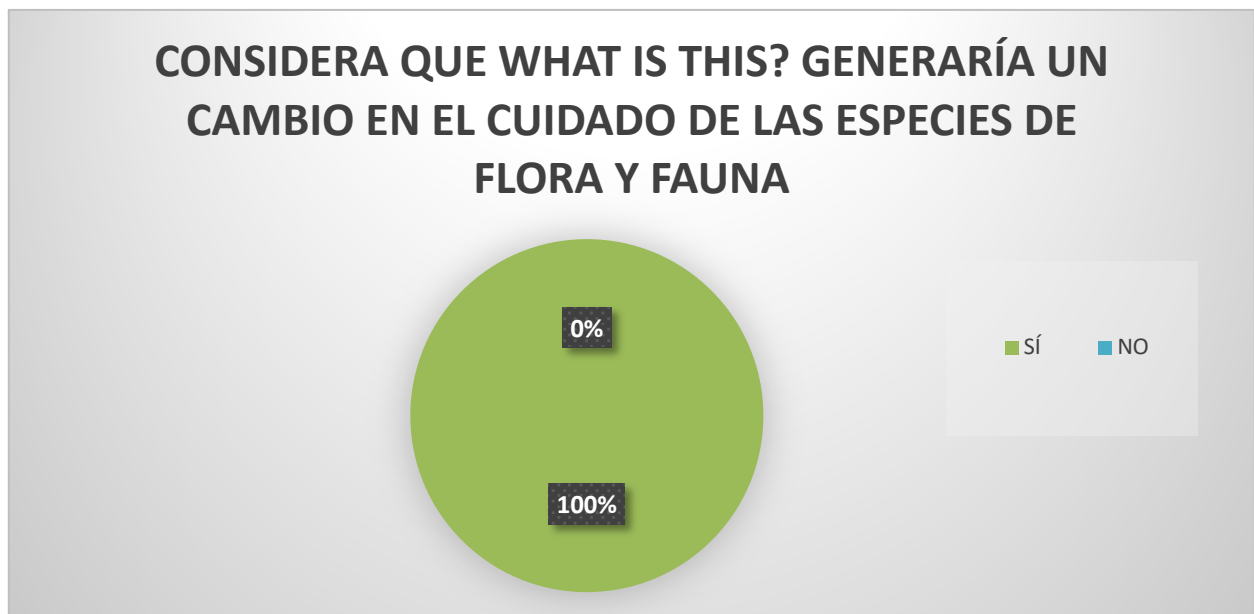


Gráfico XXI. Resultados que consideran que la App generaría un cambio en el cuidado de las especies.

Contemplada esta pregunta para medir la percepción de los encuestados, el 100% de ellos considera que la aplicación móvil What Is This?, sí generaría un cambio en el público usuario de ella para cuidar a las distintas especies que habitan y conforman nuestra flora y fauna en el entorno. Con este cuestionamiento damos como un indicio del adelanto de lo que en un principio nos planteábamos, el desconocimiento es la mayor amenaza de todo lo que nos rodea.

DISEÑO

En definición propia la Inteligencia Artificial (IA) es la imitación y similitud de la inteligencia humana implementada en maquinas y desarrollo de softwares con el objetivo de resolver problemas en mejor precision y pensamiento que el del ser humano, su función incorpora conjuntos de datos con algoritmos inteligentes para el aprendizaje a partir de datos analizados, que con el proceso de su ejecución mide su rendimiento y aprende de si misma retroalimentandose para su mejoramiento continuo en la resolución de problemas.

Com la premisa de ser una ciencia interdisciplinaria con una gran variedad de enfoques bilaterales en su desarrollo de aprendizaje como lo sería el Machine Learning (Aprendizaje Automatico) y el Deep Learning (Aprendizaje Profundo) cimienta las extremidades en la evolución y compocición de una IA.

Ante las virtudes que una IA puede ofrecer en la composición del aprendizaje y abonado a todo lo anterio, se decide desarrollar una Inteligencia Artificial bautizada bajo el nombre “Sayabehel” conjugación de dos palabras de origen Maya, Sayab: Fuente de conocimiento o sabiduría y Behel o Bohel: Natural o naturaleza, que en congunto su significado sería “Fuente de conocimiento y sabiduría natural”

Pensada para ser el cerebro motor de la App, las funciones que esta deberá ejecutar serán, el poder identificar colores, formas, tamaños, cantidad de elementos y diferenciación entre ellos por medio de imágenes o fotografías tomadas al momento. Con un entrenamiento constante por medio de imágenes cargadas en su almacenamiento de las diferentes especies deseadas a determinar “Sayabehel” será capaz de visualizar y ubicar organismo como lo serían especies y plantas, mismas que con ayuda del Machine Learning pondrá mejorar su rendimiento y el reconocimiento de ellas con cada usuario que haga uso de la App, mejorando su aprendizaje de forma continua gracias a las fotografía que cada usuario cargue. Una fotografiá o imagen cargada será una pieza más en su resguardo de almacenamiento de donde aprenderá a identificar y diferenciar.

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO

Por medio de la plataforma “Power Apps” bajo la adquisición de una licencia de uso de los servicios de “IA Builder”, se desarrolla y entrena IA “Sayabehel” en la clasificación de ObjectDetector.

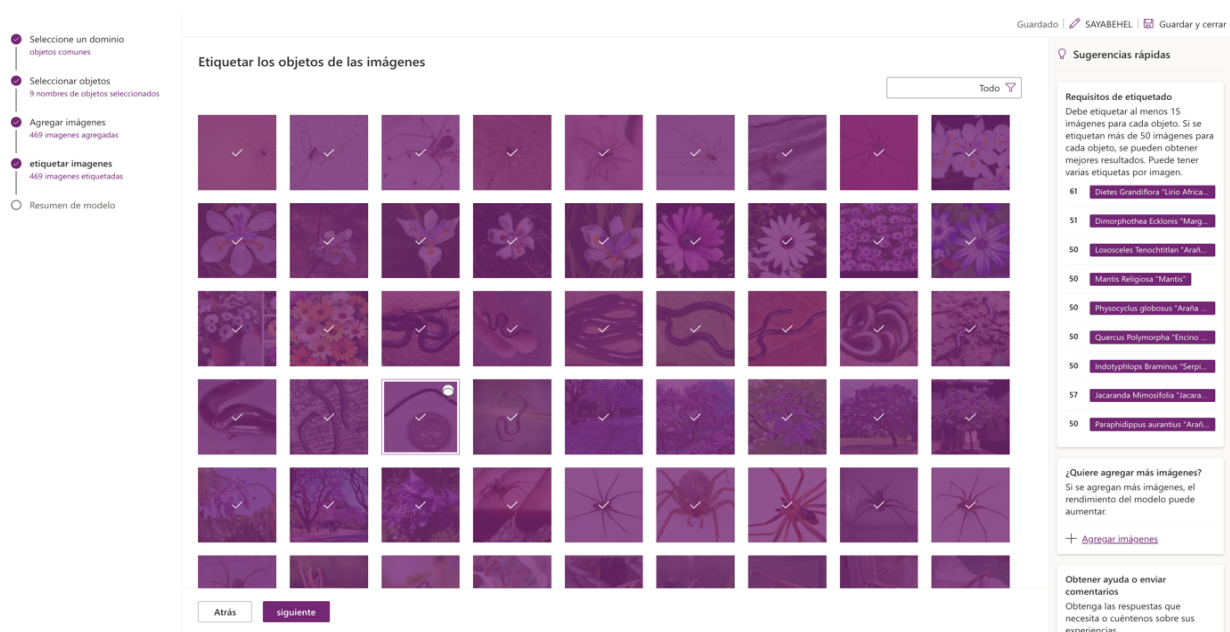


Figura 4. Fase de Entrenamiento de IA Sayabehel.

Una vez concluido el sistema motriz de la aplicación se procedió a desarrollar la aplicación en sí, lo que vendría a ser considerado como el cuerpo ejecutor de la IA. La aplicación llevará por nombre What Is This?, de su traducción del inglés al español “Qué Es Esto?”. Diseñada también en Power Apps, implementamos funciones que fueran acorde en aleación del objetivo de “Sayabehel” como por ejemplo que la App tenga interfaces de selección al momento que la IA detecte el objetivo por medio de la lente del dispositivo móvil mismas que dirigirán al usuario a la ficha técnica de la especie detectada, al ser capaz de captar un conteo de elementos identificados en la imagen o fotografía, el desarrollo del sistema avocara a marcar la cantidad de elementos detectados indicando cuantos se encuentran en la imagen y el porcentaje de confiabilidad que le atribuye la IA al objetivo.

Al finalizar la creación de la mente “Sayabehel” y el cuerpo “What Is This?” queda como último paso de desarrollo la unión de los dos para su funcionalidad, con ayuda de la herramienta de diseño y programación “ObjectDetector” misma que nos proporciona Power Apps en el diseño de aplicaciones, logramos unificar mente y cuerpo en uno solo.

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO



Figura 5. Fase de Desarrollo de Funcionalidades de What Is This?.

Figura 6. Fase de enlazamiento entre Sayabehel y What Is This? por medio ObjectDetector.

Para finalizar pondremos en operación la fase de pruebas y ejecución para evaluar el funcionamiento de What Is This?. En esta última etapa se probará el desempeño de la App en dispositivos móviles con sistema operativo IOS y Android, una de las ventajas de haber desarrollado el sistema en Power Apps y motivo de su elección es la adaptabilidad de ejecución y uso para diferentes tipos de sistemas operativos, al funcionar desde una tercera fuente de almacenamiento en código ecuánime, es viable para funcionar en ambos sistemas.

La ejecución y funcionamiento de la aplicación fue realizada de forma exitosa, esta logra correctamente identificar por medio de imágenes y fotografías las especies que en ellas se encuentre e indicar la cantidad de objetos detectados en ellas para dirigir al usuario a su respectiva ficha técnica. Aun que por el momento su uso se limita a un total de doce especies diferentes entre ellas insectos, plantas y reptiles, no se descarta ampliar su rango de conocimiento a más especies por medio del entrenamiento de "Sayabehel" en un futuro. De acuerdo a lo citado anteriormente se muestra en las siguientes imágenes un ejemplo de su uso y del resultado obtenido.

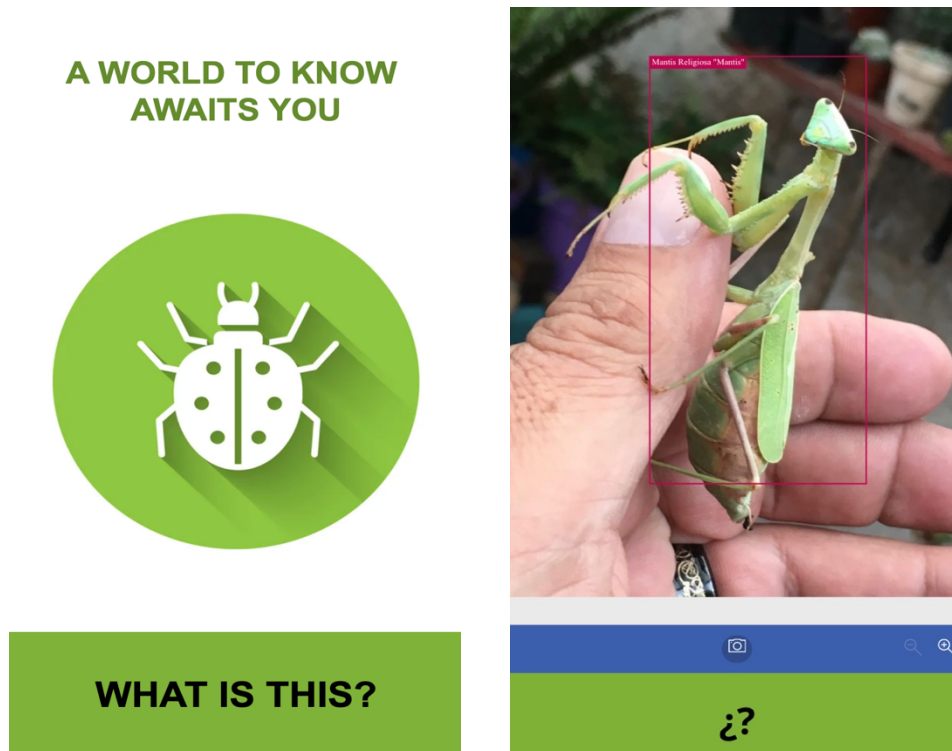


Figura 7. Interfaz de Inicio de la App What Is This?.

Figura 8. Interfaz de Carga de Imagen o Fotografía del Espécimen a Identificar.



Figura 9. Interfaz de Ficha Técnica de la Especie Identificada.

CAPÍTULO V

*El cielo está bajo nuestros pies, tanto como sobre
nuestras cabezas.*

Henry David Thoreau

RESULTADOS

Para efectos del apartado de los resultados en la investigación se ejecutó una encuesta de evaluación presente en el Anexo II a la aplicación móvil What Is This? para ello, se consideró una muestra de 187 individuos de acuerdo al cálculo del tamaño de una muestra finita de 362 personas contemplada en la metodología para una población total de 6,067 habitantes en la zona de estudio, con un nivel de confianza del 95%, un error de estimación máximo aceptado de 5% y una probabilidad de éxito de que ocurra el evento estudiado del 70%, se presenta a continuación el análisis de la información recabada de la resolución obtenida del público que hizo uso de la app.

Con referencia a la evaluación interactiva entre el usuario y la App el 95.7% lo considero buena, mientras que el 4.3% regular, cabe señalar que ningún encuestado la catalogó como mala. Los resultados anteriores favorecen la participación del público con respecto al uso de What Is This?.

Al momento de evaluar los resultados obtenidos de las especies identificables por la App, los usuarios la posicionan con un 99.5% como correctos, mientras que 0.5% incorrectos, lo que refleja una buena fuente informativa de las especies y la información plasmada en las fichas técnicas de las mismas como precisas y exactas de interés al público.

Considerada de gran valor por ser parte de uno de los objetivos de creación de la aplicación What Is This?, el 100% de los encuestados que hicieron uso de la App cambiaron su percepción hacia las especies con las que interactuaron y escanearon una vez conociendo acerca de ellas gracias a la información que el mismo sistema les mostro de los organismos naturales.

Con relación a los resultados de la pregunta anterior el 94.7% cambio su perspectiva hacia las especies en favor de suscitar hacia ellas respeto, mientras que el 5.3% generó una perspectiva de miedo, cabe mencionar que este último resultado como parte de los instintos naturales de todos los individuos al descubrir algo que es completamente nuevo y obtener información que le es de su desconocimiento, la impresión de él se verá afectada dependiendo el tipo especie que fue identificada, el engendrar miedo hacia algunas especies también es el reflejo de conocer algún dato informativo de ellas, la misma precaución que emana en uno hacia algún tipo de clase de ser vivo

es resultado del conocimiento de la misma, funcionalidad primaria pensada desde la etapa de desarrollo de What Is This?. Sea una percepción de respeto o miedo hacia los seres vivos cabe resaltar como un logro que el 0% de los usuarios produjo una perspectiva de indiferencia hacia ellos.

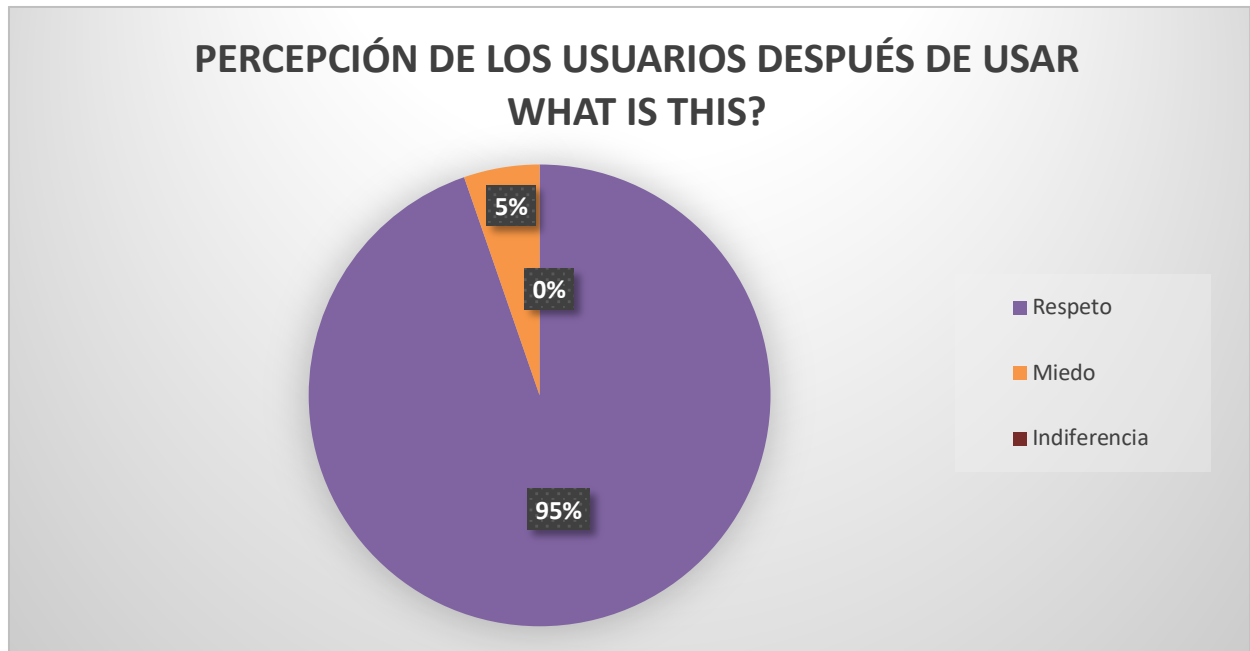


Gráfico XXII. Resultados del cambio de percepción de los usuarios después de usar What Is This?

Como parte de la buena aceptación de What Is This?, en los usuarios que interactuaron con ella, el 100% de ellos desearía que la App pudiera expandirse hacia otras especies de los distintos reinos naturales. Con una frecuencia de uso de 88.8%, un uso ocasional de 10.6% y finalmente una infrecuencia de uso de 0.5% con respecto a las respuestas de los encuestados, la aplicación What Is This?, resulta ser rentable en términos de cotidianidad.

Finalmente, en términos generales de uso, diseño, formato, resultados y concepto de la aplicación What Is This?, es evaluada con un 97.3% como buena, mientras que con un 2.10% regular y solo con un 0.5% como mala. ¿En términos generales se sabe que What Is This?, como aplicación cumple con la finalidad con la que fue creada e inclusive con la oportunidad de ser expandible a otras especies del reino animal, no solo demostró cambiar la perspectiva de los usuarios que hicieron uso de ella, sino también incentivar su uso frecuentemente para conocer y obtener información de otras especies con una fácil y aprobatoria interacción de uso.

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO

Con los resultados de evaluación recabados, la App logró cumplir uno de sus objetivos específicos el cual era: Innovar en el campo educativo por medio de Apps móviles para el acceso al conocimiento por medio del aprendizaje cognitivo. Si bien ha sido un comienzo exitoso y una recepción favorable hacia What Is This?, nos deja también un área de oportunidad y de continuidad hacia otras especies de plantas y animales de los múltiples entornos naturales que nuestro planeta alberga y el expandirlo a más usuarios que podrán hacer uso de ella con el mismo objetivo, aprender para respetar.

CONCLUSIONES

El comportamiento del ser humano cambia, si este conociera las distintas especies que rodean su entorno natural y que cohabitan con él, con esta idagatoria se daba por comienzo la investigación, a lo largo de ella se planteaba tres objetivos fundamentales deseados a cumplir, estos han sido logrados exitosamente y para efecto de ello se desglosa cada uno junto con su desenlace.

Como primer objetivo específico cumplido se creó y desarrollo la App móvil nombrada What Is This?, cuyo funcionamiento resulto exitoso en un determinado número de especies, capaz de identificarlas por medio de fotografías e imágenes gracias la Inteligencia Artificial, entre las especies reconocibles por la IA se encuentran las habitadas endémicamente en la región local de Cuautitlán Izcalli.

Segundo objetivo, análisis de los resultados de What Is This?, obtenidos por medio de la aplicación de una encuesta a una muestra poblacional representativa, para medir su percepción hacia las especies de la flora y fauna que habitan en su entorno, los resultados que este análisis arrojaron fueron fructíferos a favor de la biodiversidad, ya que la utilización de la App al público logro cambiar su perspectiva en un 95% en un sentir de respeto hacia las especies de animales y plantas.

Último objetivo específico, al momento de ser lograda la creación de la aplicación móvil, e implementarla para la identificación y conocimiento de las especies naturales, se cumplió el innovar en el campo educativo por medio de nuevas tecnologías de acceso a la comunicación e información que sirvan para adquirir conocimiento por medio del aprendizaje cognitivo en los usuarios. Si la App What Is This?, logró ser ejemplo de ello en un campo en específico como lo es la biodiversidad natural en las especies de flora y fauna que la conforman, este método de enseñanza cognitiva puede ser replicado en otros campos de estudio y aprendizaje que fomenten una nueva vía de interacción entre el alumno y su proceso de formación.

Sin bien para expandir el potencial máximo de Sayabehel y What Is This?, será necesario una fase de desarrollo más prolongada en el entrenamiento de la IA para reconocer texturas, colores, tamaños, formas y fondos en fotografías e imágenes en más especies de los distintos ecosistemas

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO

y reinos naturales así como el desarrollo y creación de una IA personalizada por medio de redes neuronales especializada en el reconocimiento y similitud de imágenes y patrones.

Así mismo será indispensable el contar con un almacenamiento de servidores propios que puedan albergar la gran cantidad de información generada por un equipo de desarrolladores y las imágenes de los usuarios que utilicen la App que sirven a su vez como retroalimentación para el sistema. Todo lo anterior quedará como segunda etapa de continuidad para ser de alcance mundial, en opinión personal el proyecto ha demostrado ser eficiente de acuerdo a lo planeado y con un increíble potencial a ser reforzado para extender e implementar en múltiples áreas de oportunidad educativa cognitiva relacionadas con el medio ambiente y la preservación ecosistémica de especies enfocada a la educación de los individuos para incentivar el cuidado natural.

Con todos los resultados que se obtuvieron y observaron se puede llegar a la conclusión que origino la pregunta de estudio e hipótesis, el mayor problema del ser humano radica en su miedo a lo desconocido, no se le teme por casualidad a algo en específico, le teme porque lo desconoce y por ende lo erradica, la ignorancia infundada en prejuicios carentes de información y veracidad originan uno de los instintos naturales primarios y más antiguos del hombre, destruir lo que no conoce, como un reflejo natural del mismo, acaba por demostrar a su vez el deseo de subyugar la ignorancia y falta de información del entorno natural para cambiar por medio del saber su comportamiento y el usar a la tecnología como una aliada en la enmienda de salvaguardar todo lo que le rodea y forma un pilar en las funciones naturales de su único hogar “La Tierra”.

Somos responsables en asumir el papel más importante que como seres pensantes se nos ha dado el cuidar y salvaguardar todo lo que este mundo alberga, albergo y seguramente albergará después de nosotros, porque al final en palabras de Jone Goodall, ***“Tenemos la oportunidad de usar el privilegio que es la vida para hacer del mundo un lugar mejor”***.

BIBLIOGRAFÍA

Calculan en 8,7 millones el número de especies del Planeta BBC News Mundo. BBC. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/08/110824_especies_censo_am (Accessed: December 10, 2022).

California Academy Of Sciences (24 de febrero de 2023). calacademy.org/. Obtenido de Buscar en calacademy: <https://calacademy.org/>.

Coelho, Fabián (2019). "Metodología". En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/metodologia/> (Accessed: julio 8, 2023).

CONABIO ¿Cuántas especies hay?, Biodiversidad Mexicana. Available at: <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/cuantasesp> (Accessed: December 10, 2022).

Demoadmin (Portal Web de la Dirección General de Bibliotecas, UNAM. Available at: <https://www.dgb.unam.mx/> (Accessed: octubre 19, 2022).

Dalle, P., Boniolo, P., Sautu, R. & Elbert, R. (2005). Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

El Comercio, 2016, Los Drones que Cuidan a la Vaquita Marina, México. <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/drones-protoger-extinta-vaquita-marina-242870-noticia/>.

Gobierno de México (03 de junio de 2023). <https://www.gob.mx/conabio>. Obtenido de La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO): <https://www.biodiversidad.gob.mx/conabio/que-hacemos>.

Gráficos Que Muestran la "Alarmante" Degradación de la Biodiversidad del Planeta (no date) BBC News Mundo. BBC. Available at: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48176057#:~:text=Las%20estimaciones%20var%C3%ADan%20desde%20aproximadamente,de%2011%20millones%20de%20especies.&text=Los%20cient%C3%ADficos%20creen%20que%20la,%C3%BAltimos%20500%20millones%20de%20a%C3%B1os>. (Accessed: octubre 31, 2022).

Héctor Rodríguez Editor y periodista especializado en ciencia y naturaleza, Rodríguez, H. and Editor y periodista especializado en ciencia y naturaleza (2020) El Catálogo genético de la vida en la tierra, www.nationalgeographic.com.es. Available at: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/catalogo-genetico-vida-tierra_12655 (Accessed: octubre 31, 2022).

Home Page (no date) IUCN. Available at: <https://www.iucn.org/es> (Accessed: Octubre 31, 2022). Sequencing life for the future of life (no date) Earth Bio Genome Project. Available at: <https://www.earthbiogenome.org/>. (Accessed: Octubre 31, 2022).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la investigación. México: Mc Graw-Hill.

Melissa Sheherezade Morales Moya, (2022), SEE Shell: Nueva Aplicación para Salvar Tortugas Marinas. Revista Soy Nómada, México. <https://www.soynomada.news/tips/SEE-Shell-Nueva-aplicacion-para-salvar-tortugas-marinas-conocela-20220517-0006.html>.

Microsoft. (03 de abril de 2023). Powerapps.microsoft.com. Obtenido de Cree las aplicaciones que dan vida a su negocio: https://powerapps.microsoft.com/es-mx/landing/developer-plan/?ef_id=k_eaiqobchmikpx2tf__wividetbh1c0whzeayasaegjcpd_bwe_k_&ocid=aidcmmi0ybrqwf_sem__k_eaiqobchmikpx2tf__wividetbh1c0whzeayasaegjcpd_bwe_k_&gad=1&gclid=eaiaiqobchmikpx2tf__wivide

TECNOLOGÍAS MÓVILES APLICADAS AL CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DEL ENTORNO NATURAL HUMANO

Microsoft (03 de abril de 2023). Learn.microsoft.com. Obtenido de Información general de IA Builder en Power Apps: <https://learn.microsoft.com/es-es/ai-builder/use-in-powerapps-overview>.

Microsoft (03 de abril de 2023). Learn.microsoft.com. Obtenido de Crear su primer modelo de detección de objetos: <https://learn.microsoft.com/es-es/training/modules/get-started-with-ai-builder-object-detection/2-create-model>.

Naturalista (25 de marzo de 2023). <https://www.naturalista.mx/>. Obtenido de Búsqueda de especies o grupos: <https://www.naturalista.mx/observations>.

National Geographic (07 de julio de 2023). www.nationalgeographic.org/society/. Obtenido de Explora dentro de National Geographic Insect and Plants: <https://www.nationalgeographic.org/society/search/insectosyplantas/#site-search>.

Newsroom Intel, 2020, Conteo de los Pingüinos Antárticos con Inteligencia Artificial, Inglaterra. <https://newsroom.intel.la/news/conteo-de-los-pinguinos-antarticos-con-inteligencia-artificial/#gs.rufn47>.

Pinterest . (07 de abril de 2023). Obtenido de Pinterest México : <https://www.pinterest.com.mx/#search>.

Real Academia Española. Available at: <https://www.rae.es/> (Accessed: Octubre 19, 2022).

Miles de Especies SE Pierden anualmente (2021) Gaceta UNAM. Available at: <https://www.gaceta.unam.mx/miles-de-especies-se-pierden-anualmente/#:~:text=Un%20c%C3%A1lculo%20conservador%20estima,la%20destrucci%C3%B3n%20de%20los%20h%C3%A1bitats>. (Accessed: octubre 31, 2022).

Romero Pérez Salomé (octubre 2020). Guía de Uso de la Herramienta de Diseño Gráfico Canva. México.

Sistema de Información Científica Redalyc, red de Revistas Científicas (no date) Redalyc.org. Available at: <https://www.redalyc.org/> (Accessed: octubre 19, 2022).

Von May, Rudolf, Alessandro Catenazzi, Ariadne Angulo, Pablo J. Venegas, y César Aguilar. 2012. «Investigación Y conservación De La Biodiversidad En Perú: Importancia Del Uso De técnicas Modernas Y Procedimientos Administrativos Eficientes». Revista Peruana De Biología 19 (3):351-58. <https://doi.org/10.15381/rpb.v19i3.1055>.

Valle Vargas Monserrat.2020. La Tecnología que Salva Animales en Peligro de Extinción. Revista Expansión, México. <https://expansion.mx/tecnologia/2020/01/29/la-tecnologia-que-salva-animales-en-peligro-de-extincio>.

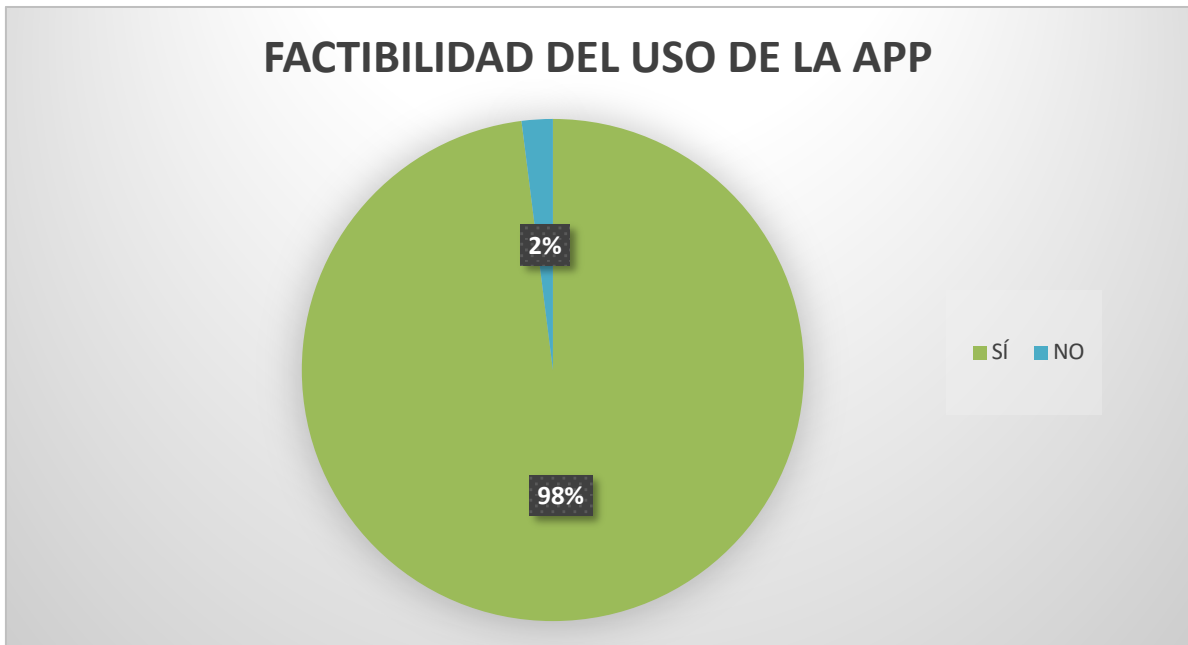
World Wildlife Fund. 2018. El GPS que Salva Elefantes, Tanzania. <https://wwf.panda.org/es/?325830/Colocan-collares-GPS-para-proteger-a-los-elefantes-amenazados-de-Tanzania>.

Zamora-Martínez Marisela Cristina. 2017. «La tecnología LiDAR, Herramienta útil Para El Estudio De La Biodiversidad». Revista Mexicana De Ciencias Forestales 8 (39). México, ME:4-6. <http://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestales/article/view/39>.

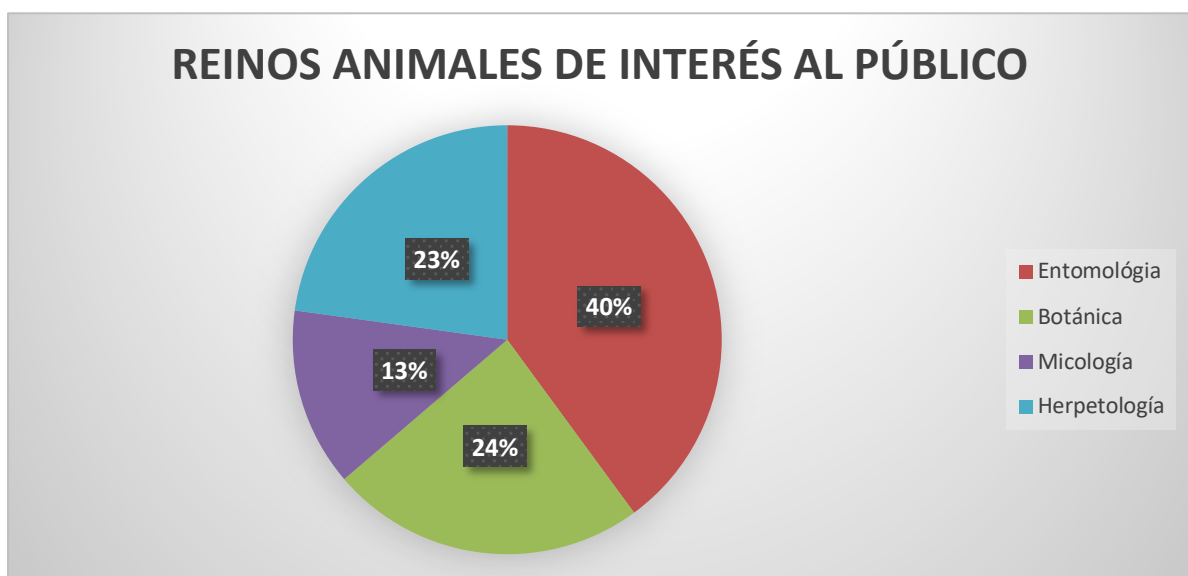
ANEXO I

FACTIBILIDAD DE LA APLICACIÓN WHAT IS THIS?

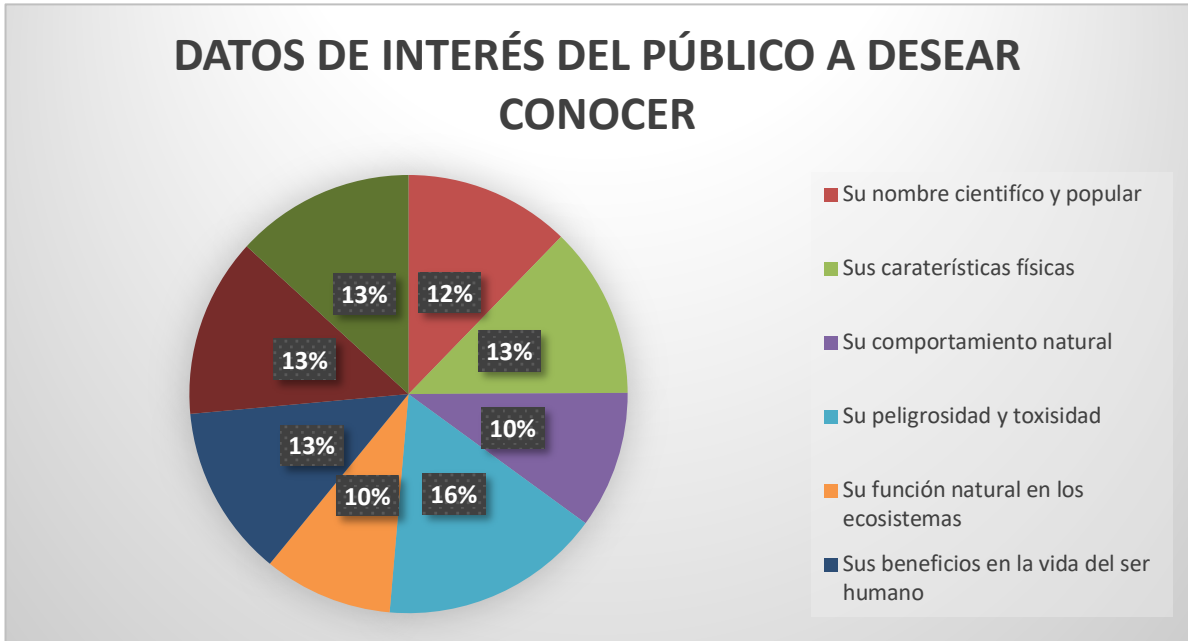
1° ¿Si existiera una App móvil que fuera capaz de demostrarte y enseñarte la información completa de una especie animal o planta con tan solo tomarle una fotografía al espécimen, la usarías?



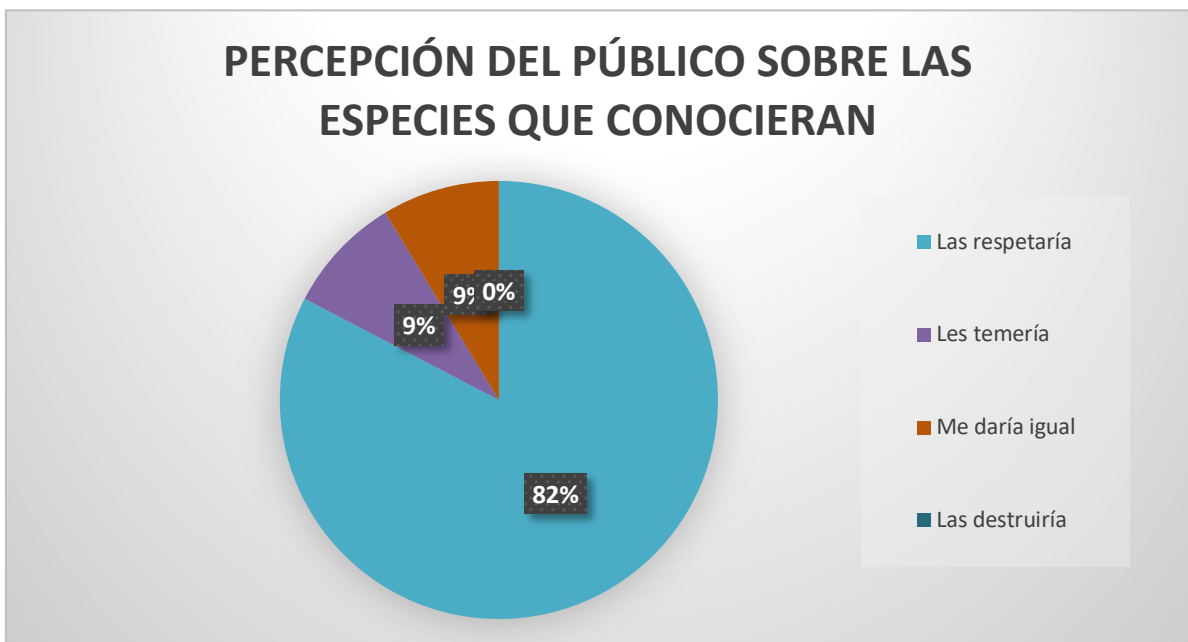
2° ¿Cuál de los siguientes Reinos Naturales seria de tu agrado conocer y descubrir con la App "What is this?" (Selecciona dos opciones de acuerdo a tu preferencia)



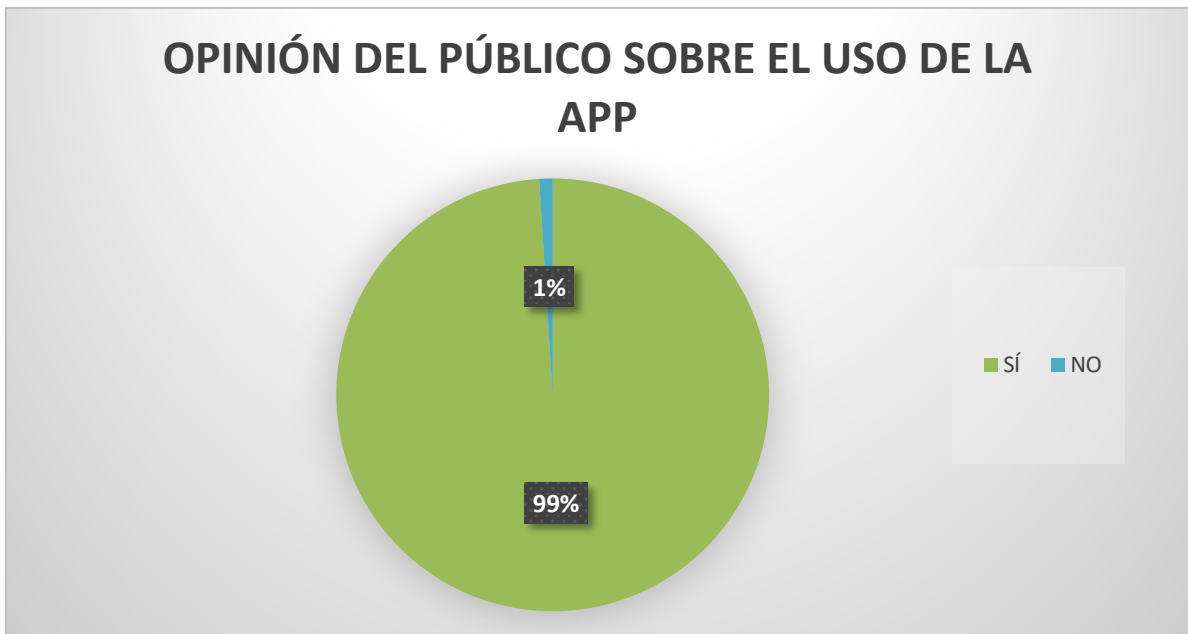
3° ¿Qué datos son los que te gustaría que la App "What is this?" te mostrara de los seres vivos que conforman las biodiversidades antes mencionadas? (Puedes marcar más de una opción)



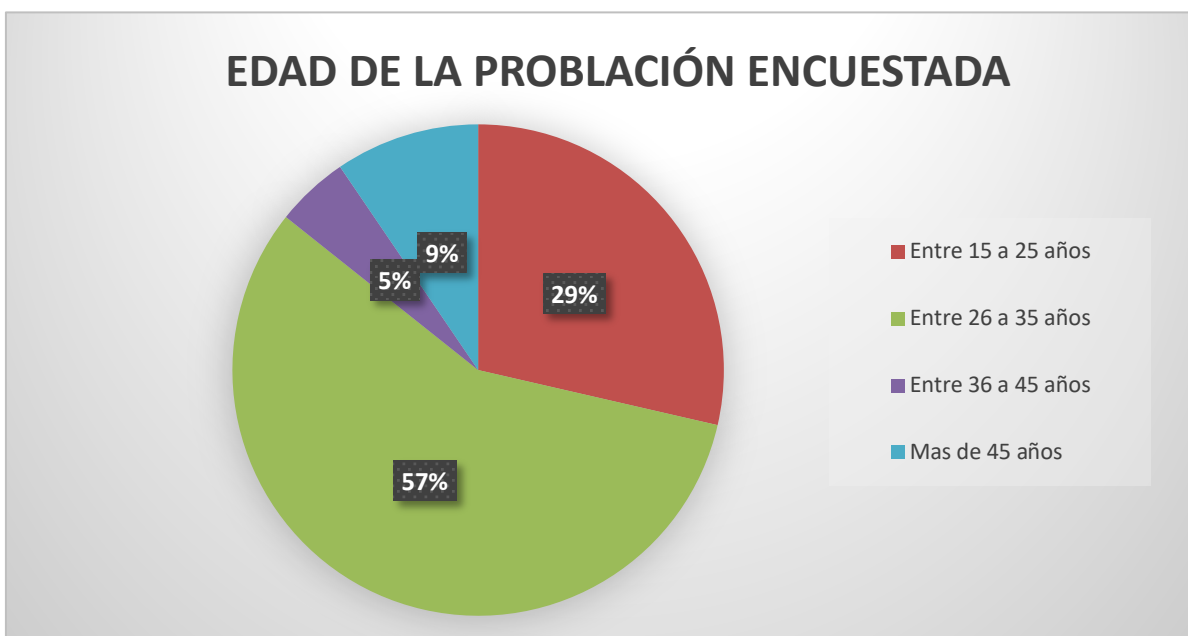
4° ¿Cuál sería tu percepción de las especies biológicas y botánicas que conforman nuestra biodiversidad si conocieras a fondo sobre ellas?



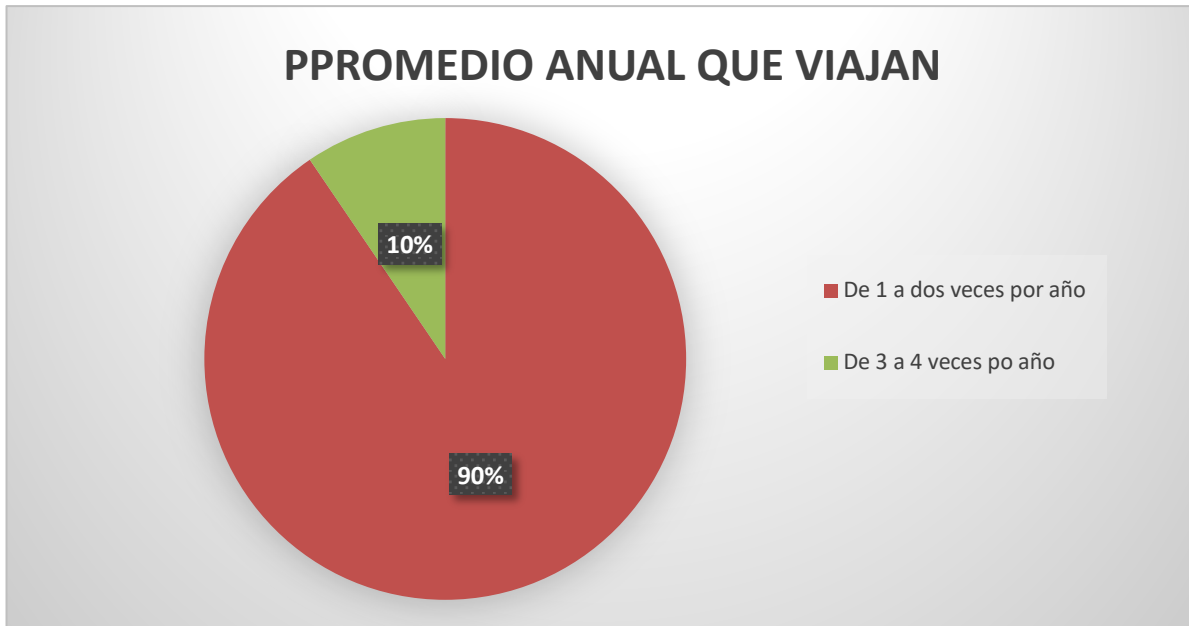
5° ¿Consideras que la implementación de la App "What is this?" generaría un cambio en la percepción de las personas para sembrar una conciencia de preservación y cuidado del medio ambiente en cada individuo.



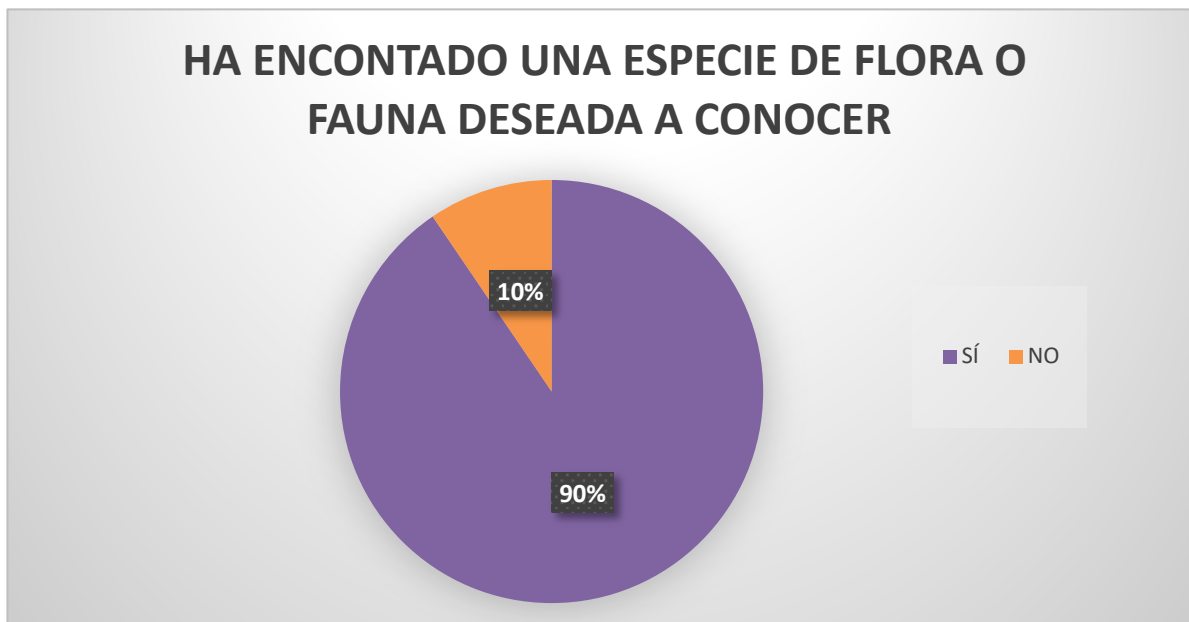
6° ¿Qué edad tienes actualmente?



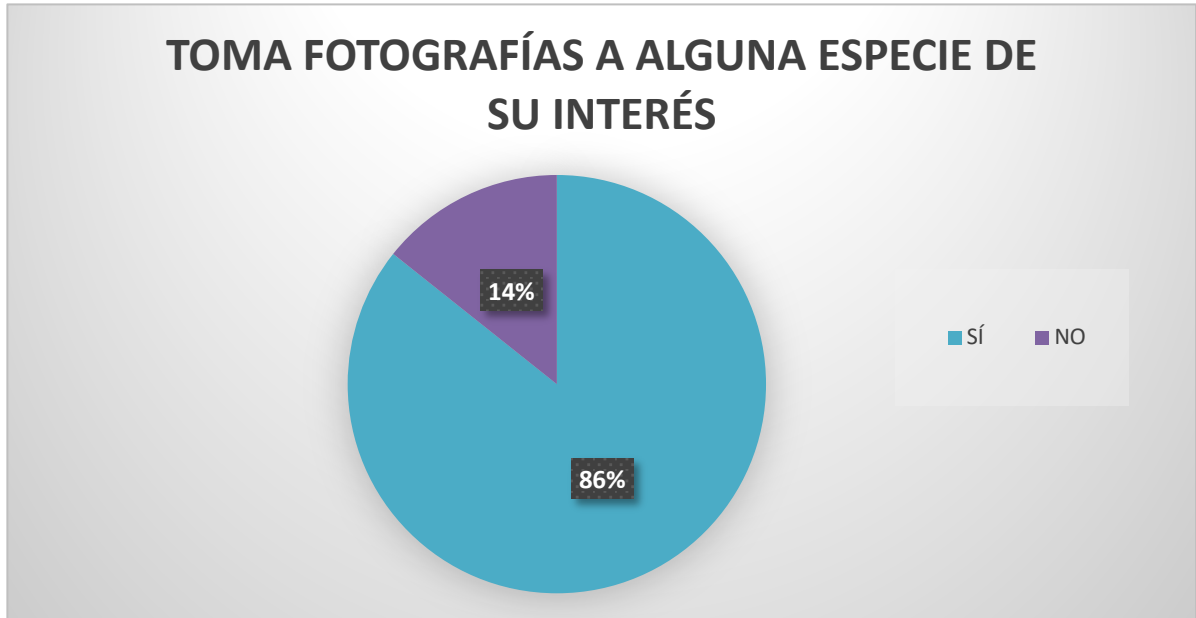
7° ¿Cuántas veces viajas al año?



8° ¿Alguna vez en tu vida has encontrado alguna especie de flora o fauna que te hubiera gustaría conocer?



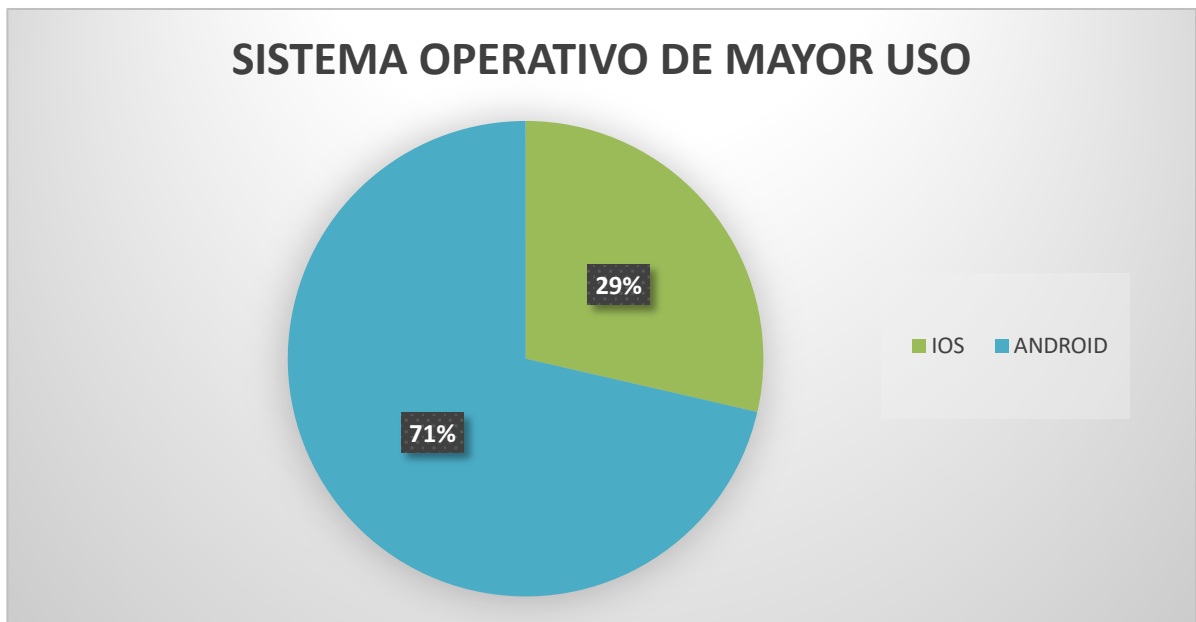
9° ¿Cuándo encuentras algún organismo de flora y fauna que se considere de tu interés, frecuentas tomarle fotografías?



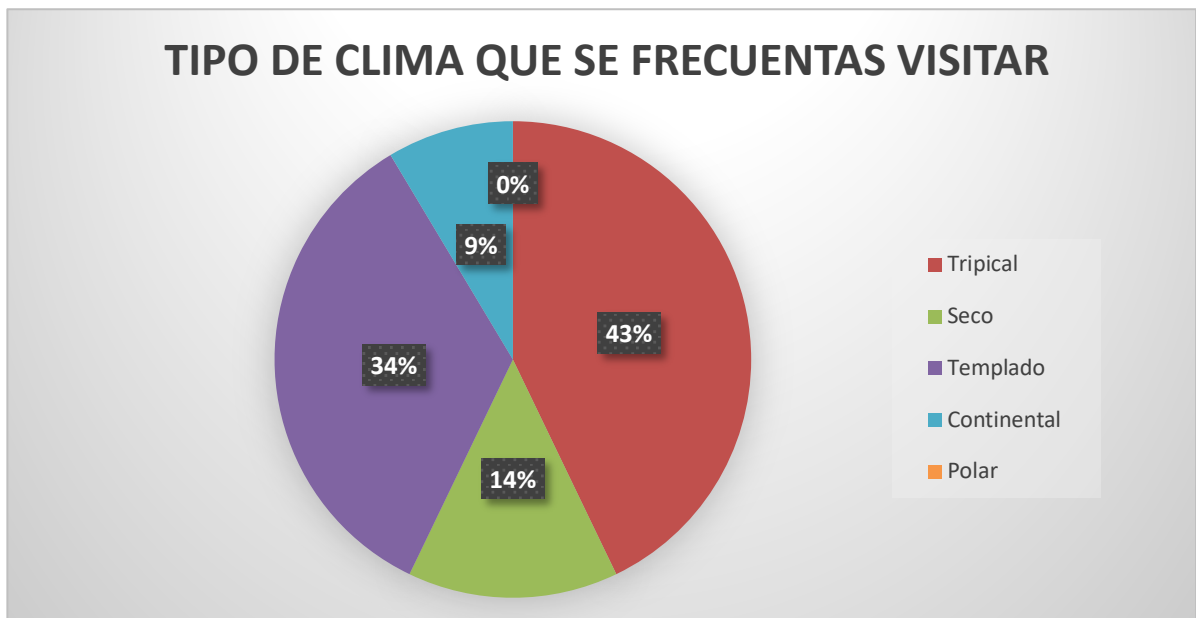
10° ¿Conoces las funciones naturales de los organismos de flora y fauna que habitan en tu entorno?



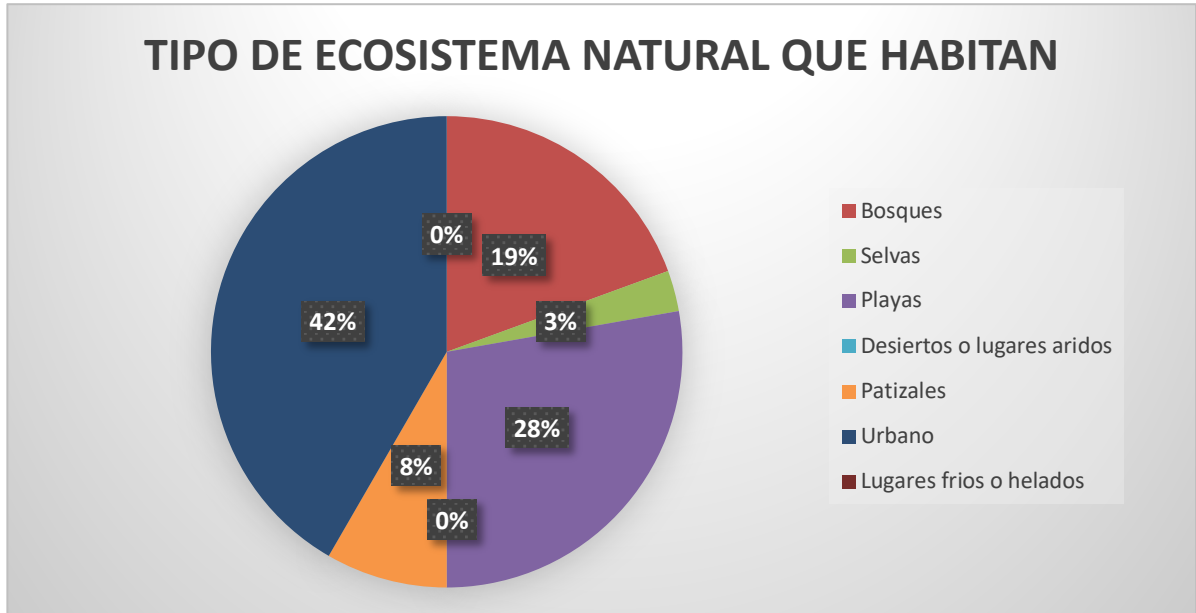
11° ¿Qué tipo de sistema operativo es tu dispositivo móvil?



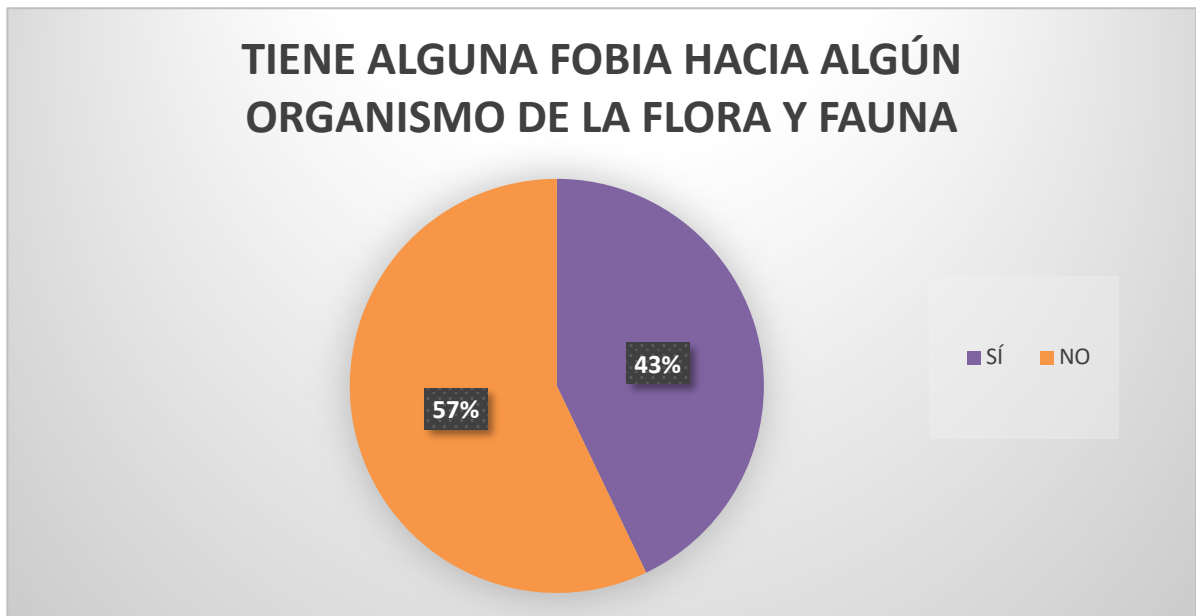
12° ¿Cuál es el tipo de clima que más frecuentas visitar? (Puedes marcar más de una opción)



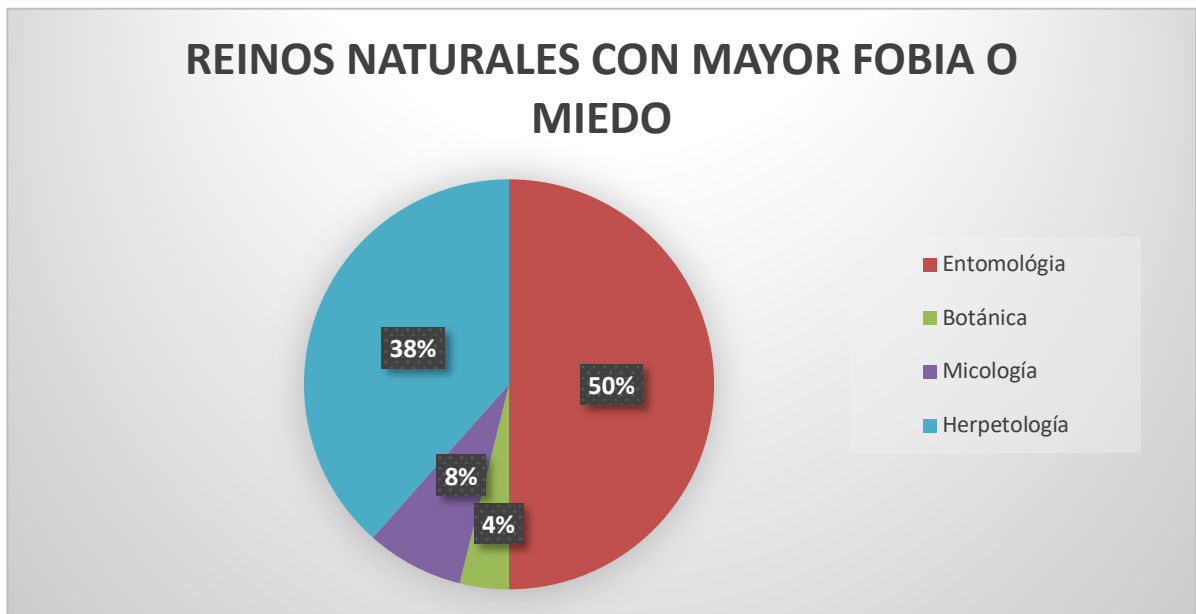
13° ¿Cuál es el ecosistema natural en el que habitas o frecuentas? (Puedes marcar más de una opción)



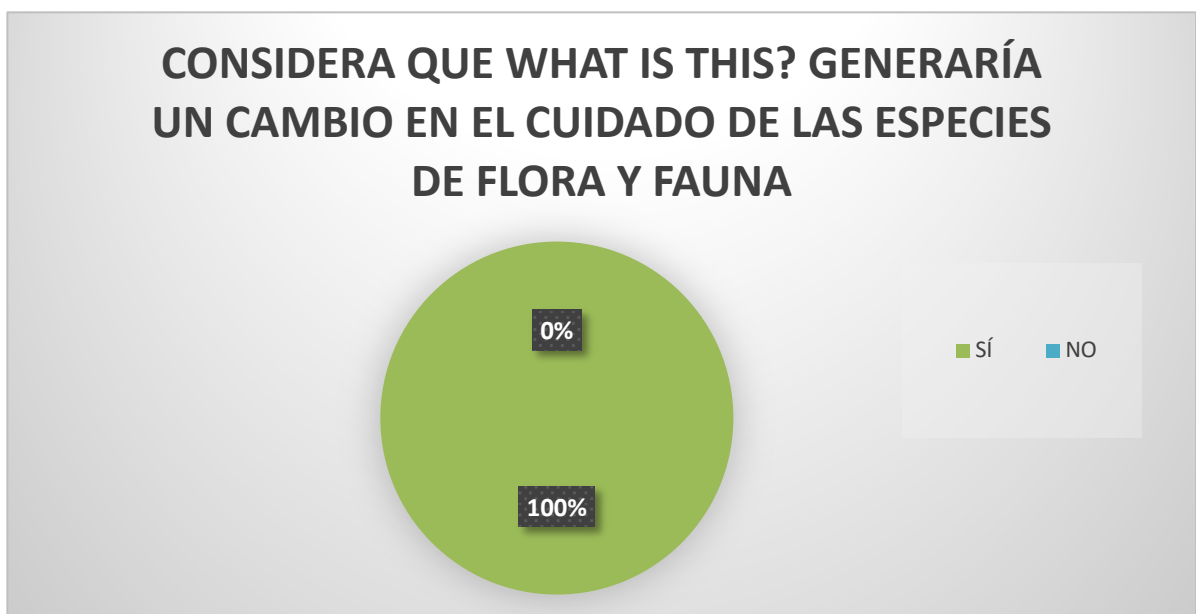
14° ¿Actualmente tienes algún tipo de fobia hacia algún organismo de flora y fauna?



15° ¿Cuál de los siguientes Reinos Naturales le tienes fobia o miedo?



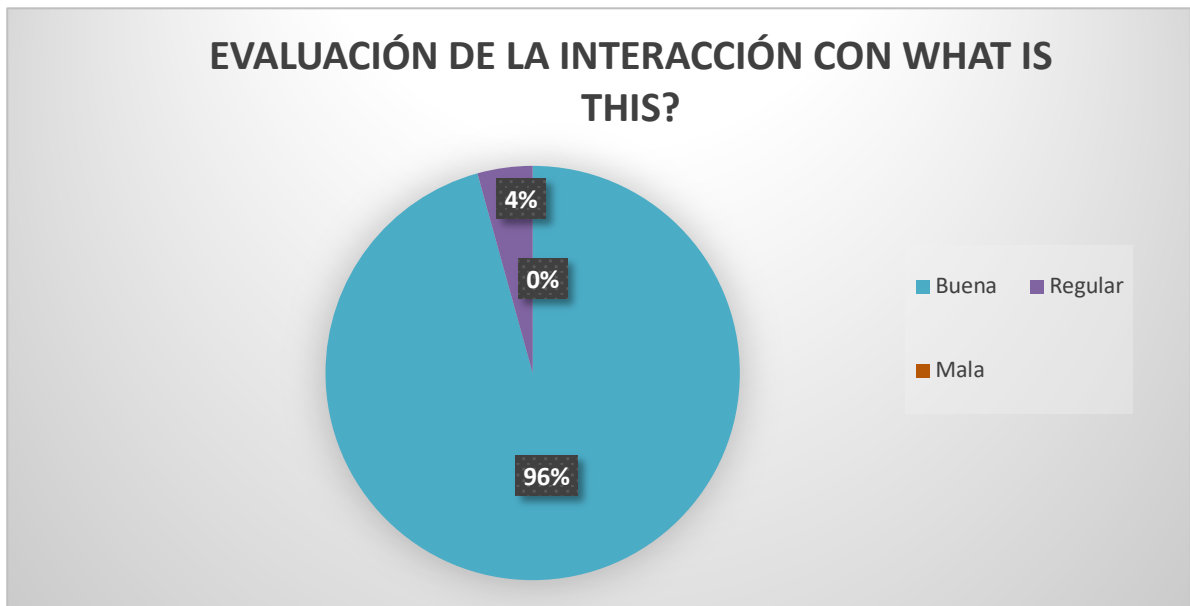
16° ¿Consideras que la implementación de la App "What is this?" generaría un cambio en la percepción de las personas para sembrar una conciencia de preservación y cuidado del medio ambiente en cada individuo?



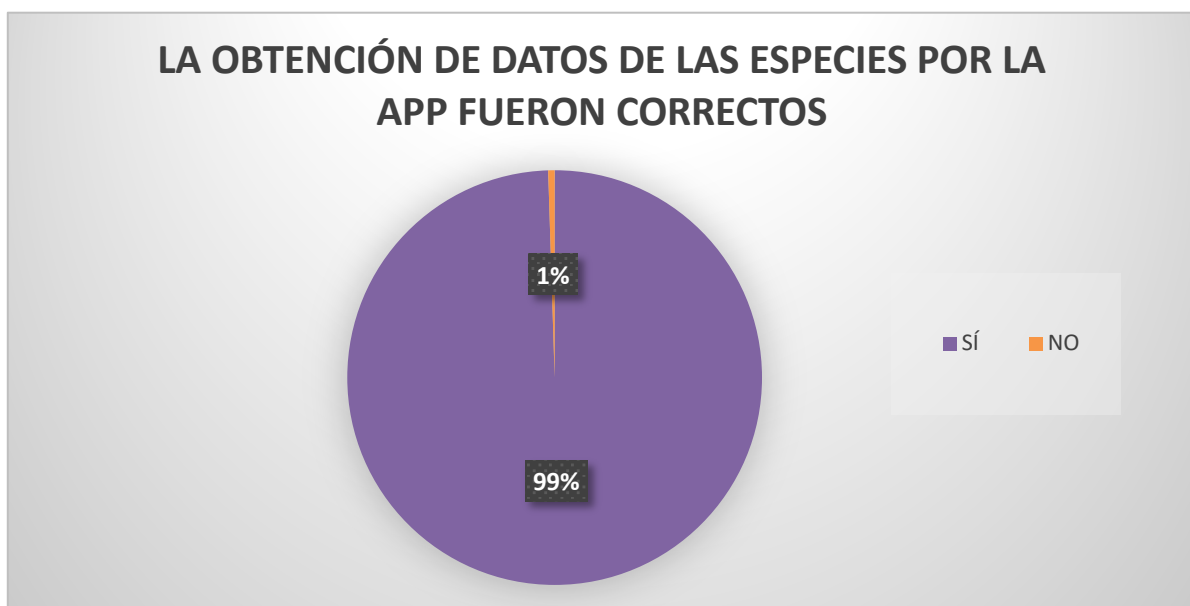
ANEXO II

VALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN WHAT IS THIS?

1° ¿Como evaluarías tu interacción con la App y sus resultados?



2° ¿Consideras que los resultados obtenidos sobre las especies y su identificación por medio de la App fueron correctos?



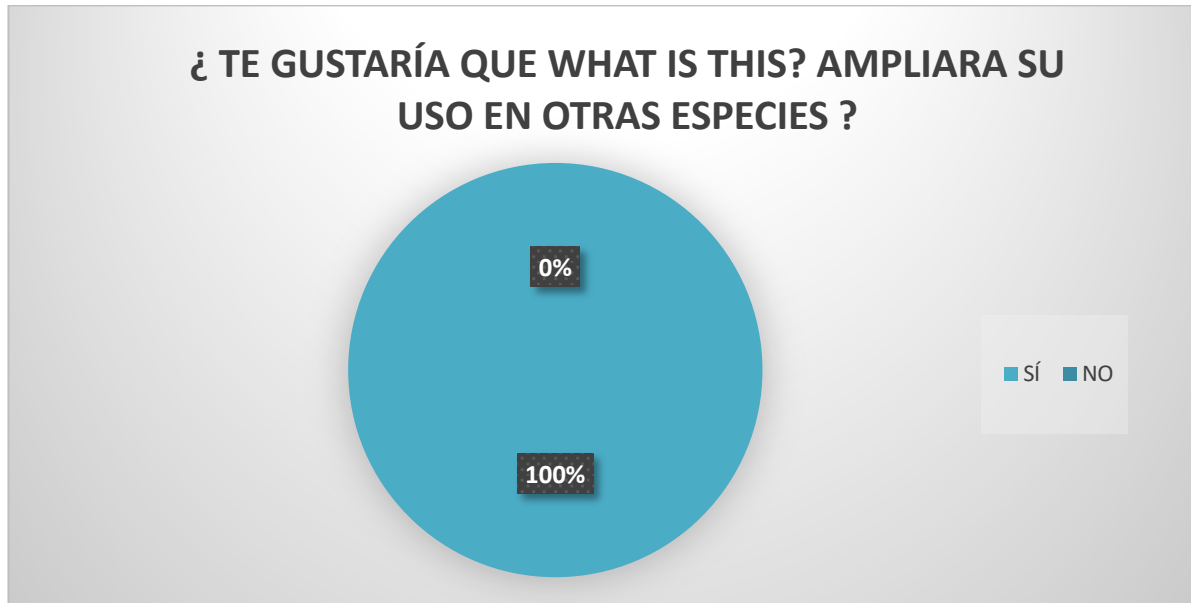
3° ¿Tu percepción hacia las especies escaneadas por medio de la App cambio una vez conociendo y obteniendo información sobre ellas?



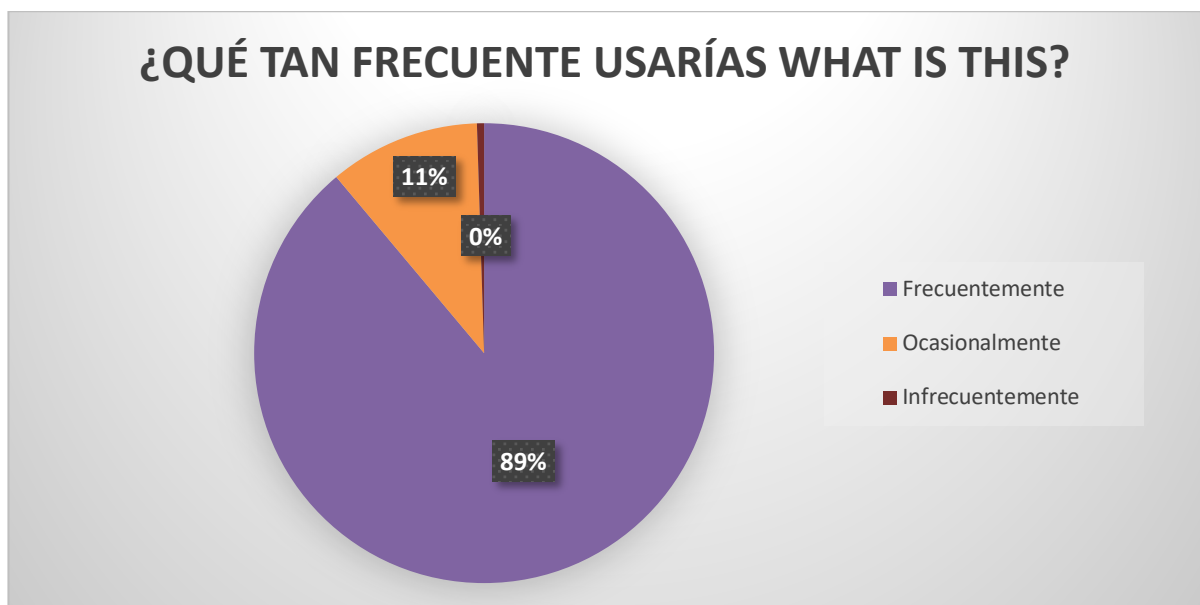
4° ¿Cuál fue el cambio generado en ti hacia las especies una vez conociendo y obteniendo información sobre ellas por medio de la App?



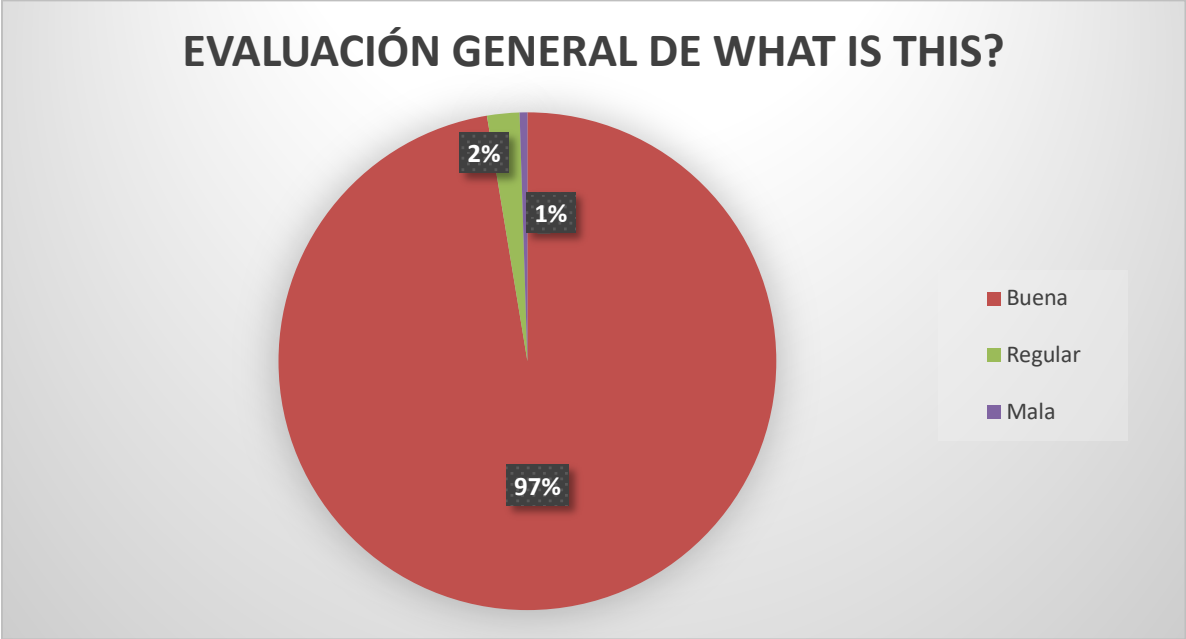
5° ¿Te gustaría que la App **What Is This?** (Qué es esto) ampliara su uso en otras especies del reino natural para conocer de ellas?



6° Al haber hecho uso de **What Is This?** (Qué es esto) y conocer su funcionalidad, ¿Qué tan frecuente harías uso de la App para conocer las distintas especies naturales que te son desconocidas?



7° En términos generales de uso, diseño, formato y concepto, ¿Como evaluarías la App?

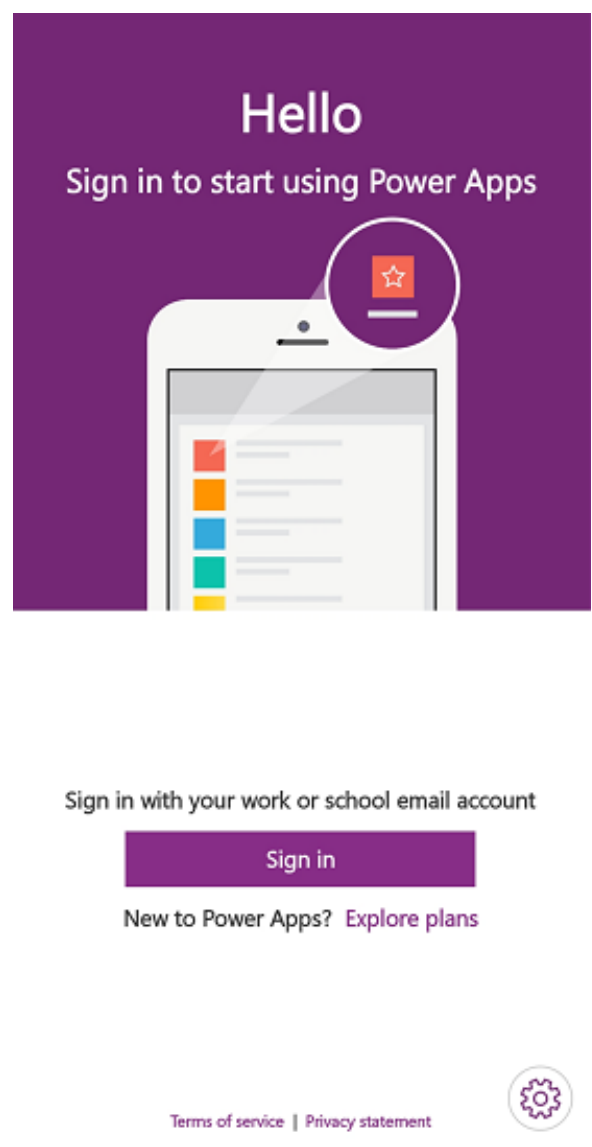
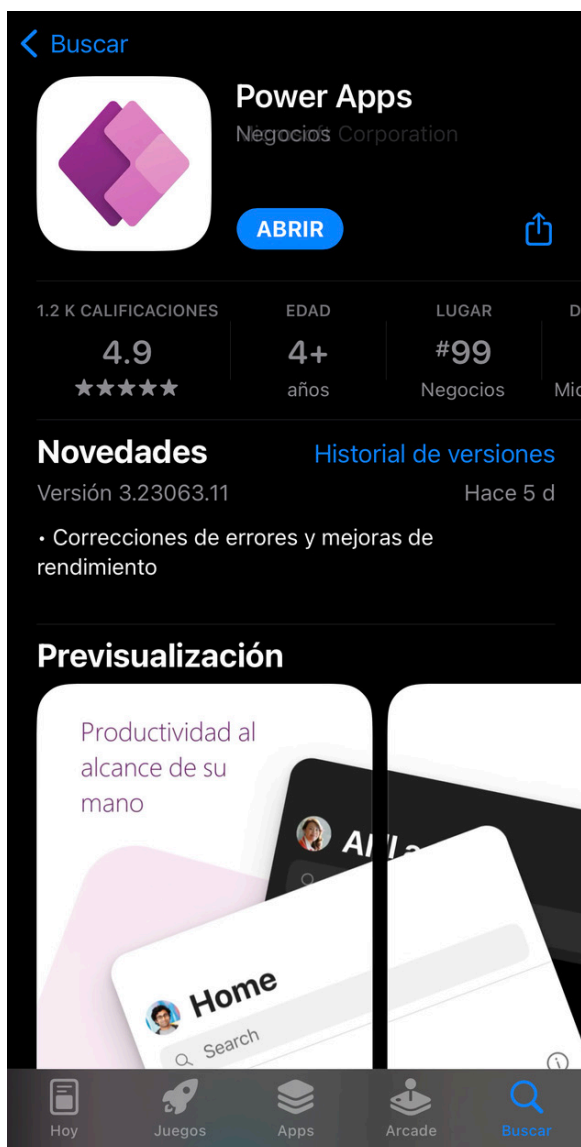


ANEXO III

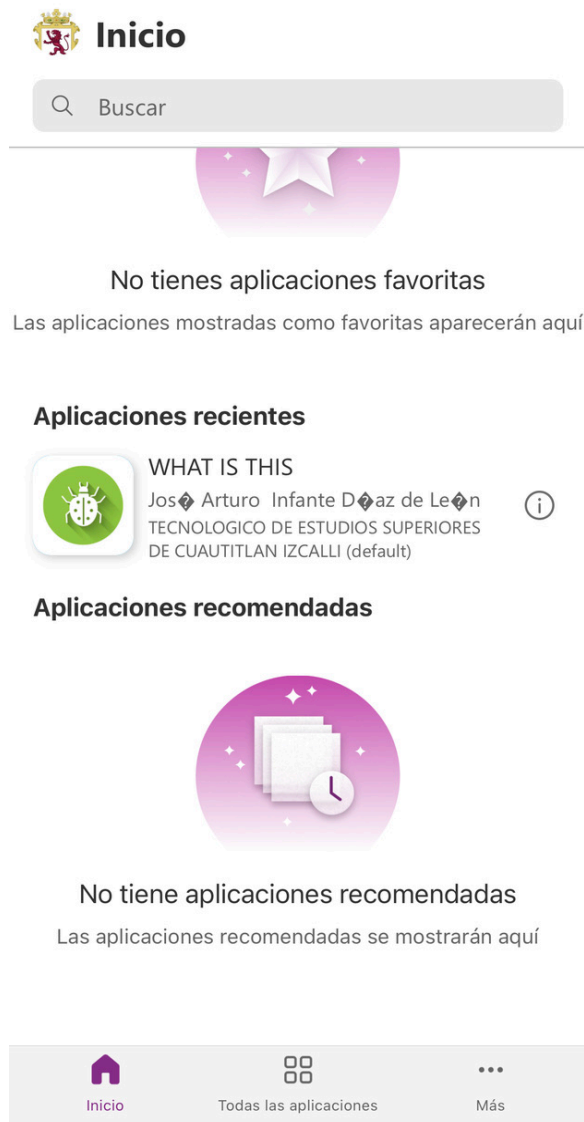
MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN WHAT IS THIS?

1º Descarga e Instalación de Power Apps y What Is This?.

Desde su dispositivo móvil ingresará primero a Google Play para Android o App Store para IOS dependiendo cuál sea el caso. Una vez dentro buscará y descargará la Aplicación llamada Power Apps. Le pedirá iniciar sesión con una cuenta de correo electrónico con o sin dominio de Microsoft.



Una vez haya iniciado sesión con su correo electrónico, buscará la App llamada **What Is This?**, y la descargará para que quede instalada para su uso en su cuenta de Power Apps. Vamos a reconocer si es la correcta por el logo que a continuación le mostraremos.

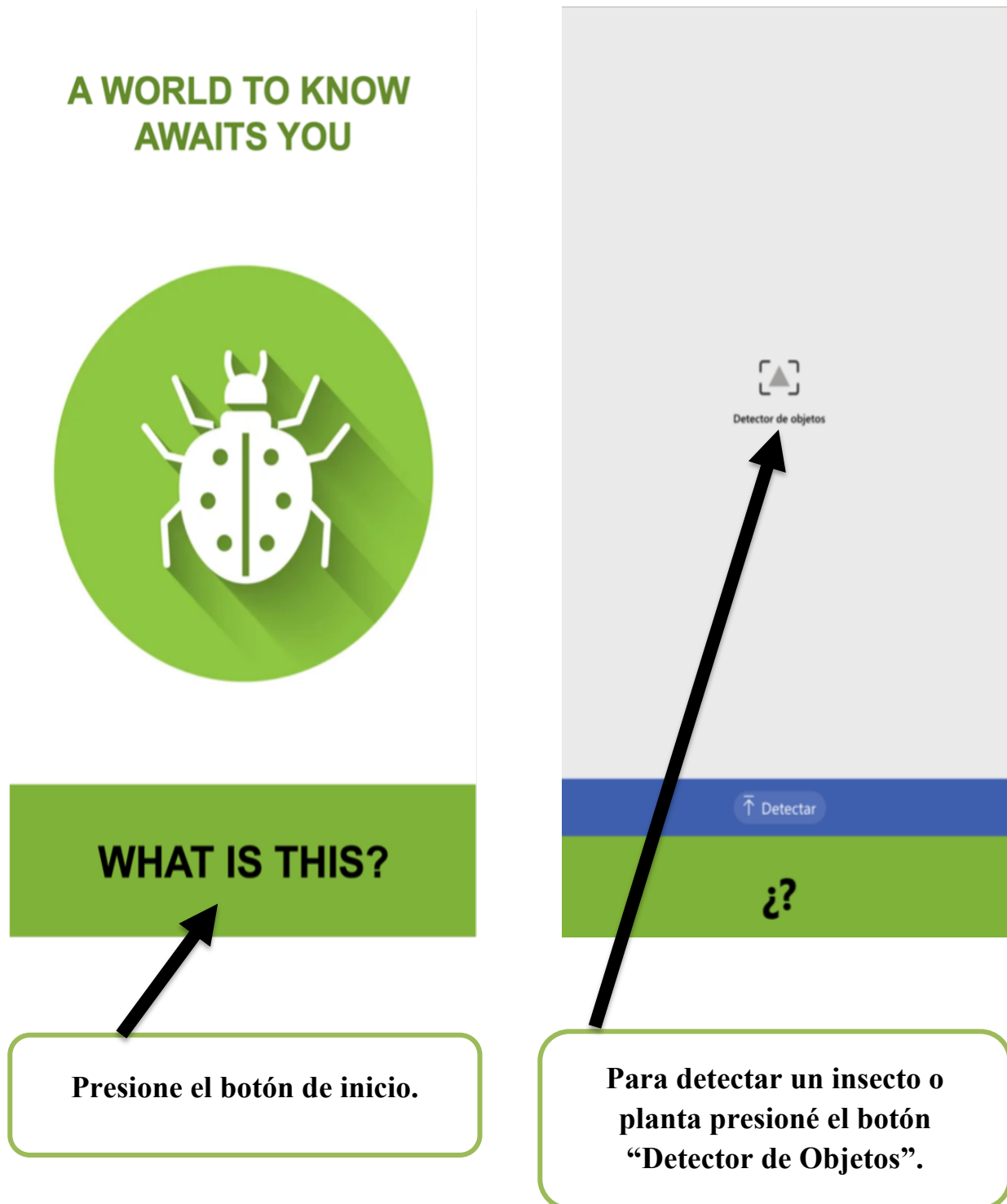


**A WORLD TO KNOW
AWAITS YOU**



2º Uso de la App What Is This?.

Procederemos primero a abrir la aplicación desde su dispositivo móvil y presionará el botón en color verde que se encuentra en la parte de abajo y dice "What Is This?". Una vez lo haya hecho abrirá un recuadro con una venta que dice "Detector de Objetos" presionando en él, le pedirá el acceso a su galería de fotos para cargar una imagen o abrir la cámara para tomar una fotografía en donde sea que se encuentre.



Como segundo paso enfocará la cámara de su móvil en alguna especie de insecto o planta, es necesario que la fotografía salga lo más nítida posible para aumentar las

posibilidades que la App identifique la especie, al procesar la imagen le arrojará un recuadro de color alrededor con el nombre de la especie detectada.

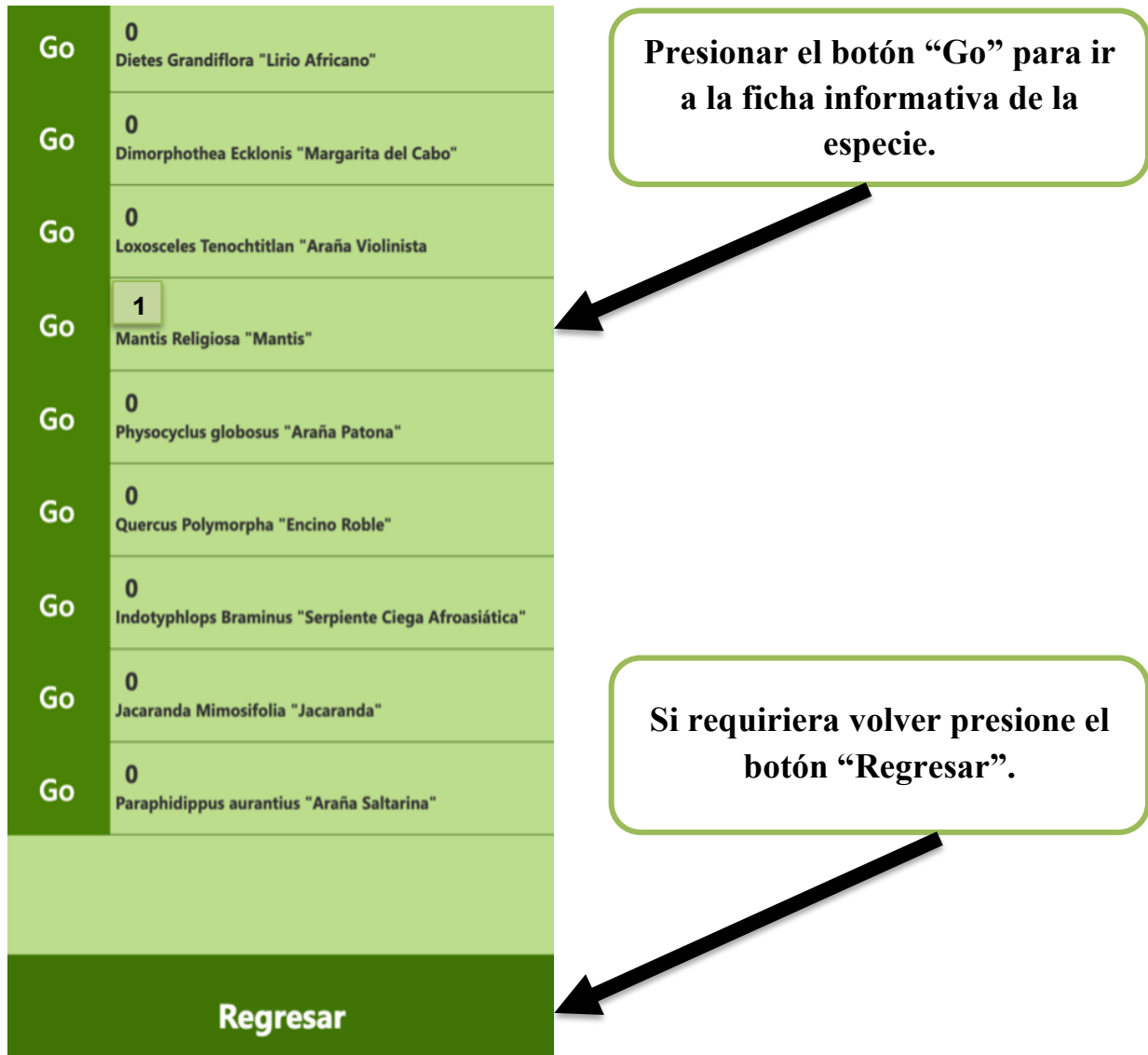


Recuadro de identificación de la especie.

En el tercer paso la App mostrará una ventana donde aparecerán las especies registradas y la cantidad vista, solo mostrara el número y el segmento al que perteneció la especie identificada, en caso de detectarse más de una de la misma o diferente la aplicación indicará la cantidad y reconocimiento de cada clase.

Cuando tenga detectado el insecto o planta presionará el botón “Go” que le dirigirá a la ficha informativa del mismo. Si fuera la intención regresar para tomar una

nueva fotografía o por alguna otra razón, bastará con presionar el botón que dice “Regresar” que se encuentra en la parte de abajo de esta ventana.



Como cuarto y último paso la aplicación mostrará la ficha técnica informativa de la especie identificable, en ella se observará todos los datos relacionados como: Peligro de extensión, ID de identificación dentro de la App, Función natural en los ecosistemas, Peligrosidad y toxicidad, Características físicas, Curiosidades y Recomendaciones en caso de sufrir un algún percance.

Al igual que en la ventana anterior para regresar a la primera pestaña y comenzar de nuevo, bastara con presionar el botón “Regresar” el cual lo encontraremos en el extremo inferior derecho.

MANTIS

PELIGRO DE EXTINCIÓN **ID**
NINGUNO A-002

FUNCIÓN NATURAL EN LOS ECOSISTEMAS
SU FUNCIÓN NATURAL ES REGULA LA SOBREPoblación DE INSECTOS CONSIDERADOS COMO PLAGAS EN LOS JARDINES Y HÁBITATS NATURALES.

PELIGROSIDAD Y TOXICIDAD
NINGUNA

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
SUELEN LLEGAR A MEDIR ENTRE 2.5 A 15 CM EXISTE UNA GRAN VARIEDAD DE COLORES ENTRE LOS MÁS COMUNES SE ENCUENTRA EL VERDE Y CAFÉ, SIMILAR A LA FORMA DE UNA HOJA O RAMA SU SELLO MÁS CARACTERÍSTICO SON SU DOS PATAS DELANTERAS DOBLADAS.

CURIOSIDADES
SON EXCELENTE CAMUFLÁNDOSE Y SE CONSIDERAN SÍMBOLO DE BUENA SUERTE EN LOS PAÍSES ORIENTALES ADEMÁS DE CONTAR CON UNA VISIÓN EN 3D FUERON FUENTE DE INSPIRACIÓN PARA TÉCNICAS Y MOVIMIENTOS DE ARTES MARCIALES.

RECOMENDACIONES EN CASO DE SUFRIR ALGUN PERCANCE
INOFENSIVA PARA EL SER HUMANO

←←←←←←←← MANTIS RELIGIOSA **Regresar**

Para volver a la ventana principal y comenzar de nuevo presioné el botón “Regresar”.

Con esto se daría por finalizado el uso de la aplicación What Is This?, y de cada una de sus ventanas e interfaz.